



**Area Marina  
Protetta  
Isola di  
Bergeggi**

Comune di Bergeggi  
Via De Mari 28 D  
17028 Bergeggi  
tel 019 25.79.01  
fax 019 25.790.220  
P. IVA 00245250097  
[www.comune.bergeggi.gov.it](http://www.comune.bergeggi.gov.it)

Settore Area Marina Protetta  
tel 019 25. 790. 219  
[www.ampisolabergeggi.it](http://www.ampisolabergeggi.it)  
e-mail:  
[direttore@ampisolabergeggi.it](mailto:direttore@ampisolabergeggi.it)  
PEC:  
[protocollo@pec.comune.bergeggi.sv.it](mailto:protocollo@pec.comune.bergeggi.sv.it)

## **Contabilità ambientale nell'Area Marina Protetta 'Isola di Bergeggi'**

**Relazione Finale – Fase 0  
Anno 2018**

Dott.ssa Tiziana Ferrando



## INDICE

|                                                                                                                                                                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| INTRODUZIONE .....                                                                                                                                                                                                                           | 4         |
| <b>FASE 0. FOTOGRAFIA DELLA DISPONIBILITÀ DI DATI RELATIVI AL RENDICONTO<br/>NATURALISTICO DELLE AMP .....</b>                                                                                                                               | <b>7</b>  |
| <i>DATI STRETTAMENTE NECESSARI</i> .....                                                                                                                                                                                                     | 7         |
| • ELENCO DELLE BIOCENOSI PRESENTI NELL'AREA .....                                                                                                                                                                                            | 7         |
| • CARTOGRAFIA BIOCENOTICA DELL'AREA SUCCESSIVA AL 2010 E, SE PRESENTE, IN SERIE<br>STORICA .....                                                                                                                                             | 8         |
| • SUPERFICIE DI CIASCUNA BIOCENOSI (DATO SUCCESSIVO AL 2010 E, SE PRESENTE, IN<br>SERIE STORICA) .....                                                                                                                                       | 14        |
| • DATI DI PRESENZA DELLA FAUNA ITTICA RILEVATA SU FONDO DURO E FONDO MOLLE .....                                                                                                                                                             | 16        |
| <i>DATI FACOLTATIVI</i> .....                                                                                                                                                                                                                | 17        |
| • DATI DI PRESENZA DEGLI ORGANISMI BENTONICI PRESENTI IN OGNI BIOCENOSI<br>POSSIBILMENTE DIVISI PER TAXA .....                                                                                                                               | 17        |
| • DATI DI BIOMASSA DEGLI ORGANISMI BENTONICI PRESENTI IN OGNI BIOCENOSI<br>POSSIBILMENTE DIVISI PER TAXA .....                                                                                                                               | 18        |
| • DATI DI PRESENZA DELLA FAUNA ITTICA ASSOCIATA A OGNI BIOCENOSI .....                                                                                                                                                                       | 18        |
| • DATI DI BIOMASSA DELLA FAUNA ITTICA RILEVATA SU FONDO DURO E FONDO MOLLE .....                                                                                                                                                             | 19        |
| • DATI DI BIOMASSA DELLA FAUNA ITTICA ASSOCIATA A OGNI BIOCENOSI .....                                                                                                                                                                       | 19        |
| • DATI DI BIOMASSA DIVISA PER CATEGORIA DELLA COMUNITÀ PLANCTONICA .....                                                                                                                                                                     | 19        |
| <b>FASE 1. CONTABILIZZAZIONE DEL VALORE ECOLOGICO ED ECONOMICO DEL<br/>PATRIMONIO AMBIENTALE DELL'AMP .....</b>                                                                                                                              | <b>20</b> |
| 1. INDIVIDUAZIONE DELLE COMUNITÀ BENTONICHE PRESENTI NELL'AREA E DELLA FAUNA<br>ITTICA AD ESSE ASSOCIATA .....                                                                                                                               | 20        |
| 2. ATTRIBUZIONE DI UN VALORE ECOLOGICO ED ECONOMICO TRAMITE LA<br>MODELLIZZAZIONE DELLA RETE TROFICA DI OGNI BIOCENOSI E L'APPLICAZIONE DI METODI<br>SISTEMICI (ANALISI ENERGETICA) .....                                                    | 28        |
| <b>FASE 2. INDIVIDUAZIONE DELLE FUNZIONI E DEI SERVIZI ECOSISTEMICI .....</b>                                                                                                                                                                | <b>62</b> |
| <b>FASE 3. CONTABILIZZAZIONE DEI COSTI AMBIENTALI ED ECONOMICI .....</b>                                                                                                                                                                     | <b>67</b> |
| <i>APPROCCIO ECOCENTRICO</i> .....                                                                                                                                                                                                           | 67        |
| 1. INDIVIDUAZIONE DEGLI USI E RELATIVI IMPATTI ESERCITATI NELL'AREA OVVERO DELLE<br>ATTIVITÀ SVOLTE DAGLI UTENTI E.G. TURISMO BALNEARE ED ESCURSIONISTICO, NAUTICA<br>(DI PORTO E BATTELLI), PESCA SPORTIVA E PROFESSIONALE, SUBACQUEA ..... | 67        |
| BALNEAZIONE .....                                                                                                                                                                                                                            | 67        |
| ESCURSIONISMO .....                                                                                                                                                                                                                          | 70        |
| PESCA RICREATIVA .....                                                                                                                                                                                                                       | 71        |
| PESCA PROFESSIONALE .....                                                                                                                                                                                                                    | 74        |
| SUBACQUEA .....                                                                                                                                                                                                                              | 75        |
| NAUTICA DA DI PORTO .....                                                                                                                                                                                                                    | 78        |
| RICERCA SCIENTIFICA .....                                                                                                                                                                                                                    | 79        |
| ATTIVITÀ DIDATTICA E DIVULGATIVA .....                                                                                                                                                                                                       | 80        |

|                                                                                                                                                                                                    |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>2. VALUTAZIONE DEI COSTI AMBIENTALI DIRETTI, IN TERMINI DI USO DI RISORSE NATURALI ED ANTROPICHE E DEGRADAZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE, LE CUI RICADUTE SI REGISTRANO ALL'INTERNO DELL'AMP.</b> | <b>80</b>             |
| BALNEAZIONE.....                                                                                                                                                                                   | 80                    |
| ESCURSIONISMO.....                                                                                                                                                                                 | 86                    |
| PESCA RICREATIVA.....                                                                                                                                                                              | 86                    |
| PESCA PROFESSIONALE.....                                                                                                                                                                           | 97                    |
| SUBACQUEA.....                                                                                                                                                                                     | 99                    |
| NAUTICA DA DIPORTO.....                                                                                                                                                                            | 107                   |
| RICERCA SCIENTIFICA.....                                                                                                                                                                           | 107                   |
| ATTIVITÀ DIDATTICA E DIVULGATIVA.....                                                                                                                                                              | 108                   |
| <b>3. VALUTAZIONE DEI COSTI AMBIENTALI INDIRETTI (IN TERMINI DI USO DI RISORSE E DEGRADAZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE) LE CUI RICADUTE SI REGISTRANO AL DI FUORI DELL'AMP.</b>                      | <b>111</b>            |
| BALNEAZIONE.....                                                                                                                                                                                   | 111                   |
| ESCURSIONISMO.....                                                                                                                                                                                 | 113                   |
| PESCA RICREATIVA.....                                                                                                                                                                              | 113                   |
| PESCA PROFESSIONALE.....                                                                                                                                                                           | 115                   |
| NAUTICA DA DIPORTO.....                                                                                                                                                                            | 116                   |
| ATTIVITÀ DIDATTICA E DIVULGATIVA.....                                                                                                                                                              | 116                   |
| <b>APPROCCIO ANTROPOCENTRICO</b>                                                                                                                                                                   | <b>117</b>            |
| 1. COSTI AMBIENTALI.....                                                                                                                                                                           | 117                   |
| 2. MONETIZZAZIONE DEI COSTI AMBIENTALI.....                                                                                                                                                        | 117                   |
| 3. COSTI ECONOMICI.....                                                                                                                                                                            | 117                   |
| <br><b><u>FASE 4. CONTABILIZZAZIONE DEI BENEFICI AMBIENTALI ED ECONOMICI</u></b>                                                                                                                   | <br><b><u>127</u></b> |
| ANIMALI SELVATICI E LORO <i>OUTPUTS</i> .....                                                                                                                                                      | 127                   |
| STABILIZZAZIONE E CONTROLLO DEI TASSI DI EROSIONE.....                                                                                                                                             | 127                   |
| REGOLAZIONE CLIMATICA ATTRAVERSO LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA.....                                                                                                                                   | 128                   |
| UTILIZZO DI PIANTE, ANIMALI, PAESAGGI TERRESTRI O MARINI PER ESPERIENZE.....                                                                                                                       | 128                   |
| UTILIZZO FISICO DI PAESAGGI TERRESTRI O MARINI.....                                                                                                                                                | 128                   |
| SCIENTIFICHE.....                                                                                                                                                                                  | 129                   |
| DIDATTICA.....                                                                                                                                                                                     | 129                   |
| <br><b><u>FASE 5. CONTO DEI FLUSSI AMBIENTALI E BILANCIO DELL'AMP</u></b>                                                                                                                          | <br><b><u>130</u></b> |
| <br><b><u>FASE 6. INFORMATIZZAZIONE GESTIONE DATI E SVILUPPO SISTEMA CONTABILITÀ</u></b>                                                                                                           | <br><b><u>131</u></b> |
| <br><b><u>FASE 6. INFORMATIZZAZIONE GESTIONE DATI E SVILUPPO SISTEMA CONTABILITÀ</u></b>                                                                                                           | <br><b><u>131</u></b> |
| <br><b><u>BIBLIOGRAFIA</u></b>                                                                                                                                                                     | <br><b><u>132</u></b> |

## Introduzione

Il territorio che comprende l'Area Marina Protetta (AMP) Isola di Bergeggi (Fig. 1) è da decenni oggetto di studi scientifici da parte di zoologi, botanici, geologi, ecologi dell'Università di Genova ed altri Atenei italiani, che hanno prodotto osservazioni tali da giustificare l'istituzione dell'AMP.

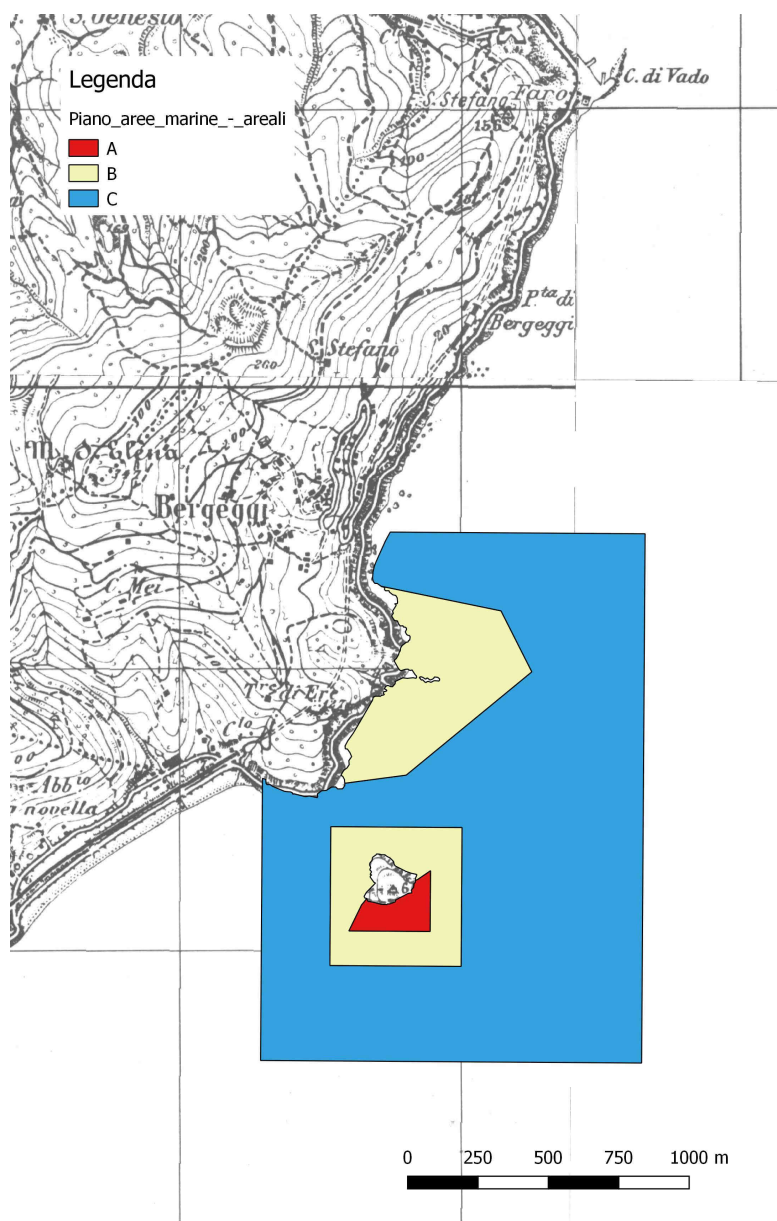


Fig. 1: Mappa dell'Area Marina Protetta. Area rossa, Zona A; aree gialle, Zona B; area blu, Zona C.

Nonostante ciò, le conoscenze sugli *habitat* marini di Bergeggi non sono omogenee.

Molti studi riguardano in particolare la Grotta Marina (studiata già negli anni '70 del 1900) e la prateria di *Posidonia oceanica* (studi dagli anni '80 del 1900); i fondi molli sono rientrati in studi svolti su larga scala nella zona del Mar Ligure (anni '90 del 1900); i fondi rocciosi, il coralligeno e la comunità ittica sono stati monitorati dagli anni 2000 (v. bibliografia).

Nell'ultimo decennio l'area è stata studiata e monitorata in collaborazione con Università degli Studi di Genova – DIBIO (DISTAV), Regione Liguria, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca (ISPRA) e Corpo Carabinieri Subacquei di Genova-Voltri con *multi beam side scan sonar*, tramite *robot* filo-guidati e i dati

raccolti rielaborati con sistemi Sistemi Informativi Geografici (GIS) che hanno permesso di rielaborare carte *habitat* (Bianchi *et al.*, 2007) e valutazioni del capitale naturale (Bianchi *et al.*, 2007).

L'AMP dal 2011 effettua monitoraggi continui delle attività antropiche (balneazione, subacquea, pesca, nautica) che si svolgono nel territorio dell'AMP e in quello circostante che affaccia sulla Zona Speciale di Conservazione (ZSC) Fondali Noli-Bergeggi IT1323271 o che rientra nella ZSC Isola di Bergeggi-Punta Predani IT1323202 per una gestione integrata del territorio (Fig. 2) (Ferrando, 2012; 2013; 2015; 2016; 2017).

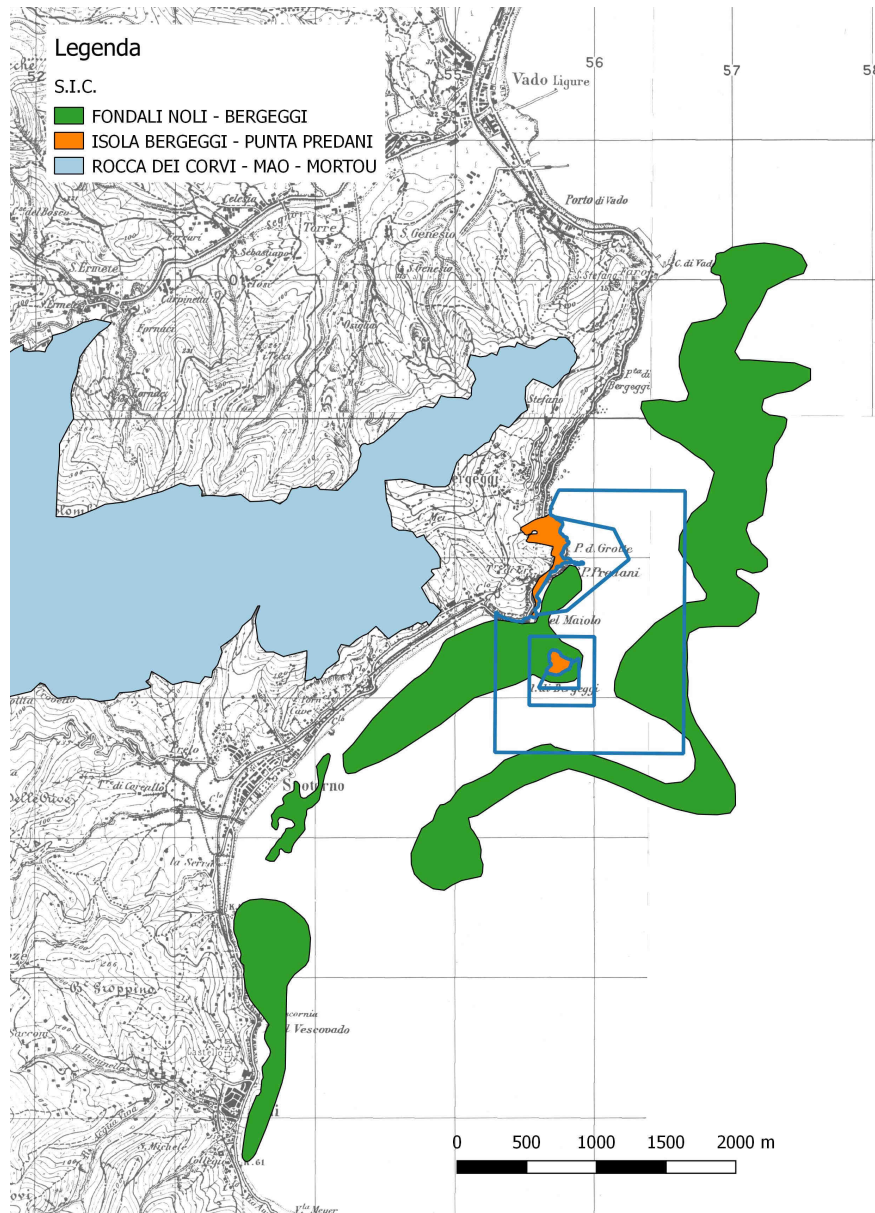


Fig. 2: Mappa delle ZSC presenti sul territorio. Area verde, ZSC marina; aree arancio, ZSC costiera; area azzurra, ZSC terrestre; perimetri blu, AMP.

I monitoraggi hanno permesso di creare una serie storica di dati per l'impatto delle attività antropiche e di caratterizzare gli utenti del territorio.

I monitoraggi sono tutt'ora in corso e aggiornano annualmente le serie storiche di dati.

Il documento di Federparchi del 15 aprile 2014 delinea 'i fondamenti e le procedure necessarie per realizzare una contabilità ambientale basata sulla quantificazione del valore, anche economico, del patrimonio ambientale e variazioni dei flussi che lo mantengono'.

Sono proposte le seguenti Fasi (Tab. 1):

| <b>Fase</b> | <b>Descrizione</b>                                                                     | <b>Stato</b> |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Fase 0      | Fotografia della disponibilità di dati relativi al rendiconto naturalistico delle AMP  | Completato   |
| Fase 1      | Contabilizzazione del valore ecologico ed economico del patrimonio ambientale dell'AMP | Completato   |
| Fase 2      | Individuazione delle funzioni e dei servizi ecosistemici                               | Completato   |
| Fase 3      | Contabilizzazione dei costi ambientali ed economici                                    | Completato   |
| Fase 4      | Contabilizzazione dei benefici ambientali ed economici                                 | Completato   |
| Fase 5      | Conto dei flussi ambientali e bilancio dell'AMP                                        | Completato   |
| Fase 6      | Informatizzazione gestione dati e sviluppo sistema contabilità                         | Completato   |

Tab. 1: Fasi per la realizzazione della contabilità ambientale e stato di avanzamento.

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

### *Dati strettamente necessari*

- **Elenco delle biocenosi presenti nell'area**

Le biocenosi presenti nell'area sono state visualizzate sull'Atlante degli *Habitat* Marini -Regione Liguria – sc. 1:10.000 e risultano essere le seguenti (Tab. 2 e Fig. 3):

|                                                                                |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| POS – Prateria di <i>Posidonia oceanica</i> (prevalentemente su <i>Matte</i> ) | MOS – Formazioni a mosaico di <i>Posidonia oceanica</i> viva e <i>Matte</i> morta |
| MMP – <i>Matte</i> morta di <i>Posidonia oceanica</i>                          | ASC – Popolamenti delle alghe sciafile circolitorali                              |
| C – Popolamenti del coralligeno                                                | GR – Popolamenti delle grotte semioscure e oscure                                 |
| AF – Insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro   | SGC – Sedimenti grossolani (sabbie grossolane, ghiaie e ciottoli)                 |
| DC – Popolamenti dei fondi detritici costieri                                  | F – Fanghi costieri                                                               |
| S – Sabbie litorali (in senso lato)                                            | CRAC – <i>Caulerpa racemosa</i>                                                   |
| ASI – Popolamenti delle alghe sciafile infralitorali                           |                                                                                   |

Tab. 2: Elenco delle biocenosi presenti nell'AMP .

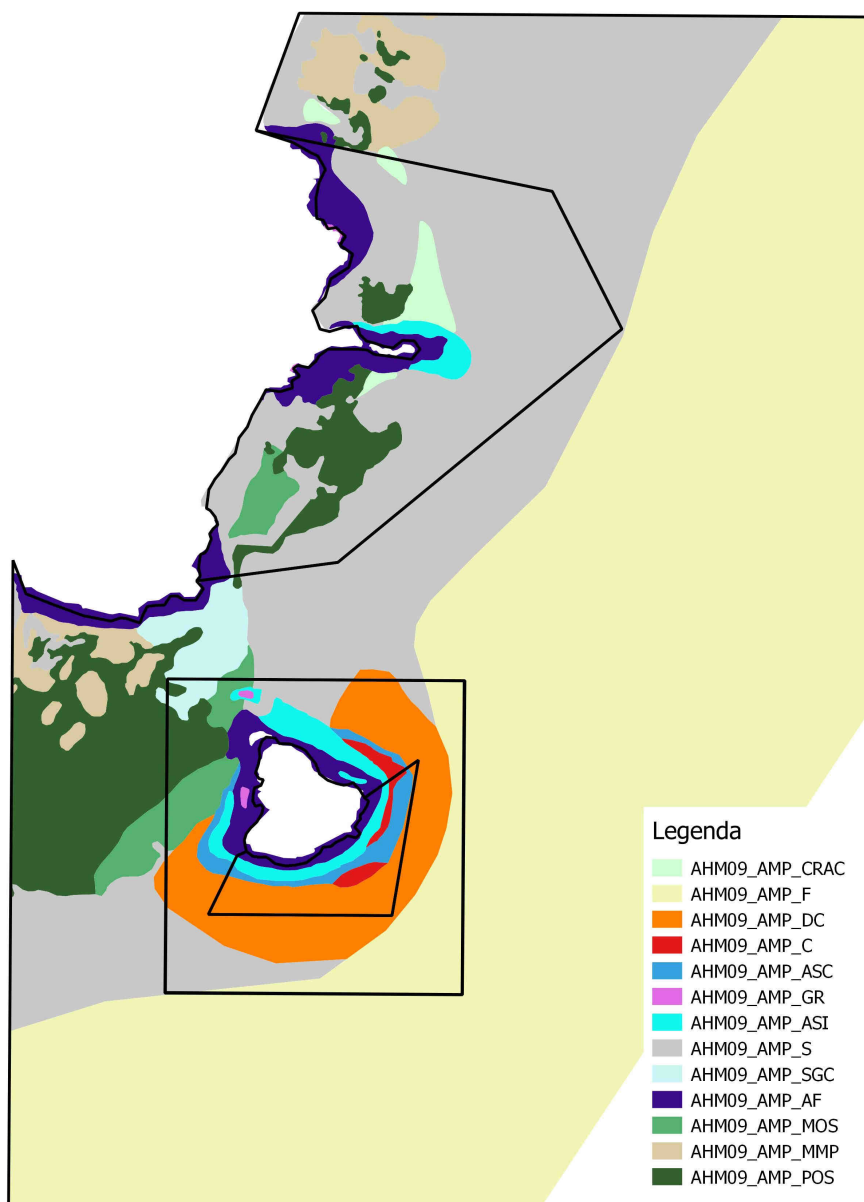


Fig. 3: Mappa delle biocenosi presenti nell'AMP .

- **Cartografia biocenotica dell'area successiva al 2010 e, se presente, in serie storica**

1. Atlante delle fanerogame marine (ENEA), 1995 – sc. 1:25.000 (consultabile e scaricabile da <http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer2/pages/apps/geoportale/index.html>) (Fig. 4).

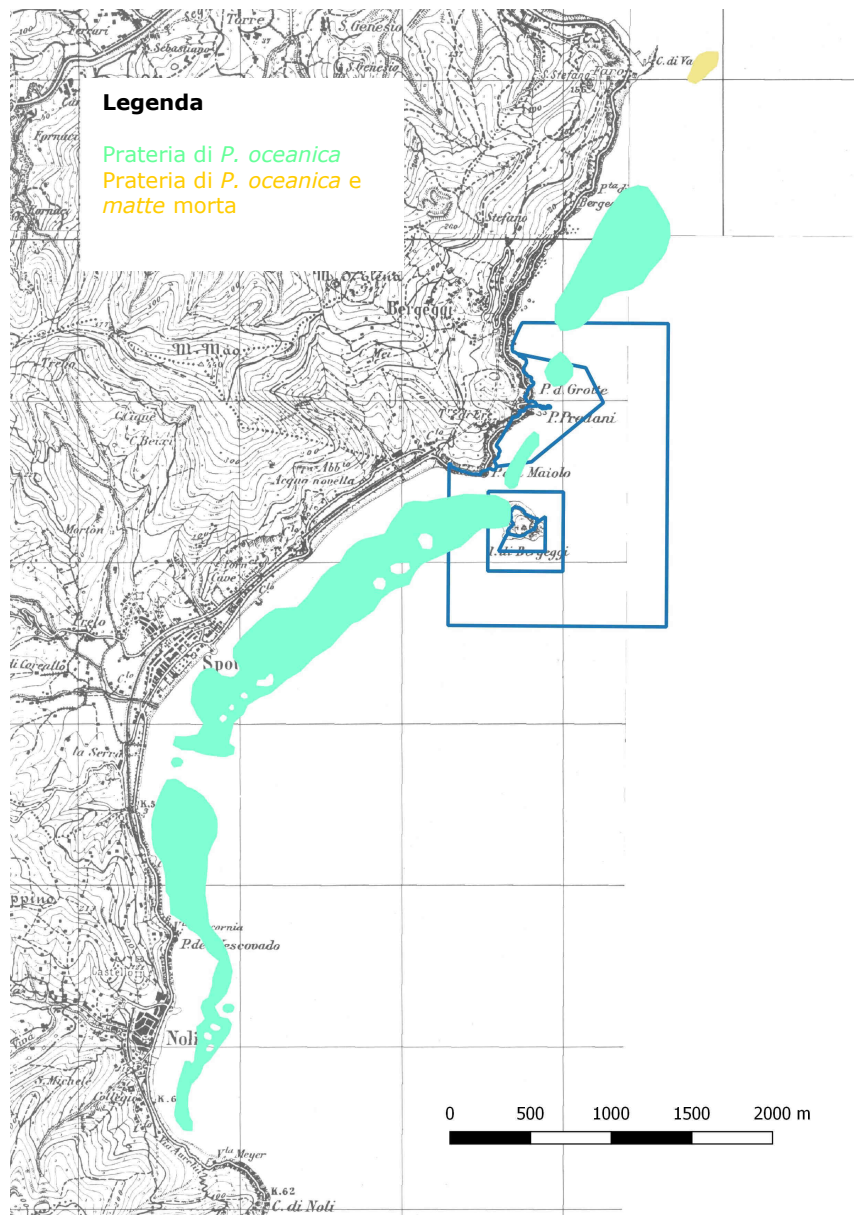


Fig. 4. Mappa delle fanerogame marine rilevata nel 1995 da ENEA.

2. Atlante delle fanerogame marine (ICRAM), 2002 (consultabile su [www.remare.org](http://www.remare.org)) (Fig. 5).

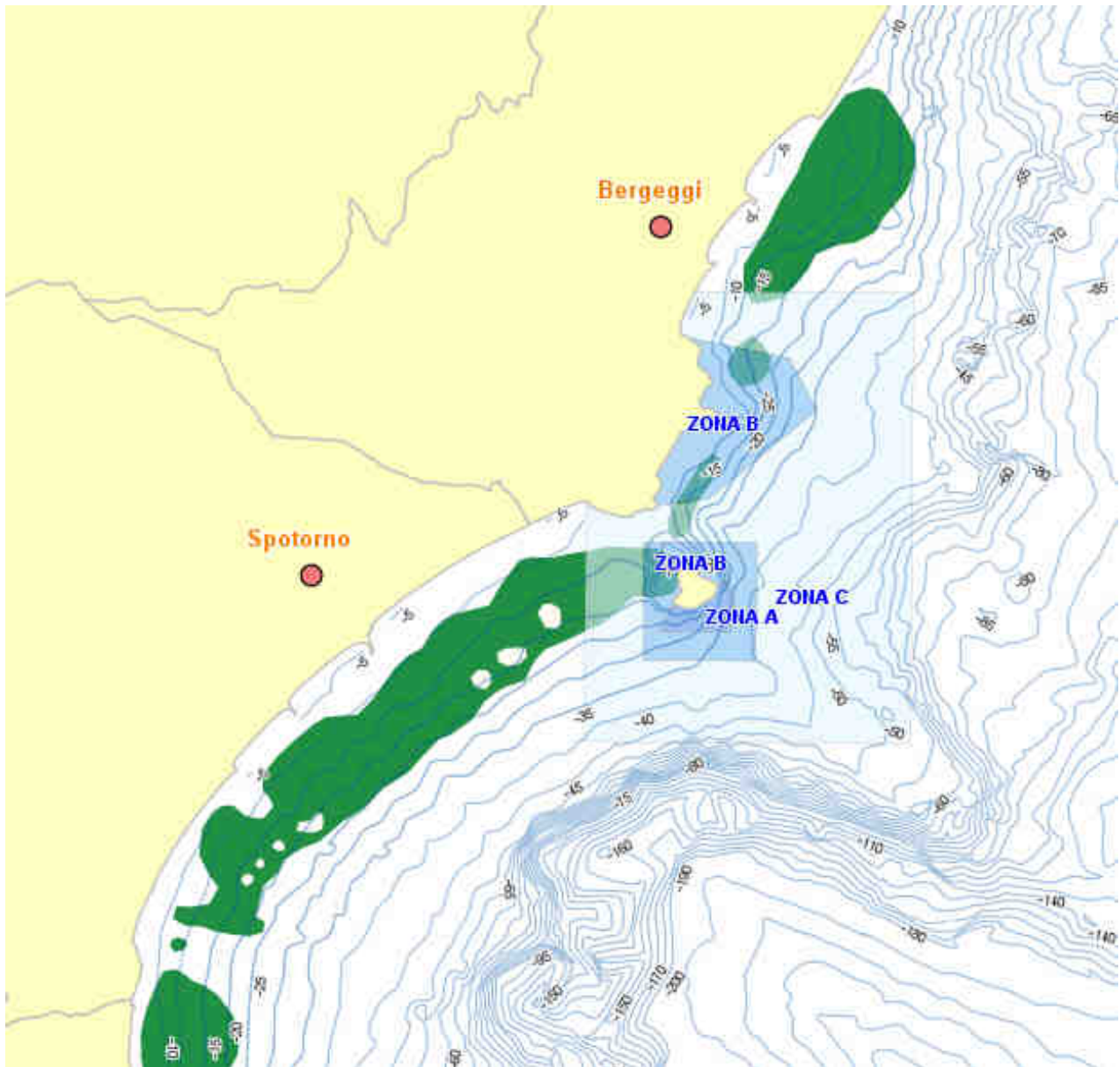


Fig. 5. Mappa delle fanerogame marine rilevata nel 2002 da ICRAM.

3. Atlante *Habitat* Marini della Liguria, 2006 - Regione Liguria – sc. 1:10.000  
(consultabile su [www.remare.org](http://www.remare.org)) (Fig. 6).

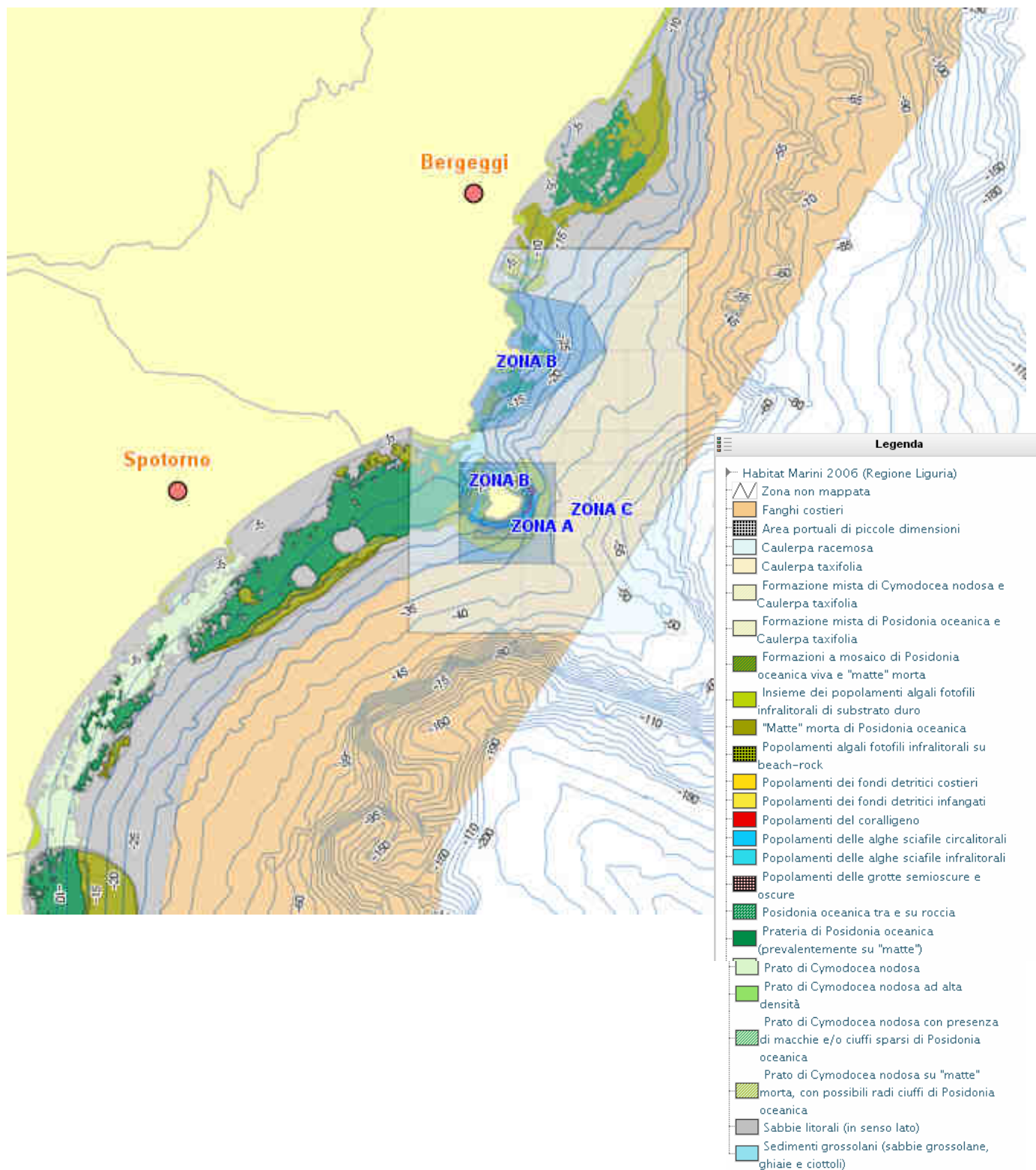


Fig. 6. Atlante degli *habitat* marini della Liguria rilevati nel 2006.

4. Atlante *Habitat* Marini della Liguria, 2009 - Regione Liguria – sc. 1:10.000  
(consultabile e scaricabile da  
<http://srvcarto.regione.liguria.it/geoviewer2/pages/apps/geoportale/index.html>) (Fig. 7).

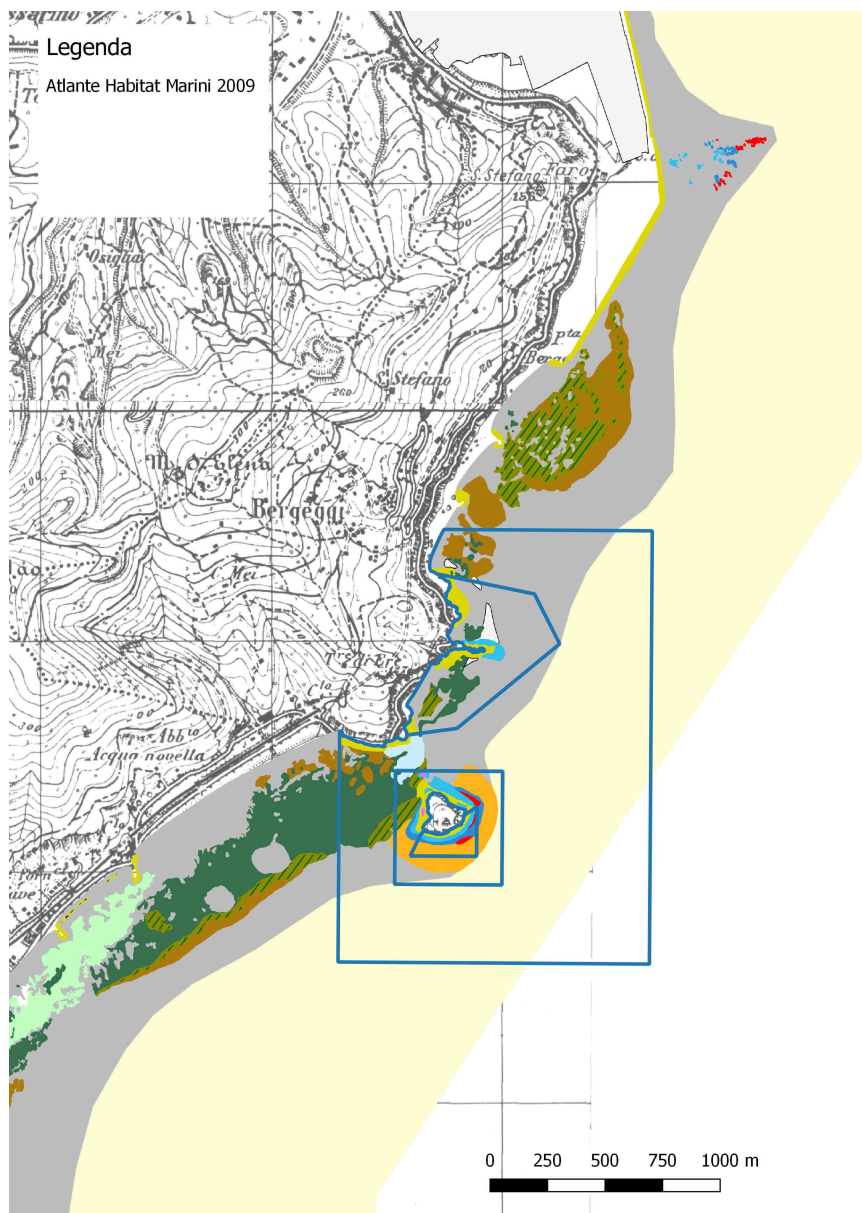


Fig. 7. Atlante degli *habitat* marini della Liguria rilevati nel 2009.

5. Atlante *Habitat* Marini della Liguria, 2012 - Regione Liguria – sc. 1:10.000.
6. Atlante *Habitat* Marini della Liguria, 2014 - Regione Liguria – sc. 1:10.000.
7. Carta Biocenosi Bergeggi, 2010 – Golden – sc. 1:25.000.

The figure is a topographic map of a coastal area. It features contour lines indicating elevation, with labels such as 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 790, 800, 810, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890, 900, 910, 920, 930, 940, 950, 960, 970, 980, 990, 1000, 1010, 1020, 1030, 1040, 1050, 1060, 1070, 1080, 1090, 1100, 1110, 1120, 1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1200, 1210, 1220, 1230, 1240, 1250, 1260, 1270, 1280, 1290, 1300, 1310, 1320, 1330, 1340, 1350, 1360, 1370, 1380, 1390, 1400, 1410, 1420, 1430, 1440, 1450, 1460, 1470, 1480, 1490, 1500, 1510, 1520, 1530, 1540, 1550, 1560, 1570, 1580, 1590, 1600, 1610, 1620, 1630, 1640, 1650, 1660, 1670, 1680, 1690, 1700, 1710, 1720, 1730, 1740, 1750, 1760, 1770, 1780, 1790, 1800, 1810, 1820, 1830, 1840, 1850, 1860, 1870, 1880, 1890, 1900, 1910, 1920, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010, 2020, 2030, 2040, 2050, 2060, 2070, 2080, 2090, 2100, 2110, 2120, 2130, 2140, 2150, 2160, 2170, 2180, 2190, 2200, 2210, 2220, 2230, 2240, 2250, 2260, 2270, 2280, 2290, 2300, 2310, 2320, 2330, 2340, 2350, 2360, 2370, 2380, 2390, 2400, 2410, 2420, 2430, 2440, 2450, 2460, 2470, 2480, 2490, 2500, 2510, 2520, 2530, 2540, 2550, 2560, 2570, 2580, 2590, 2600, 2610, 2620, 2630, 2640, 2650, 2660, 2670, 2680, 2690, 2700, 2710, 2720, 2730, 2740, 2750, 2760, 2770, 2780, 2790, 2800, 2810, 2820, 2830, 2840, 2850, 2860, 2870, 2880, 2890, 2900, 2910, 2920, 2930, 2940, 2950, 2960, 2970, 2980, 2990, 3000, 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3060, 3070, 3080, 3090, 3100, 3110, 3120, 3130, 3140, 3150, 3160, 3170, 3180, 3190, 3200, 3210, 3220, 3230, 3240, 3250, 3260, 3270, 3280, 3290, 3300, 3310, 3320, 3330, 3340, 3350, 3360, 3370, 3380, 3390, 3400, 3410, 3420, 3430, 3440, 3450, 3460, 3470, 3480, 3490, 3500, 3510, 3520, 3530, 3540, 3550, 3560, 3570, 3580, 3590, 3600, 3610, 3620, 3630, 3640, 3650, 3660, 3670, 3680, 3690, 3700, 3710, 3720, 3730, 3740, 3750, 3760, 3770, 3780, 3790, 3800, 3810, 3820, 3830, 3840, 3850, 3860, 3870, 3880, 3890, 3900, 3910, 3920, 3930, 3940, 3950, 3960, 3970, 3980, 3990, 4000, 4010, 4020, 4030, 4040, 4050, 4060, 4070, 4080, 4090, 4100, 4110, 4120, 4130, 4140, 4150, 4160, 4170, 4180, 4190, 4200, 4210, 4220, 4230, 4240, 4250, 4260, 4270, 4280, 4290, 4300, 4310, 4320, 4330, 4340, 4350, 4360, 4370, 4380, 4390, 4400, 4410, 4420, 4430, 4440, 4450, 4460, 4470, 4480, 4490, 4500, 4510, 4520, 4530, 4540, 4550, 4560, 4570, 4580, 4590, 4600, 4610, 4620, 4630, 4640, 4650, 4660, 4670, 4680, 4690, 4700, 4710, 4720, 4730, 4740, 4750, 4760, 4770, 4780, 4790, 4800, 4810, 4820, 4830, 4840, 4850, 4860, 4870, 4880, 4890, 4900, 4910, 4920, 4930, 4940, 4950, 4960, 4970, 4980, 4990, 5000, 5010, 5020, 5030, 5040, 5050, 5060, 5070, 5080, 5090, 5100, 5110, 5120, 5130, 5140, 5150, 5160, 5170, 5180, 5190, 5200, 5210, 5220, 5230, 5240, 5250, 5260, 5270, 5280, 5290, 5300, 5310, 5320, 5330, 5340, 5350, 5360, 5370, 5380, 5390, 5400, 5410, 5420, 5430, 5440, 5450, 5460, 5470, 5480, 5490, 5500, 5510, 5520, 5530, 5540, 5550, 5560, 5570, 5580, 5590, 5600, 5610, 5620, 5630, 5640, 5650, 5660, 5670, 5680, 5690, 5700, 5710, 5720, 5730, 5740, 5750, 5760, 5770, 5780, 5790, 5800, 5810, 5820, 5830, 5840, 5850, 5860, 5870, 5880, 5890, 5900, 5910, 5920, 5930, 5940, 5950, 5960, 5970, 5980, 5990, 6000, 6010, 6020, 6030, 6040, 6050, 6060, 6070, 6080, 6090, 6100, 6110, 6120, 6130, 6140, 6150, 6160, 6170, 6180, 6190, 6200, 6210, 6220, 6230, 6240, 6250, 6260, 6270, 6280, 6290, 6300, 6310, 6320, 6330, 6340, 6350, 6360, 6370, 6380, 6390, 6400, 6410, 6420, 6430, 6440, 6450, 6460, 6470, 6480, 6490, 6500, 6510, 6520, 6530, 6540, 6550, 6560, 6570, 6580, 6590, 6600, 6610, 6620, 6630, 6640, 6650, 6660, 6670, 6680, 6690, 6700, 6710, 6720, 6730, 6740, 6750, 6760, 6770, 6780, 6790, 6800, 6810, 6820, 6830, 6840, 6850, 6860, 6870, 6

12

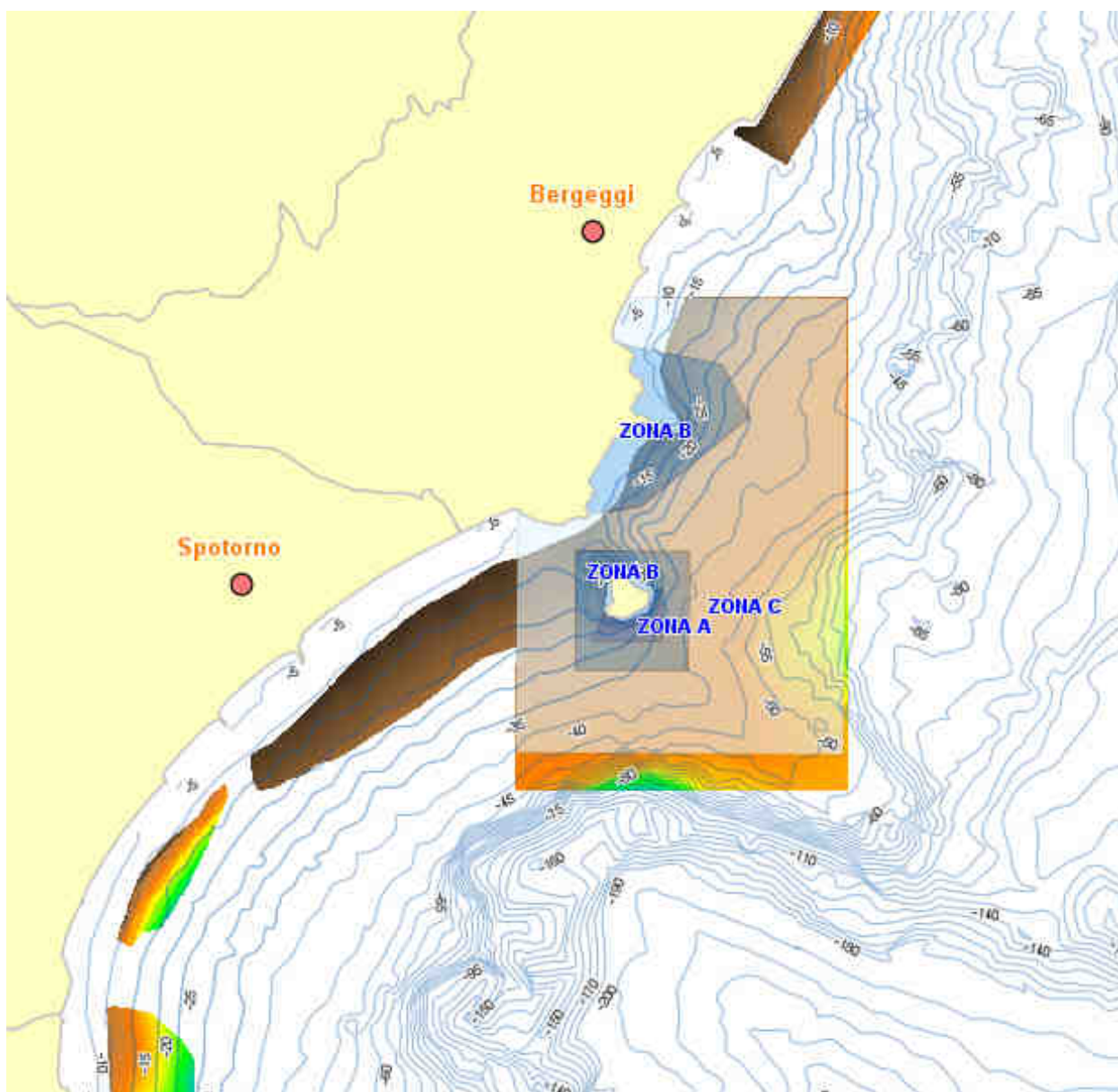


Fig. 8b. Mappa del fondale rilevato con *multi beam*.

9. Carta dei Sedimenti (ICRAM), 2002 (consultabile su [www.remare.org](http://www.remare.org)) (Fig. 9).

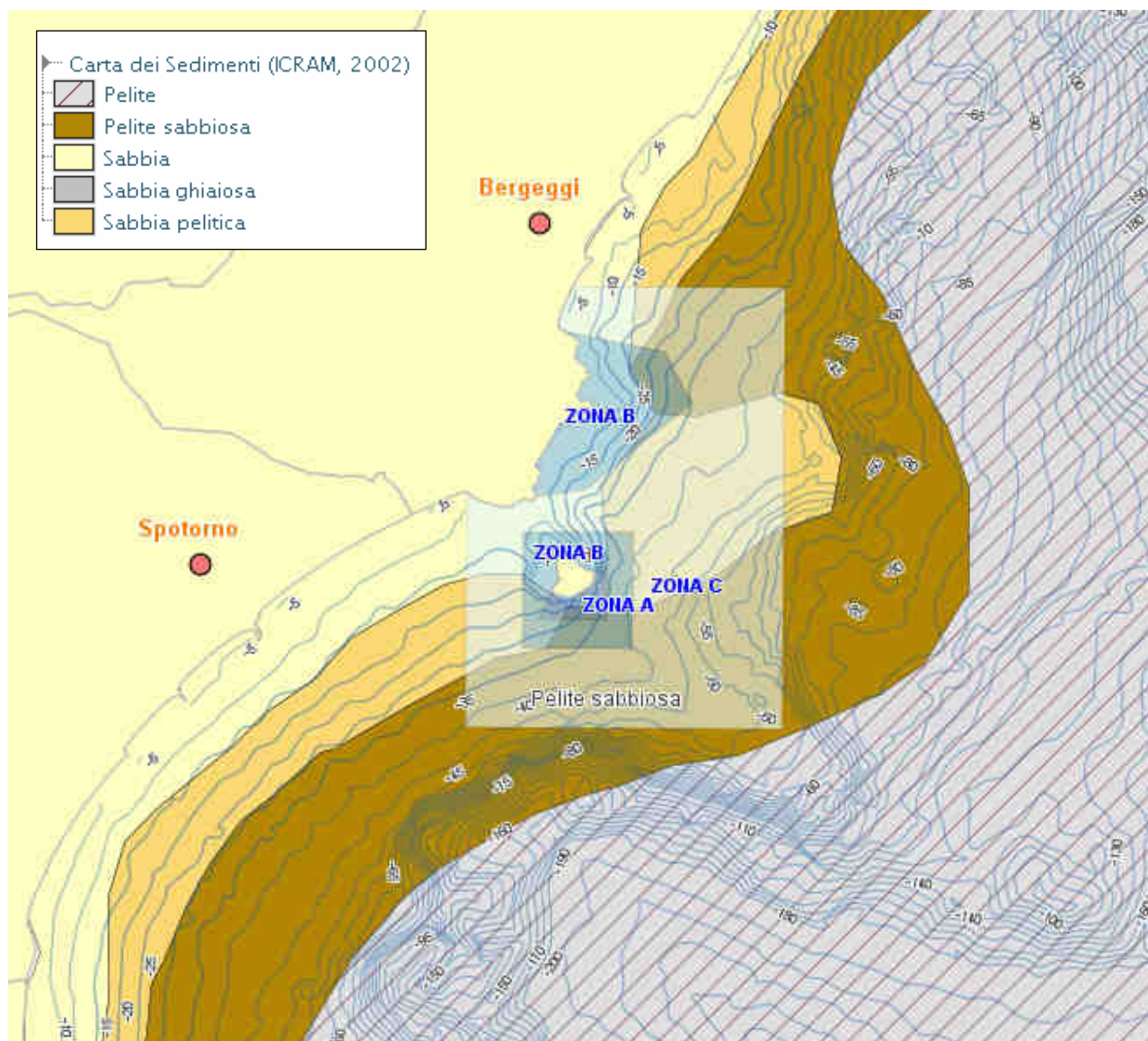


Fig. 9. Mappa dei sedimenti rilevati da ICRAM nel 2002.

- **Superficie di ciascuna biocenosi (dato successivo al 2010 e, se presente, in serie storica)**

Si riportano le superfici in ettari di ciascuna biocenosi, in serie storica, come si riscontrano sull'atlante degli *habitat* per gli anni 2006 (Tab. 3), 2009 (Tab. 4), 2012 (Tab. 5), 2014 (Tab. 6) e superfici calcolate in letteratura nel 2016 (Fig. 10).

| <b>Carta habitat marini liguri 2006</b> | <b>Descrizione habitat</b>                                                  | <b>ha</b>     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| POS                                     | Prateria di <i>Posidonia oceanica</i> (prevalentemente su <i>Matte</i> )    | 11,40         |
| MMP                                     | <i>Matte</i> morta di <i>Posidonia oceanica</i>                             | 3,87          |
| MOS                                     | Formazioni a mosaico di <i>Posidonia oceanica</i> viva e <i>Matte</i> morta | 2,80          |
| AF                                      | Insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro     | 5,81          |
| SGC                                     | Sedimenti grossolani (sabbie grossolane, ghiaie e ciottoli)                 | 1,94          |
| S                                       | Sabbie litorali (in senso lato)                                             | 49,25         |
| ASI                                     | Popolamenti delle alghe sciafile infralitorali                              | 2,15          |
| GR                                      | Popolamenti delle grotte semioscure e oscure                                | 0             |
| ASC                                     | Popolamenti delle alghe sciafile circalitorali                              | 1,07          |
| C                                       | Popolamenti del coralligeno                                                 | 0,43          |
| DC                                      | Popolamenti dei fondi detritici costieri                                    | 7,09          |
| F                                       | Fanghi costieri                                                             | 106,47        |
| CRAC                                    | <i>Caulerpa racemosa</i>                                                    | 1,07          |
|                                         | <b>Totale habitat</b>                                                       | <b>193,35</b> |

Tab. 3. Superfici in ha di ciascuna biocenosi presente in AMP rilevata nel 2006.

| <b>Carta habitat marini liguri 2009</b> | <b>Descrizione habitat</b>                                                  | <b>ha</b>     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| POS                                     | Prateria di <i>Posidonia oceanica</i> (prevalentemente su <i>Matte</i> )    | 11,40         |
| MMP                                     | <i>Matte</i> morta di <i>Posidonia oceanica</i>                             | 3,87          |
| MOS                                     | Formazioni a mosaico di <i>Posidonia oceanica</i> viva e <i>Matte</i> morta | 2,80          |
| AF                                      | Insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro     | 5,81          |
| SGC                                     | Sedimenti grossolani (sabbie grossolane, ghiaie e ciottoli)                 | 1,94          |
| S                                       | Sabbie litorali (in senso lato)                                             | 49,47         |
| ASI                                     | Popolamenti delle alghe sciafile infralitorali                              | 2,15          |
| GR                                      | Popolamenti delle grotte semioscure e oscure                                | 0             |
| ASC                                     | Popolamenti delle alghe sciafile circalitorali                              | 1,08          |
| C                                       | Popolamenti del coralligeno                                                 | 0,43          |
| DC                                      | Popolamenti dei fondi detritici costieri                                    | 7,10          |
| F                                       | Fanghi costieri                                                             | 106,47        |
| CRAC                                    | <i>Caulerpa racemosa</i>                                                    | 1,08          |
|                                         | <b>Totale habitat</b>                                                       | <b>193,67</b> |

Tab. 4. Superfici in ha di ciascuna biocenosi presente in AMP rilevata nel 2009.

| <b>Carta habitat marini liguri 2012</b> | <b>Descrizione habitat</b>                                                  | <b>ha</b>     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| POS                                     | Prateria di <i>Posidonia oceanica</i> (prevalentemente su <i>Matte</i> )    | 11,91         |
| MMP                                     | <i>Matte</i> morta di <i>Posidonia oceanica</i>                             | 3,94          |
| MOS                                     | Formazioni a mosaico di <i>Posidonia oceanica</i> viva e <i>Matte</i> morta | 2,79          |
| AF                                      | Insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro     | 4,65          |
| SGC                                     | Sedimenti grossolani (sabbie grossolane, ghiaie e ciottoli)                 | 1,86          |
| S                                       | Sabbie litorali (in senso lato)                                             | 50,02         |
| ASI                                     | Popolamenti delle alghe sciafile infralitorali                              | 2,19          |
| GR                                      | Popolamenti delle grotte semioscure e oscure                                | 0,09          |
| ASC                                     | Popolamenti delle alghe sciafile circalitorali                              | 1,08          |
| C                                       | Popolamenti del coralligeno                                                 | 1,12          |
| DC                                      | Popolamenti dei fondi detritici costieri                                    | 7,12          |
| F                                       | Fanghi costieri                                                             | 127,17        |
| CRAC                                    | <i>Caulerpa racemosa</i>                                                    | 1,13          |
|                                         | <b>Totale habitat</b>                                                       | <b>215,07</b> |

Tab. 5. Superfici in ha di ciascuna biocenosi presente in AMP rilevata nel 2012.

| <b>Carta habitat marini liguri 2014</b> | <b>Descrizione habitat</b>                                                  | <b>ha</b>     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| POS                                     | Prateria di <i>Posidonia oceanica</i> (prevalentemente su <i>Matte</i> )    | 12,33         |
| MMP                                     | <i>Matte</i> morta di <i>Posidonia oceanica</i>                             | 3,40          |
| MOS                                     | Formazioni a mosaico di <i>Posidonia oceanica</i> viva e <i>Matte</i> morta | 3,07          |
| AF                                      | Insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro     | 4,77          |
| SGC                                     | Sedimenti grossolani (sabbie grossolane, ghiaie e ciottoli)                 | 0,77          |
| S                                       | Sabbie litorali (in senso lato)                                             | 15,40         |
| ASI                                     | Popolamenti delle alghe sciafile infralitorali                              | 1,83          |
| GR                                      | Popolamenti delle grotte semioscure e oscure                                | 0,06          |
| ASC                                     | Popolamenti delle alghe sciafile circolitorali                              |               |
| C                                       | Popolamenti del coralligeno                                                 | 0,96          |
| DC                                      | Popolamenti dei fondi detritici costieri                                    | 8,01          |
| F                                       | Fanghi costieri                                                             | 133,07        |
| CRAC                                    | <i>Caulerpa racemosa</i>                                                    | 1,13          |
|                                         | <b>Totale habitat</b>                                                       | <b>214,80</b> |

Tab. 6. Superfici in ha di ciascuna biocenosi presente in AMP rilevata nel 2012.

| <b>Table 5</b><br>Benthic habitats identified in Bergeggi area together with the seafloor extent they occupy. Habitats are coded according to RAC SPA (which also provides indication of conservation importance) and EUNIS classifications. <sup>1</sup> – name not as such in RAC-SPA classification. |                                                                                                     |             |                    |               |                   |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|---------------|-------------------|----------------|
| Shortened names                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RAC SPA<br>Habitat types                                                                            | Code        | Importance         | EUNIS<br>Code | Surface area (ha) | Percentage (%) |
| Fine sands                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Biocenosis of well sorted fine sands                                                                | III.2.2.    | Remarkable habitat | A5.236        | 10.9              | 2.42           |
| Sand-gravel                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Biocenosis of coarse sands and fine gravels                                                         | III.3.1.    | Other habitat      | A5.13         | 2.5               | 0.55           |
| Pebbles                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Facies with encrusting bryozoa on infralittoral pebbles <sup>1</sup>                                | III.4.1.    | Other habitat      | A5.131        | 2.9               | 0.65           |
| <i>Posidonia</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Posidonia oceanica</i> meadows                                                                   | III.5.1.    | Priority habitat   | A5.535        | 20.2              | 4.48           |
| Dead matte                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Facies of dead "mattes" of <i>Posidonia oceanica</i>                                                | III.5.1.3.  | Remarkable habitat | A5.5353       | 46.9              | 10.41          |
| <i>Cymodocea</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Association with <i>Cymodocea nodosa</i>                                                            | III.2.3.4.  | Priority habitat   | A5.53132      | 0.9               | 0.19           |
| <i>Jania-Laurencia</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Association with <i>Jania rubens</i> and <i>Laurencia obtusa</i> <sup>1</sup>                       | III.6.1.    | Remarkable habitat | A3.33         | 0.1               | 0.02           |
| <i>Acetabularia</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Association with <i>Acetabularia acetabulum</i> <sup>1</sup>                                        | III.6.1.    | Remarkable habitat | A3.23         | 0.9               | 0.20           |
| <i>Stypocaulon</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Association with <i>Stypocaulon scoparium</i>                                                       | III.6.1.23. | Other habitat      | A3.331        | 2.6               | 0.57           |
| Sciaphilic algae                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Association with emiphotophilic and sciaphilic infralittoral algae in sheltered waters <sup>1</sup> | III.6.1.32. | Other habitat      | A3.23J        | 0.7               | 0.15           |
| Terrigenous muds                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Biocenosis of coastal terrigenous muds                                                              | IV.1.1.     | Other habitat      | A5.39         | 118.0             | 26.10          |
| Biodebitrics                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Biocenosis of the coastal detritic bottoms                                                          | IV.2.2.     | Other habitat      | A5.46         | 141.0             | 31.36          |
| Large bryozoa                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Facies with large bryozoa                                                                           | IV.2.2.10.  | Priority habitat   | A5.463        | 76.2              | 16.91          |
| Coralligenous                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Coralligenous biocenosis                                                                            | IV.3.1.     | Priority habitat   | A4.32         | 23.6              | 5.24           |
| <i>Paramuricea</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Facies with <i>Paramuricea clavata</i>                                                              | IV.3.1.13.  | Priority habitat   | A4.26B        | 3.3               | 0.74           |

Fig. 10. Superfici in ettari di ciascuna biocenosi presente in AMP riportate dalla pubblicazione Paoli *et al.*, 2016.

- **Dati di presenza della fauna ittica rilevata su fondo duro e fondo molle**

1. *Visual census* 2003: Observations on fish assemblages of the coastal area of Bergeggi (Western Ligurian Sea) – Molinari A. e Tunesi L., 2003.
2. *Visual census* 2010: Studio della composizione, della densità e della struttura delle comunità ittiche dell'area marina protetta Isola di Bergeggi – Molinari A., 2010.
3. *Visual census* 2011: Pre-valutazione dell'Effetto Riserva presso i cinque parchi marini della Liguria – Cattaneo Vietti R. *et al.*, 2011.
4. *Visual census* 2014: Valutazione della fauna ittica costiera e monitoraggio dell'effetto riserva presso l'Area Marina Protetta 'Isola di Bergeggi'. – Guidetti P. *et al.*, 2014.

**Dati facoltativi**

- **Dati di presenza degli organismi bentonici presenti in ogni biocenosi possibilmente divisi per taxa**

Si riporta la bibliografia censita (Tab. 7).

| <b>Habitat</b> |                                                                         | <b>Bibliografia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POS            | Prateria di <i>Posidonia oceanica</i> (prevalentemente su Matte)        | Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Diviacco G., 1999; Diviacco G. e Tunesi L., 1999; Diviacco G. <i>et al.</i> , 2000; Filippone F., 2005; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Montefalcone M. <i>et al.</i> , 2010; Montefalcone M. <i>et al.</i> , 2010; Montefalcone <i>et al.</i> , 2013; Oprandi <i>et al.</i> , 2014; Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007; Rovere A. <i>et al.</i> , 2010; Rovere A. <i>et al.</i> , 2014; Sandulli R. <i>et al.</i> , 1992; Vacchi M. <i>et al.</i> , 2014; Vetere M., 1989 |
| MMP            | Matte morta di <i>Posidonia oceanica</i>                                | Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Diviacco G., 1999; Diviacco G. e Tunesi L., 1999; Diviacco G. <i>et al.</i> , 2000; Filippone F., 2005; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Montefalcone M. <i>et al.</i> , 2010; Montefalcone M. <i>et al.</i> , 2010; Montefalcone <i>et al.</i> , 2013; Oprandi <i>et al.</i> , 2014; Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007; Rovere A. <i>et al.</i> , 2010; Rovere A. <i>et al.</i> , 2014; Sandulli R. <i>et al.</i> , 1992; Vacchi M. <i>et al.</i> , 2014; Vetere M., 1989 |
| MOS            | Formazioni a mosaico di <i>Posidonia oceanica</i> viva e Matte morta    | Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Diviacco G., 1999; Diviacco G. e Tunesi L., 1999; Diviacco G. <i>et al.</i> , 2000; Filippone F., 2005; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Montefalcone M. <i>et al.</i> , 2010; Montefalcone M. <i>et al.</i> , 2010; Montefalcone <i>et al.</i> , 2013; Oprandi <i>et al.</i> , 2014; Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007; Rovere A. <i>et al.</i> , 2010; Rovere A. <i>et al.</i> , 2014; Sandulli R. <i>et al.</i> , 1992; Vacchi M. <i>et al.</i> , 2014; Vetere M., 1989 |
| AF             | Insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro | Alfonso L., 2005; Asnaghi V., 2004; Betti F. <i>et al.</i> , 2010; Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Diviacco G., 1999; Diviacco G. e Tunesi L., 1999; Diviacco G. <i>et al.</i> , 2000; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Mangialajo L. <i>et al.</i> , 2004; Mangialajo L., 2007; Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007; Rovere A., 2011                                                                                                                                                                        |
| SGC            | Sedimenti grossolani (sabbie grossolane, ghiaie e ciottoli)             | Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Diviacco G. e Tunesi L., 1999; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007; Rovere A., 2011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| S              | Sabbie litorali (in senso lato)                                         | Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Diviacco G. e Tunesi L., 1999; Diviacco G. <i>et al.</i> , 2000; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007; Rovere A., 2011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ASI            | Popolamenti delle alghe sciafile infralitorali                          | Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Diviacco G., 1999; Diviacco G. e Tunesi L., 1999; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Mangialajo L. <i>et al.</i> , 2004; Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Parravicini V. <i>et al.</i> , 2010; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007; Rovere A., 2011                                                                                                                                                                                                                                                             |
| GR             | Popolamenti delle grotte semioscure e oscure                            | Bianchi C. N., <i>et al.</i> , 1986; Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Diviacco G., 1999; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Molinari A., 2010; Morri C., 1994; Parravicini V. <i>et al.</i> , 2010; Rastorgueff <i>et al.</i> , 2015; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007; Rovere A., 2011; Sgombri S., 1988                                                                                                                                                                                                                                   |
| ASC            | Popolamenti delle alghe sciafile circalitorali                          | Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Diviacco G., 1999; Diviacco G. e Tunesi L., 1999; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Mangialajo L. <i>et al.</i> , 2004; Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007; Rovere A., 2011                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| C              | Popolamenti del coralligeno                                             | Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Bo M. <i>et al.</i> , 2014; Canovas Molina A. <i>et al.</i> , 2013; Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Diviacco G., 1999; Gatti <i>et al.</i> , 2012; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Parravicini V., 2007; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007; Rovere A., 2011                                                                                                                                                                                                                                               |
| DC             | Popolamenti dei fondi detritici costieri                                | Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Diviacco G. e Tunesi L., 1999; Diviacco G. <i>et al.</i> , 2000; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007; Rovere A., 2011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| F              | Fanghi costieri                                                         | Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Diviacco G. e Tunesi L., 1999; Diviacco G. <i>et al.</i> , 2000; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007; Rovere A., 2011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| CRAC           | <i>Caulerpa racemosa</i>                                                | Bianchi C. N. <i>et al.</i> , 2012; Mangialajo L. <i>et al.</i> , 2004; Molinari A. e Diviacco G., 2003; Iannotta M.A. e Coppo S., 2013; Montefalcone M. <i>et al.</i> , 2010; Oprandi <i>et al.</i> , 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Tab. 7. Bibliografia relativa alla presenza di organismi bentonici censita per ciascuna biocenosi presente in AMP.

- **Dati di biomassa degli organismi bentonici presenti in ogni biocenosi possibilmente divisi per taxa**

Si riporta la bibliografia censita (Tab. 8).

| <b>Habitat</b> |                                                                             | <b>Bibliografia</b>                                                                                |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POS            | Prateria di <i>Posidonia oceanica</i> (prevalentemente su <i>Matte</i> )    | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2010                                      |
| MMP            | <i>Matte</i> morta di <i>Posidonia oceanica</i>                             | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2010                                      |
| MOS            | Formazioni a mosaico di <i>Posidonia oceanica</i> viva e <i>Matte</i> morta | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2010                                      |
| AF             | Insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro     | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Parravicini V. <i>et al.</i> , 2010; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007 |
| SGC            | Sedimenti grossolani (sabbie grossolane, ghiaie e ciottoli)                 | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007                                      |
| S              | Sabbie litorali (in senso lato)                                             | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007                                      |
| ASI            | Popolamenti delle alghe sciafile infralitorali                              | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016                                                                      |
| GR             | Popolamenti delle grotte semioscure e oscure                                | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007                                      |
| ASC            | Popolamenti delle alghe sciafile circolitorali                              | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007                                      |
| C              | Popolamenti del coralligeno                                                 | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016; Rovere A. <i>et al.</i> , 2007                                      |
| DC             | Popolamenti dei fondi detritici costieri                                    | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016                                                                      |
| F              | Fanghi costieri                                                             | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016                                                                      |
| CRAC           | <i>Caulerpa racemosa</i>                                                    | Paoli C. <i>et al.</i> , 2016                                                                      |

Tab. 8. Bibliografia relativa alla biomassa degli organismi bentonici censita per ciascuna biocenosi presente in AMP.

- **Dati di presenza della fauna ittica associata a ogni biocenosi**

Si riporta la bibliografia censita (Tab. 9).

| <b>Habitat</b> |                                                                             | <b>Bibliografia</b>                                                                                                                                                                                    |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POS            | Prateria di <i>Posidonia oceanica</i> (prevalentemente su <i>Matte</i> )    | Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Molinari A., 2003; Molinari A. e Tunesi L., 2003; Molinari A. e Tunesi L., 2003; Relini G., 2007; Vacchi M. <i>et al.</i> , 1992                              |
| MMP            | <i>Matte</i> morta di <i>Posidonia oceanica</i>                             | Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Molinari A., 2003; Molinari A. e Tunesi L., 2003; Molinari A. e Tunesi L., 2003; Relini G., 2007; Vacchi M. <i>et al.</i> , 1992                              |
| MOS            | Formazioni a mosaico di <i>Posidonia oceanica</i> viva e <i>Matte</i> morta | Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Molinari A., 2003; Molinari A. e Tunesi L., 2003; Molinari A. e Tunesi L., 2003; Relini G., 2007; Vacchi M. <i>et al.</i> , 1992                              |
| AF             | Insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro     | Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Molinari A., 2003; Molinari A. e Tunesi L., 2003; Molinari A. e Tunesi L., 2003; Relini G., 2007; Vacchi M. <i>et al.</i> , 1992; Guidetti <i>et al.</i> 2011 |
| SGC            | Sedimenti grossolani (sabbie grossolane, ghiaie e ciottoli)                 | Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Relini G., 2007; Vacchi M. <i>et al.</i> , 1992                                                                                                               |
| S              | Sabbie litorali (in senso lato)                                             | Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Molinari A., 2003; Molinari A. e Tunesi L., 2003; Molinari A. e Tunesi L., 2003; Relini G., 2007; Vacchi M. <i>et al.</i> , 1992                              |
| ASI            | Popolamenti delle alghe sciafile infralitorali                              | Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Relini G., 2007; Vacchi M. <i>et al.</i> , 1992                                                                                                               |
| GR             | Popolamenti delle grotte semioscure e oscure                                | Guidetti <i>et al.</i> , 2011; Guidetti <i>et al.</i> , 2017                                                                                                                                           |
| ASC            | Popolamenti delle alghe sciafile circolitorali                              | Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Relini G., 2007; Vacchi M. <i>et al.</i> , 1992; Guidetti <i>et al.</i> 2011                                                                                  |
| C              | Popolamenti del coralligeno                                                 | Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Relini G., 2007; Vacchi M. <i>et al.</i> , 1992                                                                                                               |
| DC             | Popolamenti dei fondi detritici costieri                                    | Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Relini G., 2007; Vacchi M. <i>et al.</i> , 1992                                                                                                               |
| F              | Fanghi costieri                                                             | Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Relini G., 2007; Vacchi M. <i>et al.</i> , 1992                                                                                                               |
| CRAC           | <i>Caulerpa racemosa</i>                                                    | Cattaneo Vietti R. <i>et al.</i> , 2010; Molinari A. e Diviacco G., 2003; Relini G., 2007; Vacchi M. <i>et al.</i> , 1992                                                                              |

Tab. 9. Bibliografia relativa alla fauna ittica associata censita per ciascuna biocenosi presente in AMP.

- **Dati di biomassa della fauna ittica rilevata su fondo duro e fondo molle**

Si riporta la bibliografia censita:

1. Molinari A. e Tunesi L., 2003.
2. Molinari A., 2003.
3. Molinari A., 2010.
4. Cattaneo Vietti R. *et al.*, 2011.
5. Guidetti P., 2014.
6. Guidetti P. *et al.*, 2017.

- **Dati di biomassa della fauna ittica associata a ogni biocenosi**

Si riporta la bibliografia censita:

1. Molinari A., 2010.
2. Molinari A. e Tunesi L., 2003.
3. Guidetti P. *et al.*, 2014.

- **Dati di biomassa divisa per categoria della comunità planctonica**

Si riporta la bibliografia censita (Tab. 10).

| <b>Habitat</b> |                                                                             | <b>Bibliografia</b>                                          |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| POS            | Prateria di <i>Posidonia oceanica</i> (prevalentemente su <i>Matte</i> )    | Vassallo P. <i>et al.</i> , 2013; Paoli <i>et al.</i> , 2016 |
| MMP            | <i>Matte</i> morta di <i>Posidonia oceanica</i>                             | Vassallo P. <i>et al.</i> , 2013; Paoli <i>et al.</i> , 2016 |
| MOS            | Formazioni a mosaico di <i>Posidonia oceanica</i> viva e <i>Matte</i> morta | Vassallo P. <i>et al.</i> , 2013; Paoli <i>et al.</i> , 2016 |
| AF             | Insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro     | Paoli <i>et al.</i> , 2016                                   |
| SGC            | Sedimenti grossolani (sabbie grossolane, ghiaie e ciottoli)                 | Paoli <i>et al.</i> , 2016                                   |
| S              | Sabbie litorali (in senso lato)                                             | Paoli <i>et al.</i> , 2016                                   |
| ASI            | Popolamenti delle alghe sciafile infralitorali                              | Paoli <i>et al.</i> , 2016                                   |
| GR             | Popolamenti delle grotte semioscure e oscure                                | Paoli <i>et al.</i> , 2016                                   |
| ASC            | Popolamenti delle alghe sciafile circalitorali                              | Paoli <i>et al.</i> , 2016                                   |
| C              | Popolamenti del coralligeno                                                 | Paoli <i>et al.</i> , 2016                                   |
| DC             | Popolamenti dei fondi detritici costieri                                    | Paoli <i>et al.</i> , 2016                                   |
| F              | Fanghi costieri                                                             | Paoli <i>et al.</i> , 2016                                   |
| CRAC           | <i>Caulerpa racemosa</i>                                                    | Paoli <i>et al.</i> , 2016                                   |

Tab. 10. Bibliografia relativa alla biomassa della comunità planctonica censita per ciascuna biocenosi presente in AMP.

## Bibliografia

1. **Alfonso L., 2005.** L'isola di Bergeggi: ricerche sulla flora e sui popolamenti fitobentonici. Tesi di Laurea in Scienze Naturali.
2. **Alòs J., Arlinghaus R., 2013.** Impacts of partial marine protected areas on coastal fish communities exploited by recreational angling. *Fisheries Research* 137: 88-96.
3. **Amoroux I., Pesando D., Noel H., and Girard J.P., 1999.** Mechanisms of cytotoxicity by cosmetic ingredients in sea urchin eggs. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 36, 28-37.
4. **Andreotti A., Cerisola L., Ferro M., Ghiglia S., Passalacqua M., 2004.** Movimenti stagionali e dispersione del Gabbiano reale *Larus michahellis* nidificante in Liguria. AsOER (red.) – Avifauna acquatica: esperienze a confronto. Atti del I Convegno (30 Aprile 2004, Comacchio). Tipografia Giari, Codigoro.
5. **Asnaghi V., 2004.** Popolamenti delle scogliere superficiali di Bergeggi: qualità ecologica a confronto con altri siti liguri. Tesi di Laurea in Scienze Biologiche – Università degli Studi di Milano.
6. **Barker N. H. L., Roberts C. M., 2004.** Scuba diver behaviour and the management of diving impacts on coral reefs. *Biological Conservation* 120 (4): 481-489.
7. **Ballantyne M., Pickering C.M., 2015.** Differences in the impacts of formal and informal recreational trails on urban forest loss and tree structure. *Journal of Environmental Management*, 15 (159): 94-105.
8. **Ballantyne M., Pickering C.M., 2015.** The impacts of trail infrastructure on vegetation and soils: Current literature and future directions. *Journal of Environmental Management*, 1 (164): 53-64.
9. **Barbaglio A., Sugni M., Di Benedetto C., Bonasoro F., Schnell S., Lavado R., Porte C., Carnevali D. M. C., 2007.** Gametogenesis correlated with steroid levels during the gonadal cycle of the sea urchin *Paracentrotus lividus* (Echinodermata: Echinoidea). *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A* 147: 466-474.
10. **Betti F., 2015.** Aggiornamento delle conoscenze sulla biodiversità marina in aree marine protette liguri. Relazione finale.
11. **Betti F., Bavestrello G., Bianchi C. N., Morri C., Righetti E., Bava S., Bo M., 2017.** Long-term life cycle and massive blooms of the intertidal hydroid *Paracoryne huvei* in the North-western Mediterranean Sea. *Marine Biology Research*, 13 (5) 538-550.
12. **Bianchi C. N., Cervasco M. G., Diviacco G., Morri C., 1986.** Primi risultati di una ricerca ecologica sulla Grotta sottomarina di Bergeggi (Savona). *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova* 52 suppl.: 267-293.
13. **Bianchi C. N., Morri C., Parravicini V., Rovere A., 2007.** Realizzazione di cartografia tematica sull'ambiente marino costiero di bergeggi ed elaborazione di un piano di monitoraggio. Relazione finale.

14. **Bianchi C. N., Parravicini V., Montefalcone M., Rovere A., Morri C., 2012.** The challenge of managing marine biodiversity: a practical toolkit for a cartographic, territorial approach. *Divdersity*, 4: 419-452.
15. **Bo M., Bava S., Canese S., Angiolillo M., Cattaneo-Vietti R., Bavestrello G., 2014.** Fishing impact on deep Mediterranean rocky habitats as revealed by ROV investigation. *Biological Conservation*, 171: 167-176.
16. **Botta C., Labille J., Auffan M., Borschneck D., Miche H., Cabie M., Masion A., Rose J., and Bottero J.Y., 2011.** TiO<sub>2</sub>-based nanoparticles released in water from commercialized sunscreens in a life-cycle perspective: structures and quantities. *Environmental Pollution* 159, 1543-1550.
17. **Brey T., Müller-Wiegmann C., Zittier Z.M.C., Hagen W., 2010.** Body composition in aquatic organisms. A global data bank of relationships between mass, elemental composition and energy content. *Journal of Sea Research* 64: 334-340.
18. **Brown T., and Bardi E., 2001.** Handbook of Emergy Evaluetion. A Compendium of data for Emergy Computation Issued in a Series of Folios. Folio #3 Emergy of Ecosystems. Center for Enviromental Policy, Enviromental Engineering Sciences, Univ. of Florida, Gainesville.
19. **Cadorna L., Lòpez D., Sales M., De Caralt S., Díez I., 2007.** Effects of recreational fishing on three fish species from the *Posidonia oceanica* meadows off Minorca (Balearic archipelago, western Mediterranean). *Scientia Marina* 71 (4): 811-820.
20. **Campbell D.E., Brandt-Williams S.L., Meisch M.E.A., 2005.** Enviromental accounting using emergy: Evaluation of the state of West Virginia. U.S. Environmental Protection Agency. Office of Research and Development National Health and Environmental Effects Research Laboratory. Atlantic Ecology. Division Narragansett, RI.
21. **Canovas Molina A., Montefalcone M., Gatti G., Morri C., Bavestrello G., Coppo S., Diviacco G., Montepagano E., Bianchi C. N., 2013.** Preliminary assessment of coralligenous reef distribution in Liguria (NW Mediterranean Sea). *Biol. Mar. Mediterr.*, 20 (1): 160-161.
22. **Cattaneo Vietti R., Alberelli G., Aliani S., Bava S., Bavestrello G., Benedetti Cecchi L., Bianchi C.N., Bozzo E., Capello M., Castellano M., Cerrano C., Chiantore M., Corradi N., Cocito S., Cutruneo L., Diviacco G., Fabiano M., Faimali M., Ferrari M., Gasparini G.P., Locritani M., Mangialajo L., Marin V., Moreno M., Morri C., Orsi Relini L., Pane L., Paoli C., Petrillo M., Povero P., Pronzato R., Relini G., Santangelo G., Tucci S., Tunesi L., Vacchi M., Vassallo P., Pezzulli L., Wurtz M., 2010.** The Ligurian Sea: present status, problems and perspectives. *Chemistry and Ecology*, 26: 319-340.
23. **Cattaneo Vietti R., Tunesi L., Guidetti P., La Mesa G., Di Lorenzo M., Molinari A., Bussotti S., 2011.** Pre-valutazione dell'Effetto Riserva presso i cinque parchi marini della Liguria. Relazione finale.

24. **Claudet J., Lenfant P., Schrimm M., 2010.** Snorkelers impact on fish communities and algae in a temperate marine protected area. *Biodivers Conserv* 19: 1649-1658.
25. **Comune di Bergeggi, Settore Lavori Pubblici e Ambiente. 2016** Analisi del contesto, valutazione rischi ed opportunità, analisi ambientale" UNI EN ISO 14001:2015.
26. **Coll J., Linde M., Garcia-Rubies A., Riera F., and Grau A.M., 2004.** Spear fishing in the Balearic Islands (west central Mediterranean): species affected and catch evolution during the period 1975-2001. *Fisheries Research* 70, 97-111.
27. **Danovaro R., and Corionaldesi C., 2003.** Sunscreen products increase virus production through prophage induction in marine bacterioplankton. *Microbial Ecology* 45, 109-118.
28. **Daughton C.G., and Ternes T.A., 1999.** Pharmaceuticals and personal care products in the environment: agents of subtle change? *Environmental Health Perspectives* 107, 907-938.
29. **De Groot R., Wilson M. A., Boumans R. M. J., 2002.** A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41 (3): 393-408.
30. **Di Franco A., Baiata P., Milazzo M., 2013.** Effects of recreational scuba diving on Mediterranean fishes: evidence of involuntary feeding? *Mediterranean Marine Science* 14 (1): 15-18.
31. **Dickens L. C., Goatley C. H. R., Tanner J. K. Bellwood D. R., 2011.** Quantifying Relative Diver Effects in Underwater Visual Censuses. *PLoS ONE*, 6 (4): e18965. doi:10.1371/journal.pone.0018965.
32. **Diviacco G. e Tunesi L., 1999.** Descrizione e cartografia dei principali popolamenti bentici della futura area marina protetta marina di Bergeggi (Mar Ligure). *Biol. Mar. Medit.*, 6 (1): 493-495.
33. **Diviacco G., 1999.** Indagine ambientale del sistema marino costiero della provincia di Savona finalizzata alla gestione della fascia costiera. *Biol. Mar. Medit.*, 5 (3): 726-735.
34. **Diviacco G., Tunesi L., Ianniruberto M., Piccione M. E., 2000.** Rappresentazione cartografica delle informazioni biocenotiche disponibili per la fascia costiera della provincia di Savona (Mar Ligure). *Biol. Mar. Medit.*, 7 (1): 488-494.
35. **Downs C. A., Kramarsky E., Fauth J. E., Segal R., Bronstein O., Jeger R., Lichtenfeld Y., Woodley C. M., Pennington P., Kushmaro A., Loya Y., 2014.** Toxicological effects of the sunscreen UV filter, benzophenone-2, on planule and in vitro cells of the coral, *Stylophora pistillata*. *Ecotoxicology*, 23:175-191.
36. **Ferrando T., 2012.** Caratterizzazione delle attività antropiche nell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi". Relazione finale di Assegno di Ricerca Università degli Studi di Genova.

- 37. Ferrando T., 2013.** Servizio di monitoraggio dell'impatto antropico e socio-economico nell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi" per gli anni 2012/2013. Relazione intermedia e finale.
- 38. Ferrando T., 2015.** Servizio di monitoraggio dell'impatto antropico e socio-economico nell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi" per gli anni 2014/2015. Relazione intermedia e finale.
- 39. Ferrando T., 2016.** Servizio di monitoraggio dell'impatto antropico e socio-economico nell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi" per gli anni 2015/2016. Relazione finale.
- 40. Ferrando T., 2017.** Servizio di monitoraggio dell'impatto antropico e socio-economico nell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi" per gli anni 2016/2017. Relazione finale.
- 41. Filippone F., 2005.** Mappatura dei fondali di Noli e Bergeggi: possibili equilibri tra sfruttamento turistico e protezione naturalistica. Tesi di Laurea in Geografia - Università degli Studi di Genova.
- 42. Font T., and Lloret J., 2011.** Socioeconomic implications of recreational shore angling for the management of costal resources in a Mediterranean marine protected area. *Fisheries Research* 108, 214-217.
- 43. Fouqueray M., Dufils B., Vollat B., Chaurand P., Botta C., Abacci K., Labille J., Rose J., Garric J., 2012.** Effects of aged TiO<sub>2</sub> nanomaterial from sunscreen on *Daphnia magna* exposed by dietary route. *Enviromental Pollution* 163:55-61.
- 44. Francour P., Ganteaume A., Poulain M. 1999.** Effects of boat anchoring in *Posidonia oceanica* seagrass beds in the Port-Cros National Park (north-western Mediterranean Sea). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystem*, 9: 391-400.
- 45. Garrabou J., Sala E., Arcas E., Cabala M., 1998.** The Impact of Diving on Rocky Sublittoral Communities: A Case Study of a Bryozoan Population. *Conservation Biology* 12 (2): 302-312.
- 46. Gatti G., Montefalcone M., Rovere A., Parravicini V., Morri C., Alberelli G., Bianchi C. N., 2012.** Seafloor integrità down the harbor waterfront: the corraligenous shoals off Vado Ligure (NW mediterranean). *Advances in Oceanography and Limnology*, 3 (1): 51-67.
- 47. Gheskiere T., Vincx M., Weslawski J.M., Scapini F., and Degraer S., 2005.** Meiofauna as descriptor of tourism-induced changes at sandy beaches. *Marine Environmental Research* 60, 245-265.
- 48. Guidetti P., Bussotti S., Di Franco A., Pey A., Planes P., Tolou N., Boissin E., Zhou Y., 2017.** Marine caves along the Mediterranean French cosat: insights into connectivity and management implications. Final Report.

49. **Guidetti P., Cattaneo-Vietti R., Tunesi L., La Mesa G., Di Lorenzo M., Molinari A., Bussotti S., 2011.** Pre-valutazione dell'Effetto Riserva presso i cinque parchi marini della Liguria Annualità 2010. Relazione finale.
50. **Guidetti P., Di Franco A., Bussotti S., 2014.** Valutazione della fauna ittica costiera e monitoraggio dell'effetto riserva presso l'Area Marina Protetta 'Isola di Bergeggi'. Relazione finale.
51. **Guidetti P., 2014.** Valutazione della fauna ittica costiera e monitoraggio dell'effetto riserva presso l'Area Marina Protetta 'Isola di Bergeggi'. Relazione finale.
52. **Hawkins J. P., Roberts C. M., Van't Hof T., de Meyer K., Tratalos J., Aldam C., 1999.** Effects of Recreational Scuba Diving on Caribbean Coral and Fish Communities. *Conservation Biology*, 13 (4): 888-897.
53. **Iannotta M.A. e Coppo S., 2013.** Rassegna delle conoscenze sulla presenza in Liguria di alcune specie bentoniche di rilevante interesse ai sensi della Direttiva habitat. Regione Liguria – Dipartimento Ambiente – Settore Ecosistema Costiero.
54. **Lloret J., and Riera V., 2008.** Evolution of a Mediterranean Coastal Zone: Human Impacts on the Marine Environment of Cape Creus. *Environmental Management* 42, 977-988.
55. **Lloret J., Zaragoza N., Caballero D., and Riera V., 2008.** Biological and socioeconomic implications of recreational boat fishing for the management of fishery resources in the marine reserve of Cap de Creus (NW Mediterranean). *Fisheries Research* 91, 252-259.
56. **Lynch T.P., Wilkinson E., Melling L., Hamilton R., Macready A., and Feary S., 2004.** Conflict and Impacts of Divers and Anglers in a Marine Park. *Environmental Management* 33, 196-211.
57. **Luna B., Valle Pérez C., Sánchez-Lizaso L., 2009.** Benthic impacts of recreational divers in a Mediterranean Marine Protected Area. *ICES Journal of Marine Science*, 66: 517-523.
58. **Mangialajo L., 2007.** A prospection of Fucales populations in the Ligurian Sea rockpools. *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> Mediterranean symposium on marine vegetation* (Marseilles, 27-29 March 2007).
59. **Mangialajo L., Barberis G., Cattaneo Vietti R., 2004.** Contributo alla conoscenza della biodiversità macroalgale delle Aree Marine Protette liguri. *Informatore Botanico Italiano*, 36 (2): 550-553.
60. **Marsman R., 2015.** The Effects of SCUBA Diving on Coral Reef. *Ocean First*, 2:33-41.
61. **McPhee D., Leadbitter D., and Skilleter A., 2002.** Swallowing the bait: is recreational fishing in Australia ecologically sustainable? *Pacific Conservation Biology* 8, 40-51

62. **Misic C., and Covazzi Harriague A., 2007.** Enzymatic activity and organic substrates on a sandy beach of the Ligurian Sea (NW Mediterranean) influenced by anthropogenic pressure. *Aquatic Microbial Ecology* 47, 239-251.
63. **Misic C., Covazzi Harriague A., and Trilelli F., 2011.** Organic matter recycling in a beach environment influenced by sunscreen products and increased inorganic nutrient supply (Sturla, Ligurian Sea, NW Mediterranean). *Science of the Total Environment* 409, 1689-1696
64. **Molinari A. e Tunesi L., 2003.** Characterization of the artisanal fishery activities in the Bergeggi Island's waters (Ligurian Sea). *Biol. Mar. Medit.*, 10 (2): 734-737.
65. **Molinari A. e Tunesi L., 2003.** Observations on fish assemblages of the coastals area of Bergeggi (Western Ligurian Sea). *Atti Associazione Italiana Oceanologia Limnologia*, 16: 155-161.
66. **Molinari A., 2000.** L'area protetta marina di Bergeggi. Valutazione dell'ambiente naturale e considerazioni legate alle attività di pesca ed alla gestione del futuro parco marino. Relazione finale.
67. **Molinari A., 2002.** Indagine sulla fauna ittica presente nell'area costiera comprendente le falesie e l'isola di Bergeggi. Relazione finale.
68. **Molinari A., 2003.** La fauna ittica associata a tre differenti tipologie di fondale presso Bergeggi (Mar Ligure Occidentale). *Doriana, Supplemento agli Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"*, 8 (338): 1-9.
69. **Molinari A., 2010.** Studio della composizione, della densità e della struttura delle comunità ittiche dell'area marina protetta Isola di Bergeggi. Relazione finale sui risultati dei due anni di attività. Relazione finale.
70. **Molinari A., e Diviacco G., 2003.** L'espansione di *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh in Mar Mediterraneo: nuova segnalazione a Bergeggi (Mar Ligure occidentale). *Doriana, Supplemento agli Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"*, 8 (336): 1-8.
71. **Montefalcone M., Albertelli G., Morri C., Bianchi C. N., 2010.** Patterns of wide-scale substitution within meadows of the seagrass *Posidonia oceanica* in NW Mediterranean Sea: invaders are stronger than natives. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 20: 507-515.
72. **Montefalcone M., Parravicini V., Vacchi M., Alberelli G., Ferrari M., Morri C., Bianchi C. N., 2010.** Human influence on seagrass habitat fragmentation in NW Mediterranean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 86: 292-298.
73. **Montefalcone M., Rovere A., Parravicini V., Alberelli G., Morri C., Bianchi C. N., 2013.** Evaluating change in seagrass meadows: a time-framed comparison of Side Scan Sonar maps. *Aquatic Botany*, 104:204-212.
74. **Morales-Nin B., Moranta J., Garcia C., Tugores M.P., Grau A.M., Riera F., and Cerdà M., 2005.** The recreational fishery off Majorca Island (western

Mediterranean): some implications for coastal resource management. ICES Journal of Marine Science 62, 727-739.

- 75. Morri C., Bianchi C. N., Degl'Innocenti F., Diviacco G., Forti S., Maccarone M., Niccolai I., Sgorbini S., Tucci S., 1994.** Gradienti fisico-chimici e ricoprimento biologico nella grotta marina di Bergeggi (Mar Ligure). Istituto Italiano di Speleologia, Memoria 6 (II): 85-94.
- 76. Odum H.T., 1996.** Environmental Accounting. Emergy and Environmental Decision Making. John Wiley and Sons, New York.
- 77. Odum H.T., Brown M.T., Brandt-Williams S.L., 2000.** Folio #1: Introduction and Global Budget. Handbook of Emergy Evaluation: A Compendium of Data for Emergy Computation Issued in a Series of Folios. Center for Environmental Policy, Univ. of Florida, Gainesville.
- 78. Odum H.T., 2000.** Handbook of Emergy Evaluation, Emergy of Global Process, Folio #2. University of Florida Press, Gainesville, FL, p.28.
- 79. Oprandi A., Montefalcone M., Ferrari M., Morri C., Bianchi C. N., 2014.** Invasione della specie aliena *Caulerpa racemosa* e cambiamento di fase nella prateria di *Posidonia oceanica* di Bergeggi. 45° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina (Venezia 19-23 maggio 2014).
- 80. Paoli C., Morten A., Bianchi C. N., Morri C., Fabiano M., Vassallo P., 2016.** Capturing ecological complexity: OCI, a novel combination of ecological indices as applied to benthic marine habitats. Ecological Indicators 66: 86-102.
- 81. Paoli C., Vassallo P., Fabiano M., 2008.** An emergy approach for the assessment of small marinas sustainability. Ecological Engineering 33, 167-178.
- 82. Paoli, C., Vassallo, P., Dapuelto, G., Fanciulli, G., Massa, F., Venturini, S., Povero, P., 2017.** The economic revenues and the emergy costs of cruise tourism, Journal of Cleaner Production. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.08.130
- 83. Parravicini V., Donato M., Rovere A., Montefalcone M., Morri C., Bianchi C. N., 2007.** Indagine preliminare sul coralligeno dell'area di Bergeggi (SV): tipologie ed ipotesi sul suo mantenimento. 38° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina (Santa Margherita Ligure-Ge 28 maggio-2 giugno 2007).
- 84. Parravicini V., Guidetti P., Morri C., Montefalcone M., Donato M., Bianchi C. N., 2010.** Consequences of sea water temperature anomalies on a Mediterranean submarine cave ecosystem. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 86: 276-282.
- 85. Parravicini V., Micheli F., Montefalcone M., Villa E., Morri C., Bianchi C. N., 2010.** Rapid assessment of epibenthic communities: a comparison between two visual sampling techniques. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 395: 21-29.
- 86. Parravicini V., Thrush S. F., Chiantore M., Morri C., Croci C., Bianchi C. N., 2010.** The legaci of past disturbance: chronic angling impairs long-term recovery of

- marine epibenthic communities from zcute date-mussel harvesting. *Biological Conservation*, 143: 2435-2440.
- 87. Pickering C. M., Hill W., 2007.** Review. Impacts of recreation and tourism on plant biodiversity and vegetation in protected areas in Australia. *Journal of Environmental Management*, 85 (4): 791-800.
  - 88. Pickering C. M., Rossi S., Barros A., 2011.** Assessing the impacts of mountain biking and hiking on subalpine grassland in Australia using an experimental protocol. *Journal of Environmental Management*, 92 (12): 3049-57.
  - 89. Rangel M.O., and Erzini K., 2007.** An assessment of catches and harvest of recreational shore angling in the north of Portugal. *Fisheries management and Ecology* 14, 343-352.
  - 90. Rastorgueff P.A., Bellan-Santini D., Bianchi C.N., Bussotti S., Chevaldonnè P., Guidetti P., Harmelin J.G., Montefalcone M., Morri C., Perez T., Ruitton S., Vacelet J., Personnic S., 2015.** An ecosystem-based approach to evaluate the ecological quality of Mediterranean undersea caves. *Ecological Indicators*, 54: 137-152.
  - 91. Regione Liguria, 2016.** Piano di tutela dell'ambiente marino e costiero. Ambito costiero 08. Relazione sui popolamenti marini bentonici. Pressione ed impatto dovuti ad ormeggi ed ancoraggi.
  - 92. Relini G., 2007.** La pesca batiale in Liguria. *Biol. Mar. Mediterr.*, 14 (2): 190-244.
  - 93. Rouphael A. B., Inglis G. J., 1997.** Impacts of recreational SCUBA diving at sites with different reef topographies. *Biological Conservation*, 82 (3): 329-336.
  - 94. Rovere A., Casella E., Vacchi M., Parravicini V., Firpo M., Ferrari M., Morri C., Bianchi C.N., 2014.** Coastal and marine geomorphology between Alberga and Savona (NW Mediterranean Sea, Italy). *Journal of Maps*, <http://dx.doi.org/10.1080/17445647.2014.933134>.
  - 95. Rovere A., Montefalcone M., Vassallo P., Paoli C., Vacchi M., Morri C., Bianchi C.N., Firpo M., Alberelli G., Fabiano M., 2010.** *Posidonia oceanica* through time: modern end paleological prospective from the Bergeggi - Vado Ligure area (SV). *Biol. Mar. Mediterr.*, 17 (1): 157-160.
  - 96. Rovere A., Parravicini V., Firpo M., Alberelli G., Bianchi C.N., 2007.** Emergenze naturalistiche dell'Area Marina Protetta di Bergeggi (SV): integrazione di aspetti biologici, ecologici e geomorfologici. *Biol. Mar. Mediterr.*, 14 (2): 86-87.
  - 97. Rovere A., Parravicini V., Firpo M., Morri C., Bianchi C.N., 2011.** Combining geomorphologic, biological and accessibilità values for marine natural heritage evaluation and conservation. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 21: 541-552.

- 98. Rovere A., Vacchi M., Parravicini V., Bianchi C.N., Kouros N., Firpo M., 2010.** Bringing geoheritage underwater: definitions, methods, and application in two Mediterranean marine areas. *Environ Earth Sci*, DOI 10.1007/s12665-010-0824-8.
- 99. Sàncchez-Quiles D., and Tovar-Sàncchez A., 2014.** Sunscreens as a Source of Hydrogen Peroxide Production in Coastal Waters. *Enviromental Science & Technology*, 48:9037-9042.
- 100. Sandulli R., Bianchi C.N., Cocito S., Morgigni M., Peirano A., Sgorbimi S., Silvestri C., Morri C., 1992.** Status of some *Posidonia oceanica* meadows on the ligurian coast influenced by the "Haven" oil spill. *Atti del 10° Congresso A.I.O.L. (Alassio, 4-6 Novembre 1992)*: 277-286.
- 101. Schroeder D.M., and Love M.S., 2002.** Recreational fishing and marine fish populations in California. *CalCOFI Report* 43.
- 102. Sgombrini S., Bianchi C.N., Degl'Innocenti F., Diviacco G., Forti S., Morri C., Niccolai I., 1988.** Metodologie d'une étude hydrobiologique dans la grotte marine de Bergeggi (mer Ligure). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 31:2.
- 103. Stevenson C. and Davies R.J.H., 1999.** Photosensitization of guanine-specific DNA damage by 2-phenylbenzimidazole and the sunscreen agent 2-phenylbenzimidazole-5-sulfonic acid. *Chemical Research in Toxicology* 12, 38-45.
- 104. Tovar-Sàncchez A., Sàncchez-Quiles D., Basterretxea G., Benedì J. L., Chisvert A., Salvador A., Moreno-Garrido I., Blasco J., 2013.** Sunscreen Products as Emergent Pollutants to Coastal Waters. *PLoS ONE* 8 (6):e65451. doi: 10.1371/journal.pone.0065451.
- 105. Tratalos J. A., Austin T. J., 2001.** Impacts of recreational SCUBA diving on coral communities of the Caribbean Island of Grand Cayman. *Biological Conservation*, 102 (1): 67-75.
- 106. Tunesi L., and Piccione M.E., 2000.** Rappresentazione e analisi preliminari di informazioni relative alla flotta da pesca artigianale del compartimento marittimo di Savona mediante G.I.S.. *Biologia Marina Mediterranea*, 7 (1): 558-564.
- 107. Ulgiati S., Odum H.T., Bastianoni S., 1994.** Emergy use, environmental loading and sustainability. An emergy analysis of Italy. *Ecological Modelling* 73, 215-278.
- 108. Vacchi M., La Mesa M., Gianni A., 1992.** La "piccola pesca" nel compartimento di Savona: tipologia degli attrezzi e composizione delle catture. *Atti del 10° Congresso A.I.O.L. (Alassio, 4-6 novembre 1992)*: 503-511.
- 109. Vacchi M., Montefalcone M., Parravicini V., Rovere A., Vassallo P., Ferrari M., Morri C., Bianchi C.N., 2014.** Spatial model to support the management of coastal marine ecosystems: a short review of best practices in Liguria, Italy. *Mediterranean Marine Science*, 15 (1): 172-180.
- 110. Vassallo P., Paoli C., Rovere A., Montefalcone M., Morri C., Bianchi C.N., 2013.** The value of the seagrass *Posidonia oceanica*: a natural capital assessment. *Marine Pollution Bulletin*, 75: 157-167.

- 111. Vetere M., 1989.** Morfologia e fruttificazione della prateria di *Posidonia oceanica* di Bergeggi (Liguria). *Oebalia*, XV (1): 351-354.
- 112. Watson D. L., Harvey E. S., 2007.** Behaviour of temperate and sub-tropical reef fishes towardsn a stationary SCUBA diver. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, 40 (2): 85-103.