

Progetto definitivo

 <div style="text-align: right;"> <b>STUDIOGAGGERO</b>          SAVONA – VIA PIA 130 R – FAX 019/8386702 – TEL 019/829463          CELL. 335/303133 – E-MAIL <a href="mailto:ing.qagqero@libero.it">ing.qagqero@libero.it</a> </div>				
<b>El. B</b>	<b>COMUNE DI LAIGUEGLIA</b>			
	<b>PROGETTO DI INCREMENTO DELLA ESISTENTE BARRIERA DI RIPOPOLAMENTO ITTICO</b>			
	<b>PRE-STUDIO DI INCIDENZA SULLA Z.S.C.</b>			
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;"><b>NP 2012</b></td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <b>Dott. ing. Paolo GAGGERO</b>    <b>Collaboratore Dott. ing. Luca ROSSI</b> </td> </tr> </table>		<b>NP 2012</b>	<b>Dott. ing. Paolo GAGGERO</b>  <b>Collaboratore Dott. ing. Luca ROSSI</b>
	<b>NP 2012</b>	<b>Dott. ing. Paolo GAGGERO</b>  <b>Collaboratore Dott. ing. Luca ROSSI</b>		
<b>Maggio 2017</b>	<b>FILE NP 2012/Laigueglia ripopola</b>			



NP 2012

## **COMUNE DI LAIGUEGLIA**

# **PROGETTO DI INCREMENTO DELLA ESISTENTE BARRIERA DI RIPOPOLAMENTO ITTICO**

## **EI. B: PRE-STUDIO DI INCIDENZA SULLA Z.S.C.**

Maggio 2017

Dott. Ing. Paolo Gaggero  
Collaboratore Dott. Ing. Luca Rossi



## INDICE

1. PREMESSE .....	3
2. HABITAT MARINI .....	5
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	12



## 1. PREMESSE

Nel mare antistante il litorale del Comune di Laigueglia sono stati posati, nel corso degli anni 80, alcuni gruppi di tetrapodi cementizi con le finalità di dissuadere la pesca a strascico e di formare nuclei di ripopolamento ittico.

I moderni strumenti di rilevamento hanno permesso di individuare i diversi elementi, sia ai pescatori professionisti sia ai pesca-ricreativi, che hanno fruito delle proprietà locali di ripopolamento ittico nel substrato duro del conglomerato.

In un più ampio programma organizzato al fine di favorire le attività collegate alla pesca (professionali, turistiche, sportive) e alle attività sub l'Amministrazione Comunale ha indicato il potenziamento delle strutture sottomarine di ripopolamento; la proposta è stata inserita nelle strategie del FLAG (Gruppo di Azione Costiera Savonese) come azione da finanziare con risorse specializzate. Il progetto di cui la presente relazione costituisce parte integrante individua le caratteristiche tecnico-economiche dell'intervento.

I blocchi artificiali esistenti, realizzati con 6 moduli di tetrapodo di altezza 3,2 ml, sono stati calati sui fondali nelle seguenti posizioni:

Coordinate geografiche gruppo di tetrapodi esistenti		
IDENTIFICATIVO PUNTO	LATITUDINE NORD gradi,minuti decimali	LONGITUDINE EST gradi, minuti decimali
1)Assunta levante	43° 59.077'	08° 09.927'
2)Concezione	43° 58.908'	08° 09.820'
3)Campanili	43° 58.640'	08° 09.868'
4)Rossi	43° 58.417'	08° 09.913'
5)Tana	43° 57.853'	08° 10.320'
6)Tubo	43° 57.560'	08° 10.658'

**Tab. 01** – Coordinate geografiche gruppo di tetrapodi esistenti.

individuare in planimetria nella seguente foto azimutale:

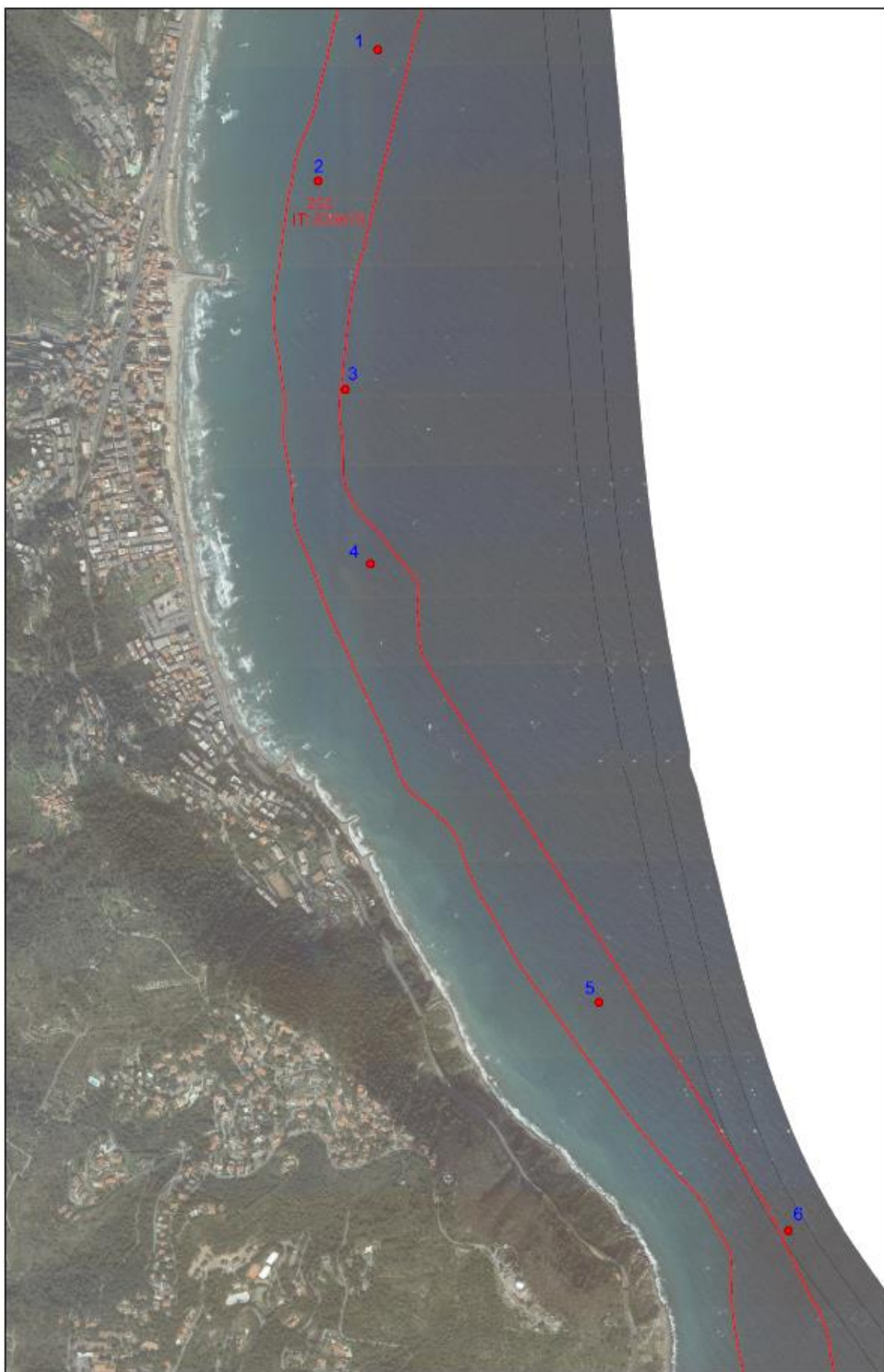


Fig. 01 – Individuazione planimetrica gruppo di tetrapodi esistenti



## 2. HABITAT MARINI

La descrizione dell'habitat marino ligure è riportata in maniera esaustiva e completa nel volume "Atlante degli habitat marini della Liguria – Descrizione e cartografia delle praterie di *Posidonia oceanica* e dei principali popolamenti marini costieri (Giovanni Diviacco- Stefano Coppo, ed. Grafiche Amedeo, stampa dicembre 2006)" pertanto si riporta il passaggio inerente all'area di intervento.

### CAPO MELE – CAPO SANTA CROCE

L'arco costiero comprende in tutta la sua lunghezza la Zona Speciale di Conservazione (Z.S.C.) marina IT 1325675 (Fondali Capo Mele - Alassio), il cui ente gestore è la Regione Liguria. Esso è delimitato a Sud dal vasto ed imponente promontorio roccioso di Capo Mele e a Nord da Capo Santa Croce, che segna il confine tra il porto turistico e l'abitato di Alassio. La baia compresa tra i due capi è nota in particolare per le due spiagge sabbiose di Laigueglia ed Alassio, tra le più importanti a livello non solo provinciale, ma anche regionale.

Il litorale di Laigueglia, sottoposto a maggiore erosione rispetto a quello di Alassio, comprende numerose opere artificiali trasversali a difesa della spiaggia.

Tra Alassio e Capo Santa Croce esiste una struttura artificiale sommersa, realizzata tra il 1997 e il 1998, con la consulenza scientifica dell'Università di Genova, vicino al limite inferiore della prateria di *Posidonia Oceanica*. L'opera comprende, alle due estremità dell'area, due oasi di ripopolamento, costituite da tre gruppi di otto piramidi, formate ognuna da cinque cubi di 2 m di spigolo, ad una profondità compresa tra 8 m e 25 m; nel tratto tra le due oasi, ad una profondità di circa 20-24 m, sono stati posati numerosi cubi di cemento più piccoli (spigolo 1 m) alternati a tetrapodi, per la protezione della prateria dalla pesca a strascico illegale.

I risultati preliminari, relativi ai primi anni di presenza, sembrano positivi, in quanto il substrato è stato colonizzato dal benthos sessile ed è frequentato da numerose specie ittiche.

Leggermente più al largo della struttura di ripopolamento, a circa mezzo miglio a Sud di Capo Santa Croce, è stato installato nel 2002 un impianto di allevamento ittico, costruito da due gabbie semiflottanti. Lo specchio acqueo interessato dalla concessione demaniale occupa una superficie di circa 9 ha, mentre le strutture di allevamento vere e proprie (gabbie + ancoraggi) occupano in proiezione orizzontale alcune centinaia di metri quadri. Le gabbie, il cui assetto variabile è



ottenuto con un dispositivo pneumatico, sono normalmente in superficie e vengono sommerse quando necessario. Esse hanno una capacità di 2500 m<sup>3</sup> ciascuna e sono costituite da una struttura portante in acciaio zincato e dalla sottostante rete di allevamento in nylon. Le specie ittiche previste dal progetto iniziale sono l'orata (*Sparus aurata*), la spigola (*Dicentrarchus labrax*) e saraghi (*Diplodus spp.*)

Prateria oceanica di Capo Mele (Tav.21-22 – “Atlante degli habitat marini della Liguria”, Diaviacco – Coppo, ed.2006)

*Caratteristiche principali*

Questo posidonieto si estende tra Capo Mele e l'abitato di Laigueglia, dove subisce una frammentazione ed una separazione, rispetto alla successiva prateria di Alassio. Davanti a Capo Mele la prateria si estende verso il largo fino all'isobata dei 30 m, con ampiezza di circa 600 m, ma più a Nord, davanti a Laigueglia, essa si restringe notevolmente fino a 100-200 m. Il limite superiore si trova a circa 5-10 m di profondità, e quello inferiore è compreso tra i 10 m e i 20 m. La lunghezza è di circa 4,4 km e la superficie è di 90 ha.

*Descrizione*

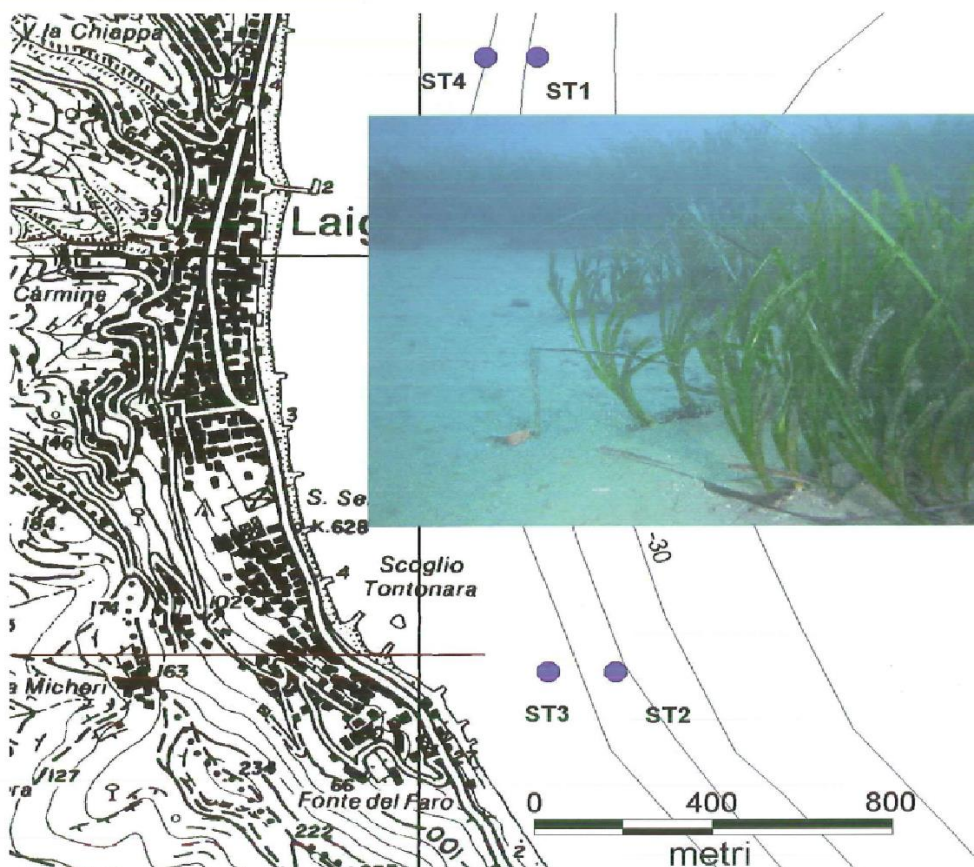
La parte meridionale, antistante Capo Mele, è abbastanza omogenea e sembra avere buoni livelli di ricoprimento. Nel complesso questa parte di posidonieto è in buone condizioni e presenta densità fogliari elevate. Più a Nord, davanti a Laigueglia, oltre a restringersi e a risalire con il limite inferiore entro l'isobata dei 20 m, la prateria presenta un limite superiore irregolare e frammentato, con fenomeni regressivi e con alcune zone di *matte* morta, colonizzata in parte dall'alga *Caulerpa taxifolia*; questa situazione è particolarmente evidente soprattutto nella porzione più settentrionale, in corrispondenza del molo di Laigueglia (Garibaldi e Canese, 2000b). Garibaldi e Beccornia (2005b) confermano in generale le osservazioni precedenti, ma segnalano un limite superiore un po' più frastagliato, soprattutto a Nord, ed una certa irregolarità anche nel limite inferiore. Essi hanno effettuato rilevamenti di campo con determinazione del ricoprimento e della densità fogliare (Fig. 02 e Tab. 02), dai quali emerge una situazione non particolarmente critica, ma comunque indicatrice di una “prateria disturbata, molto rada, con densità bassa”. Questi Autori segnalano inoltre la presenza costante di rizomi plagiotropi, soprattutto sul limite inferiore della prateria.





	Profondità (m)	Densità (fasci/m <sup>2</sup> )	Ricoprimento %
Staz. 3 – Limite superiore	9	282	40-60
Staz. 2 – Limite inferiore	18	204	40-50
Staz. 4 – Limite superiore	12	217	30-40
Staz. 1 – Limite inferiore	19	115	20-30

**Tab. 02** – Densità dei fasci fogliari e ricoprimento lungo due profili della prateria di Laigueglia (dai dati presenti in Garibaldi e Beccornia, 2005b)



**Fig. 60.** Stazioni di rilevamento della densità fogliare nella prateria di Capo Mele (SV) (dai dati presenti in GARIBALDI e BECCORNIA, 2005b); la foto mostra la tendenza progressiva del limite inferiore (foto E. Beccornia); cartografia di base CR 1:25.000 (dai tipi della Regione Liguria).

**Fig. 02** – Stazione di rilevamento della densità fogliare nella prateria di Capo Mele (SV) (dai dati presenti in Garibaldi e Beccornia, 2005b); la foto mostra la tendenza progressiva del limite inferiore (foto E. Beccornia); cartografia di base CR 1:25.000 (dai tipi della Regione Liguria).





Prateria di Alassio (Tav.22-24 - “Atlante degli habitat marini della Liguria”, Diaviacco – Coppo, ed.2006)

*Caratteristiche principali*

Distinto dalla precedente prateria di Laigueglia a causa di una zona di frammentazione, questo posidonieto si estende tra il molo di Laigueglia e Capo Santa Croce. Esso si presenta come una sottile fascia subparallela alla costa, in quanto la sua larghezza non raggiunge i 200 m. Il limite superiore si trova a circa 7-8 m di profondità, e quello inferiore è presente tra i 15 m e i 19m. La lunghezza è di poco inferiore ai 5 km e la superficie è di 46 ha.

*Descrizione*

La prateria è in gran parte costituita da una formazione a “mosaico” con *matte* morta e zone sabbiose. In particolare il primo tratto, tra il pontile di Laigueglia e quello di Alassio, si sviluppa nel range batimetrico compreso tra 10 m e 17-19 m e presenta diffuse zone di sabbia e di *matte* morta, in parte colonizzate da *Cymodocea nodosa*.

In corrispondenza del pontile di Alassio il posidonieto sembra trovarsi in condizioni migliori, con maggiore compattezza e percentuale di ricoprimento.

Poco più a Nord, la prateria si assottiglia nuovamente e colonizza il substrato solamente in prossimità dell’isobata dei 10 m (Idra, 1996), ed il tratto più settentrionale, in prossimità di Capo Santa Croce, insediato tra 10 m e 16 m di profondità, presenta nuovamente discontinuità e zone di sabbia e di *matte* morta.

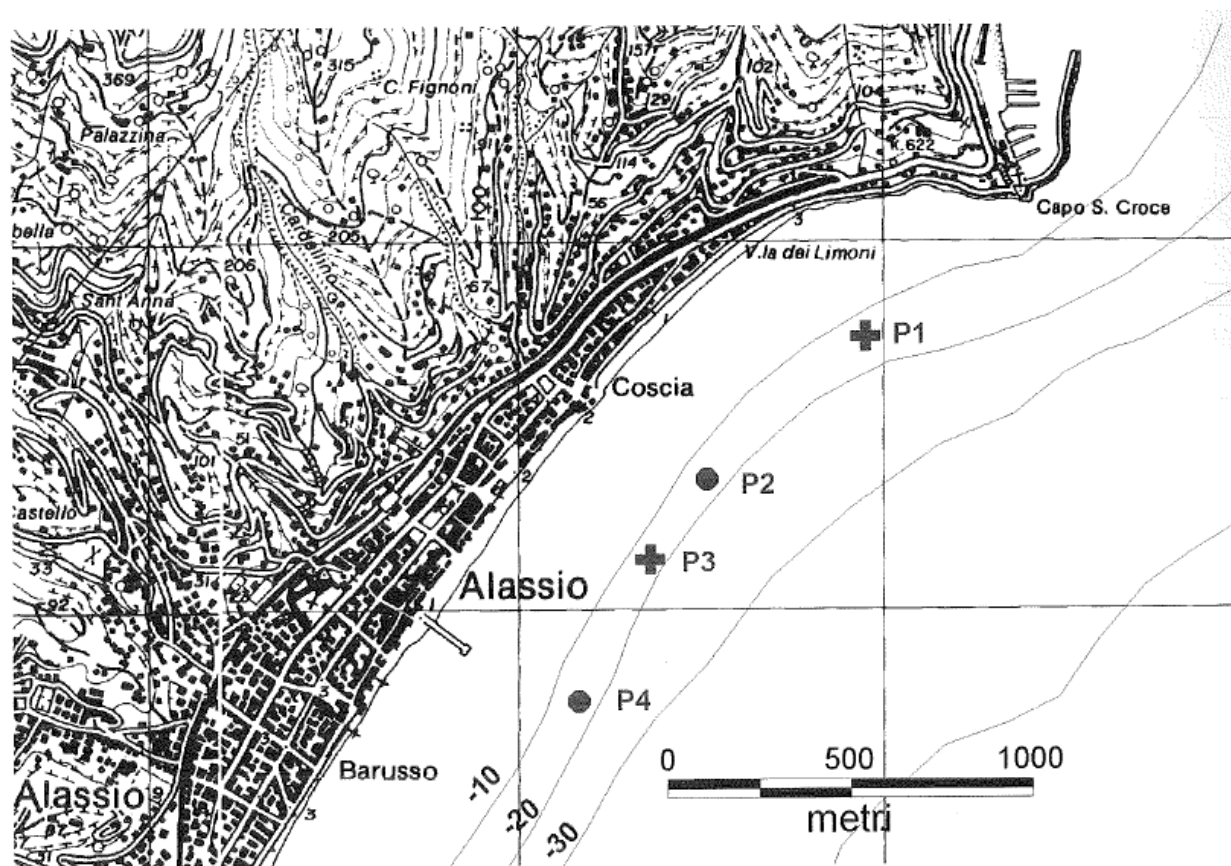
La pesca a strascico illegale sembra costituire una causa dello stato di degrado e della regressione riscontrata in alcuni tratti (Bianchi e Peirano, 1995; Idra, 1996), ma non si esclude anche l’influenza dell’intorbidamento dell’acqua e dell’infangamento del fondo, in prossimità del limite inferiore.

Dip.Te.Ris (2004b, 2005) ha svolto tra il 2003 ed il 2005 una serie di indagini, per conto della Regione Liguria, sul tratto di prateria in corrispondenza della struttura artificiale di ripopolamento (Fig. 03 e Tab. 03). I rilevamenti non hanno evidenziato in questa zona particolari fenomeni di degrado del posidonieto il quale, nonostante la ridotta estensione, sembra stabile ed in condizioni soddisfacenti. Non si riscontrano qui infatti le estensioni di *matte* morta, l’infangamento del limite inferiore, che è progressivo, e neppure la competizione con *C. taxiflora*.



	Profondità (m)	Densità (fasci/m <sup>2</sup> ) Ago 2003	Densità (fasci/m <sup>2</sup> ) Dic 2003	Densità (fasci/m <sup>2</sup> ) Giu 2004	Densità (fasci/m <sup>2</sup> ) Feb 2005
Staz. P1 S	10	190	277	160	171
Staz. P1 I	11	171	219	194	177
Staz. P3 S	10	425	354	287	410
Staz. P3 I	14	333	179	302	327

**Tab. 03** – Densità dei fasci fogliari in quattro stazioni ubicate lungo due profili scelti nella prateria di Alassio (dai dati presenti in Dip. Te.Ris.,2004b,2005)



**Fig. 03** – Localizzazione della marcatura dei limiti realizzata dal 2003 al 2005 nella prateria di Alassio (SV); le croci indicano le stazioni dove sono stati effettuati anche i conteggi fogliari (dai dati presenti in Dip.Te.Ris., 2004b,2005); cartografia di base CR 1:25.000 (dai tipi della Regione Liguria)



*Prato di Cymodocea nodosa di Capo Mele (Tav.21-22- “Atlante degli habitat marini della Liguria”, Diaviacco – Coppo, ed.2006)*

Tra Capo Mele e l'estremità meridionale di Laigueglia si estende un prato di *C. nodosa*, compreso tra 2-3 m di profondità ed il limite superiore del posidonieto. Esso è lungo poco meno di 2 km ed ha una superficie di circa 24 ha.

*Prato di Cymodocea nodosa di Laigueglia (Tav.22-23 - “Atlante degli habitat marini della Liguria”, Diaviacco – Coppo, ed.2006)*

Praticamente unito al precedente, questo prato discontinuo si sviluppa tra Laigueglia e l'inizio dell'abitato di Alassio, con una lunghezza di oltre 3 km. La composizione è mista in quanto il fondo sabbioso è colonizzato parzialmente anche da *Caulerpa taxifolia*.

Questo popolamento misto ha inizio alla profondità di 4-5 m e colonizza anche le zone di *intermatte* e le radure che si trovano in prossimità del limite superiore della prateria di *P. oceanica*.

*Prato di Cymodocea nodosa di Alassio (Tav.23-24 - “Atlante degli habitat marini della Liguria”, Diaviacco – Coppo, ed.2006)*

Anche questo prato costituisce in pratica la prosecuzione di quello precedente, ma vi si differenzia perché per il momento non risulta costituito da un popolamento misto con *C. taxifolia*. Questa precisazione è opportuna, in quanto la dinamica della colonizzazione di nuove aree da parte di quest'alga tropicale si è dimostrata in passato particolarmente rapida. Il prato colonizza il fondo tra le profondità di 5 m e 10 m, insinuandosi spesso all'interno del posidonieto e nelle zone di frammentazione di quest'ultimo, su radure di sabbia e di *matte* morta. Il prato di Alassio giunge con questa tipologia fino a Capo Santa Croce, per una lunghezza di circa 3,4 km ed una superficie di 37 ha.

*Affioramenti rocciosi di Capo Mele*

Al largo di Capo Mele, tra le profondità di 30 e 40 m, sono presenti formazioni rocciose sparse sul fondo sabbioso-fangoso, ricche di anfratti e piccole cavità, con popolamenti sciafili del Coralligeno, tra cui spicca la gorgonia rossa (*Paramuricea clavata*).



Altri Habitat (Tav.22 - “Atlante degli habitat marini della Liguria”, Diaviacco – Coppo, ed.2006)

Tunesi et al.(2002), presentano una carta bionomica dell’area, elaborata in collaborazione con la società Idra, in cui viene indicata una zona caratterizzata dalla biocenosi dei Fondi Detritici Costieri (DC).

Quest’area, ben delimitata all’interno dei Fanghi Costieri, è localizzata davanti a Laigueglia, tra le profondità di 20 m e 60 m.

L’alga alloctona *Caulerpa taxifolia* è presente lungo l’arco costiero tra Capo Mele e Capo Santa Croce, spesso in associazione con *C. nodosa*, e talvolta su *matte* morta ai limiti della prateria. L’alga non sembra però costituire una minaccia per il posidonieto, in quanto, laddove presente, si mantiene localizzata ai limiti di esso. (Dip.Te.Ris.,2004b,2005)



### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Le posizioni dei gruppi (6) di tetrapodi esistenti sono in parte (4) all'interno dei limiti della Z.S.C. IT 1325675 che corre parallelo alla costa per tutto il litorale di Laigueglia ed oltre. Per non interferire più di tanto sui gradi di libertà dell'attività di pesca professionale si è ritenuto opportuno avvicinare le nuove strutture a quelle esistenti; ciò è stato possibile per i due punti già al di fuori della Z.S.C., mentre per quelli all'interno è stata mantenuta una distanza di 50/60 ml, necessaria per non interferire con l'area della Rete Natura 2000.

La singola barriera è stata concepita come un ammasso alla "rinfusa" di elementi cavi cubici in conglomerato cementizio, costituiti da quattro pareti di dimensioni 50 x 50 più 2 fondi vuoti. Le strutture sono inanellate a gruppi di 10/15 con una robusta cima in nylon o canapa, caricate su pontone e calate sul fondo sovrapposte ed affiancate ad altri gruppi. Ciascuna zona è costituita da un centinaio di elementi cubici, oltre ad una trentina di tubazioni cementizie DN 200 (lunghezza 1 metro) alternate ai primi.

Gli elementi cubici sono disponibili sul mercato come prolunghe di pozzetti stradali; non contengono armatura in acciaio e possono essere realizzati anche con calcestruzzo *eco friendly*. La notevole profondità di posa (> 10 ml) garantisce la stabilità dell'insieme poiché l'idrodinamismo è molto ridotto.

In totale si prevede di posare 600 elementi cubici e 180 tubi.

Si riporta la planimetria azimutale con sovrapposizione degli habitat marini e il posizionamento dei tetrapodi esistenti e delle nuove installazioni.









Lo schema tipologico della nuova installazione è il seguente

