

DELIVERABLE D4.3.3

Report on pilot actions results

Project ID	10045781
Project acronym	Adri.SmArtFish
Project full title	Valorisation of SMall-scale ARTisanal FISHERY of the Adriatic coasts, in a context of sustainability
WP4	Valorisation of Small-Scale Fishing and diversification of opportunities
Activity 4.3	Joint development and piloting of eco-innovative approaches
Partner in charge	PP1
Partners involved	LP, PP2, PP3, PP4, PP5, PP6, PP7
Status	Final
Distribution	Public
Date	30/03/2022



This document reports the results of the pilot actions that were conducted along the Italian coast of GSA17 and involved the LP and PP 2-3-4 under the supervision of PP1.

The pilot action involving LP, PP3, and PP4 aims to explore the capability of small-scale fishers to directly manage a fishing ground. In order to explore this issue, a marine area has been identified and assigned to a group of fishers from each region, for the implementation of the shared protocol for sustainable fishing (D4.2.1). Specifically, each operator involved in the pilot action:

- was tracked using GPS technology (Fig. 1)
- completed a logbook for each fishing trip (see facsimile below)

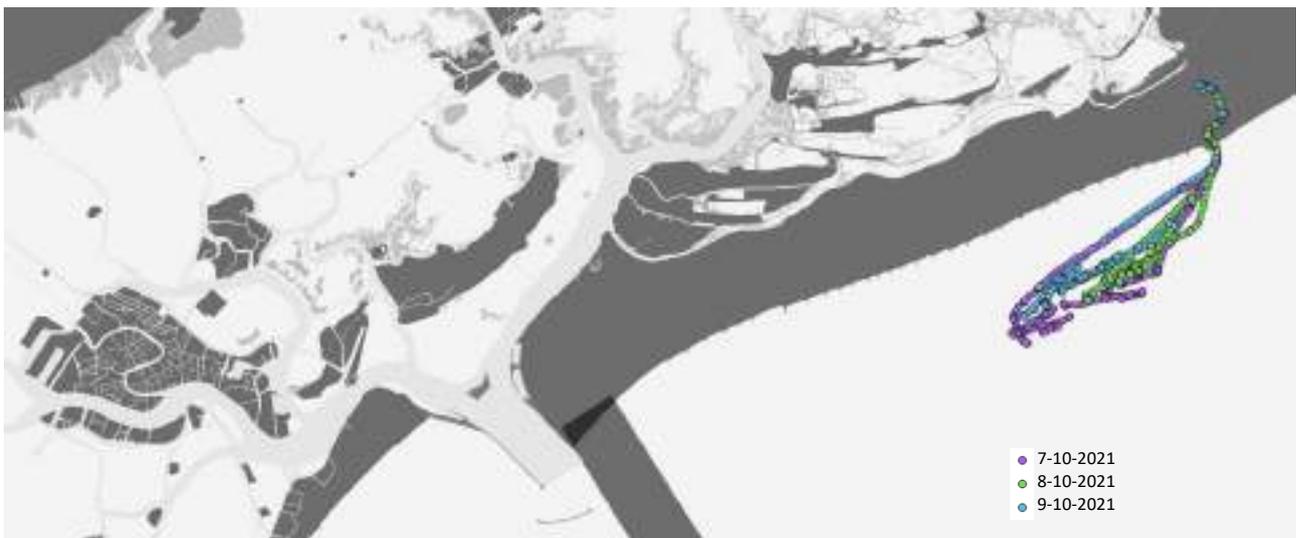


Figure 1. Examples of GPS tracks recorded on three consecutive days (October 7th-8th-9th, 2021) for one of the vessels that participated in the pilot action in the Veneto region.

Due to the geomorphological differences of the coast, the pilot action carried out by PP2 instead involved the installation of FADs and monitoring their colonization.

Catches were compared, when possible, with those recorded in the pilot areas of Emilia-Romagna (PP3) and Marche (PP4). As for *Sepia officinalis*, the landings quantities showed no significant differences among the three regions (Figure 2).

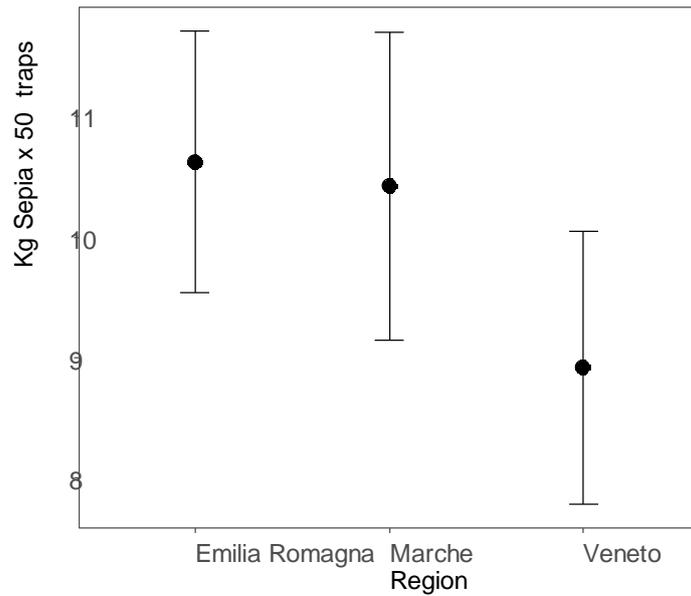


Figure 2. Average daily catch per boat (\pm E.S.) of *Sepia officinalis* in the three regions considered, standardised on 50 traps.

Greater differences are observed for *Squilla mantis* catches (Figure 3), although it should be noted that the average landings values standardized on 100 traps still fall within a narrow range, indicatively between 2 and 5 kg per vessel per day.

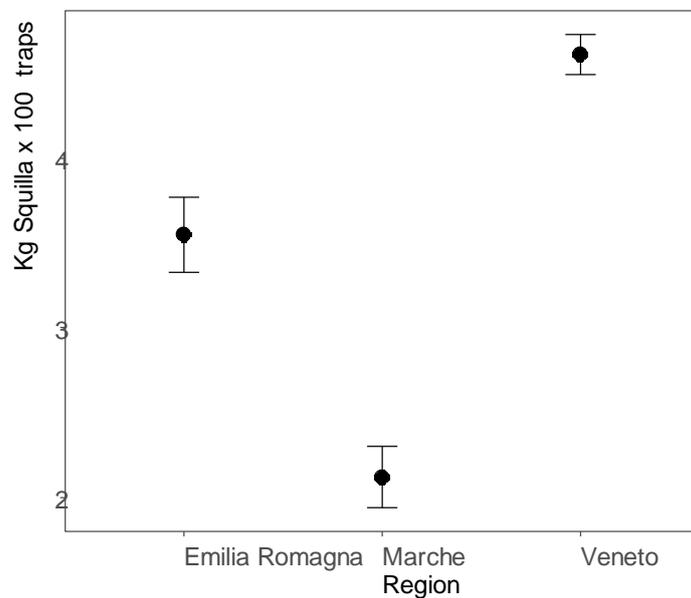


Figure 3. Average daily catch per boat (\pm E.S.) of *Squilla mantis* in the three regions considered, standardised on 100 traps.

Comparable values are also observed for *Tritia mutabilis* (Figure 4) between Emilia-Romagna and Marche, around 9 kg x 50 traps. For Veneto, however, no data are available, as none of the operators who participated in the pilot action were engaged in this fishery.

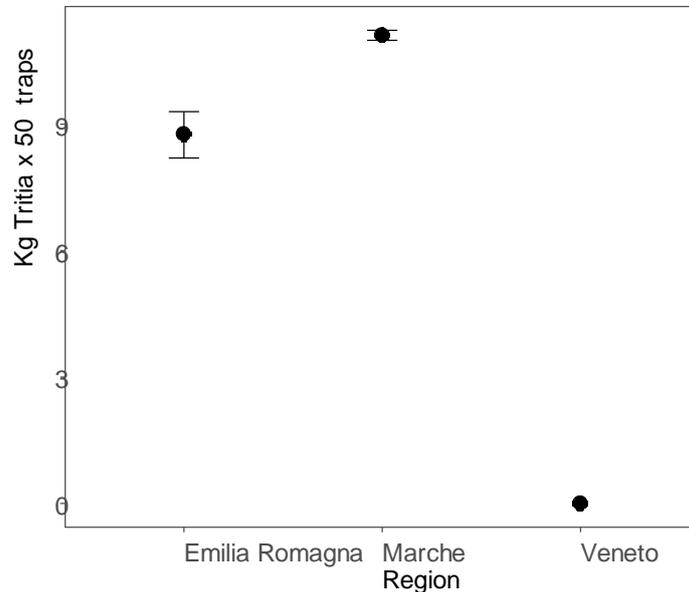


Figure 4. Average daily catch per boat (\pm E.S.) of *Tritia mutabilis* in the three regions considered, standardised on 50 traps.

Conclusions

The activities that took place under the pilot actions saw the active and interested participation of fishers, who were willing to be tracked and provide data on fishing trips and catches.

This provided evidence of the use of the pilot areas by SSF fishers and their capacity for self-management. However, a number of issues remain open, such as the overlap with other activities (fishing and non-fishing related, such as recreational fishery, clam harvester, tourists, ...

This confirms a need that has long emerged, that of an integrated management of the coastal strip also through the convening of consultation tables involving the different stakeholders (see Deliverable 4.3.4 for further information).

The following pages provide a summary of the reports of the individual PPs with the main results achieved. The full reports will be included as an annex to this deliverable.

LP – Veneto Region

Fishers in the region operated in two areas: one between the mouth of the Tagliamento River and the sea inlet of Lido, and the other between Chioggia and Caleri harbor.

Fisher's statements show that the trips were of short duration, averaging under 5 hours, with an average fuel consumption per trip of less than 50 L, see Table 1.

Table 1. Average duration (in hours) and consumption (in L of diesel fuel) per fishing trip in the pilot areas of the Veneto region, as declared by fishermen.

Fisher	Fishing trip duration (h)	Fuel consumption (L)
A	1.7	15.0
B	5.2	--
C	3.2	6.6
D	5.8	93.4
E	3.5	30.0
F	1.8	18.0
G	6.0	75.0
H	6.2	--
Average	4.8	45.7

Vessel tracking by GPS enabled the actual duration of travel during fishing trips to be measured. On average, the navigation phase for fishers in the Veneto region lasted 2.3 hours. Considering then the time needed to lower or retrieve fishing gear, the statements provided by fishermen in their logbooks are therefore reliable.

Fishers who participated in the pilot action used different gears: fyke net and traps to catch cuttlefish, traps for mantis shrimps, gillnets and trammel nets. Table X shows the catch composition and average daily quantities per boat, separately by gear.

The main target species include *M. mustelus*, *S. officinalis* and *S. mantis*. The other species can be considered incidental, as they are still of some economic interest, with the exception of *G. niger* considered as waste.

Table 2. Average daily catch (kg) per vessel in the pilot areas of the Veneto region.

Species	Fyke net	Mantis shrimp trap	Gill net	Trammel net	Cuttlefish trap
<i>Callinectes sapidus</i>	0.08				
<i>Carcinus aestuarii</i>		10.33			
<i>Chelon labrosus</i>	0.23				
<i>Chelon sp.</i>			0.34	0.50	
<i>Conger conger</i>	1.48				
<i>Dicentrarchus labrax</i>			0.04	0.34	
<i>Gobius niger</i>		0.06			
<i>Homarus gammarus</i>	0.20		0.06		
<i>Mustelus mustelus</i>			110.16		
<i>Pteromylaeus bovinus</i>	1.15				
<i>Sarpa salpa</i>	0.54				
<i>Scophthalmus sp.</i>	0.19				
<i>Scorpaena sp.</i>	0.69				
<i>Sepia officinalis</i>	14.65			55.5	12.94
<i>Solea solea</i>			7.62		
<i>Sparus aurata</i>	1.23		0.03	0.50	
<i>Squilla mantis</i>		32.41	2.16		
<i>Umbrina cirrhosa</i>	0.58				

PP3 – Emilia-Romagna region

The Pilot Action consisted in the following activities:

- (a) Exploratory fishing activities carried out on n. 4 vessels equipped for artisanal fishing gears (table X)
- b) Data collection activities of each exploratory fishing operation referred to in point (a) by the operators involved in each of the vessels, through the compilation of a special register.
- (c) Technical monitoring and evaluation of exploratory fishing activities

The experimental catches took place within the AIB Bevano biological protection area. Exploratory fishing activities were carried out in the numerous areas shown in the following table:

SPECIES	TOOL	TOTAL
Sepia officinalis	Fyke net / trap	5
Squilla mantis	Trap	10
Tritia mutabilis	Basket	14
Solea solea	Gillnet	10
Other fish species	Gillnet	5
TOTAL		45

The considerations that can be drawn from this first experiment analyze positive aspects and highlight aspects that can be improved. The first concerns was about the selectivity of the fishing tools, in particular the traps. By-catches incurred during the testing of pots, baskets and cages were considered negligible, also in the light of their discarding at sea without particular damage. This assumption is fundamental for the establishment of a management plan that respects the resource and biodiversity more generally. Among the aspects that can be improved, however, we point out the intrinsic characteristics of the area. Its distance from the coast (about 6 nm) meant that there were not many craft boats able to reach the chosen site and, in light of today's expensive fuel, the trip was not always economically profitable. Finally, the distance from the coast has exposed the fishermen adhering to the risk of losing their tools to the passage of trolling boats. This last aspect is easily contained by providing, in the management plan of a similar area, the laying of bollards on the seabed, also very useful for fish restocking.

In conclusion, following the resolution of the issues mentioned, it is believed that the project has ample room for manoeuvre to become a virtuous example of responsible and sustainable management for small-scale fishing.

PP4 – Marche Region

The Pilot Action was structured in three main blocks:

1. On field testing activities: management, technical and traceability measures
2. Training activities addressed to the SSF fishers on different topics: use of more sustainable gears and practices, use of tracking systems onboard, use of ICT tools to improve direct selling
3. Demonstrative activities to promote the project Pilot Action at local level

During the Pilot Action, n.4 the SSF fishers were involved in testing management and technical measures for a sustainable exploitation of the fish resources. For each SSF target species, a list of actions and gears to adopt were provided. The main target species for the SSF in Marche Region were *Sepia officinalis*, *Solea solea*, *Squilla mantis* and *Tritia mutabilis*.

The implementation of the Adri.SmartFish project at regional level has been conceived as a ‘process’ since all the activities carried out were mutually related. Within this context, the added value was the direct involvement of a SSF fishers consortium in all the activities: from consultation to implementation and pilot testing. The key results achieved can be summed-up as follows:

- increased awareness/competences of SSF fishers on day-by-day adoption of sustainable practices and new technologies
- increased capabilities of SSF Consortia on ‘self-management’
- improved aggregation of SSF fishers at local and interregional level
- increased representativeness of SSF
- networking with other SSF fishers/SSF Consortia at interregional level
- increased awareness on the European Territory Cooperation funding opportunities and benefits for the blue economy
- increased trust and cooperation between the quadruple helix: fishers – administrations / policy makers – research and academia – civil society

PP2 – Friuli-Venezia Giulia

The project for the pilot action in the Banco Mula Marine Area of Muggia – Primero is divided into two PHASES.

PHASE A

Seabed cleaning and monitoring of the fish concentration devices existing in the marine area.

Restoration of at least 8 sections out of 10 with the installation of new FADs on existing concrete blocks by setting up and installing at least 16 out of 20 rows.

PHASE B

Surface signalling installations

Biological monitoring services consisting in the technical-scientific coordination of the restoration activities of the marine area and carrying out biological monitoring through visual census and scientific fishing.

Servizio di realizzazione di uno studio scientifico risultato dalla sperimentazione di una azione pilota per la valorizzazione della pesca artigianale nel territorio regionale (WP4) del progetto Adri.Smartfish (n. 10045781) nell'ambito del Programma Interreg Italia-Croazia 2014-2020

QUADRO GENERALE DELL'ATTIVITA' SVOLTA

Il servizio oggetto del contratto consisteva nella realizzazione di uno studio scientifico, risultato della sperimentazione di un'azione pilota per la valorizzazione della pesca artigianale nel territorio regionale del progetto (WP4).

Per procedere alla redazione dello studio sono state realizzate le seguenti attività per la sperimentazione di misure gestionali a livello tecnico, spaziale e temporale, volte a garantire un prelievo delle risorse alieutiche, e di misure volte alla tracciabilità del prodotto:

a) Attività di pesca sperimentale

Attività di pesca sperimentale effettuata su n. 4 imbarcazioni attrezzate per l'attività di pesca artigianale con i seguenti sistemi di pesca stagionali:

- nasse e/o cogolli da seppie;
- reti ad imbrocco da sogliole e canocchie;
- cestini per lumachine di mare;
- nasse per la pesca di prodotti ittici vari

IMBARCAZIONE	TARGA	PORTO DI PARTENZA
VARENNE	2RA686	CERVIA (RA)
GIURGIN	8RM763	BELLARIA (RN)
LOGAN	2RA691	CERVIA (RA)
THOMAS	4RM722	CESENATICO (FC)

b) Raccolta dati

Attività di raccolta dei dati di ogni operazione di pesca sperimentale di cui al punto a), da parte degli operatori coinvolti in ciascuna delle imbarcazioni, attraverso la compilazione di un apposito registro.

c) Monitoraggio tecnico e valutazione delle attività di pesca sperimentale

Monitoraggio e valutazione scientifica e statistica delle attività messe in atto:

- la supervisione nella corretta compilazione dei registri riguardanti i dati raccolti da ciascuna imbarcazione nelle giornate dedicate all'attività di pesca sperimentale di cui al punto a), nello specifico:
 - dati su sforzo di pesca e composizione quali-quantitativa delle catture;
 - dati su orario pesca (inizio e fine calo, inizio e fine salpamento);
 - dati sulla profondità della zona di pesca;
 - condizioni meteo-marine.
- il rilevamento dei parametri biologici delle catture, quali lunghezza e peso di ciascun individuo.
- l'inserimento in un file formato .xlsx (Excel) dei dati raccolti da ciascuna imbarcazione, per ogni operazione di pesca (allegato 1_LOGBOOK).

ESECUZIONE DEL SERVIZIO

Le pesche sperimentali si sono svolte all'interno dell'area di tutela biologica ATB Bevano. Si tratta di una zona dotata di barriere sommerse e di nidi artificiali (tipo Tecnoreef) per permettere il ripopolamento di specie ittiche autoctone, realizzati dalla regione Emilia-Romagna al largo del comune di Ravenna. La zona di protezione ambientale è stata definita con Ordinanza della Capitaneria di Porto di Ravenna (n°63/2006), come area circolare di raggio pari a 0,5 miglia nautiche (926 m), dal punto centrale dell'areale.

A.T.B. c.d. "Bevano"				
Coordinate Geografiche			Coordinate Cartografiche	
ETRS89-ETRF2000			ETRS89-ETRF2000 / UTM zona33N	
	Longitudine	Latitudine	Est	Nord
1	12,44655	44,37945	296587,093	4917190,164
2	12,451567	44,37945	296986,736	4917177,711
3	12,451567	44,37585	296974,289	4916777,832
4	12,44655	44,37585	296574,620	4916790,284



Le attività di pesca sperimentale sono state svolte nelle numerosità riportate nella seguente tabella:

SPECIE	ATTREZZO	TOTALE
SEPIA	NASSA/COGOLLO	5
CANOCCHIA	GABBIETTA	10
LUMACHINO	CESTINO	14
SOGLIOLA	RETE DA IMBROCCO	10
ALTRE SPECIE ITTICHE	RETE DA IMBROCCO	5
TOTALE		45

e per ogni attrezzatura / strumento utilizzato sono state adottate misure di mitigazione o attenuazione dell'impatto negativo sulle risorse marine, come da schema a seguire:

SPECIE TARGET	ATTREZZO	AZIONE DA IMPLEMENTARE
Seppia	Nasse e Cogolli	<ul style="list-style-type: none"> - Evitare la pulizia degli attrezzi prima della fine della stagione di pesca; - Compilazione di un log-book per la raccolta dati (es. presenza delle uova); - Utilizzo nasse e cogolli come alternativa alle reti tramaglio all'interno dei 500 m dalla linea di costa
Sogliola	Reti ad imbrocco	Utilizzo della maglia minima di 72 mm (stirata)
Canocchia	Nasse	Utilizzo di nasse come attrezzo alternativo alle reti ad imbrocco
Lumachine di mare	Cestino	Utilizzo della maglia minima di 23 mm (stirata)
Altre specie ittiche (Granchi, Cefali, Spinarelli, ecc..)	Nasse e Reti da imbrocco	Utilizzo della maglia minima di 72 mm (stirata)

ELABORAZIONE GRAFICA DEI RISULTATI

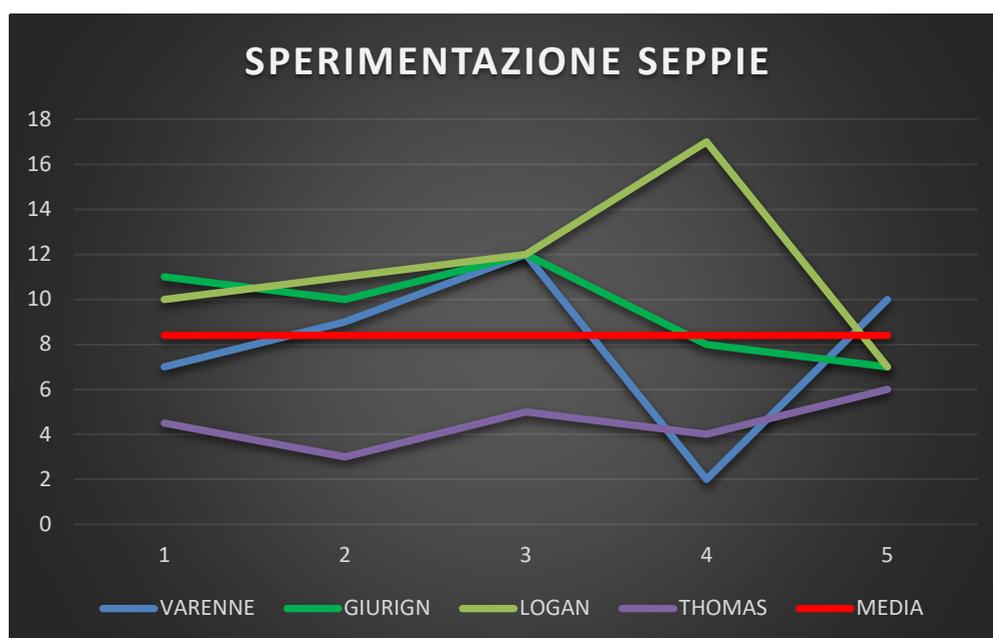
La pesca della seppia, *Sepia officinalis*, è stata effettuata attraverso il tradizionale sistema a cogollo, di lunghezza 120 cm ciascuno, maglia 45x55mm e numero di nasse per ciascun pescatore pari a 40.

Nel periodo di sperimentazione i quantitativi di catture sono stati i seguenti:

SEPPIA	1	2	3	4	5	MEDIA
VARENNE	7	9	12	2	10	8,0
GIURIGN	11	10	12	8	7	9,6
LOGAN	10	11	12	17	7	11,4
THOMAS	4,5	3	5	4	6	4,5

L'andamento delle catture riportato su grafico indica che l'attività di pesca di 3 imbarcazioni su 4 sia posizionata quasi sempre al di sopra del valore medio, con valori oscillatori a picchi normalmente presenti nelle attività di pesca. Solo una imbarcazione si è mantenuta, nella totalità delle giornate, con valori di catture costanti e pari a circa la metà del valore medio.

Su un numero così ristretto di pescate il fattore può essere ricondotto a normale casualità, così come ad una differente usura degli attrezzi da pesca, utilizzati dall'operatore ittico.

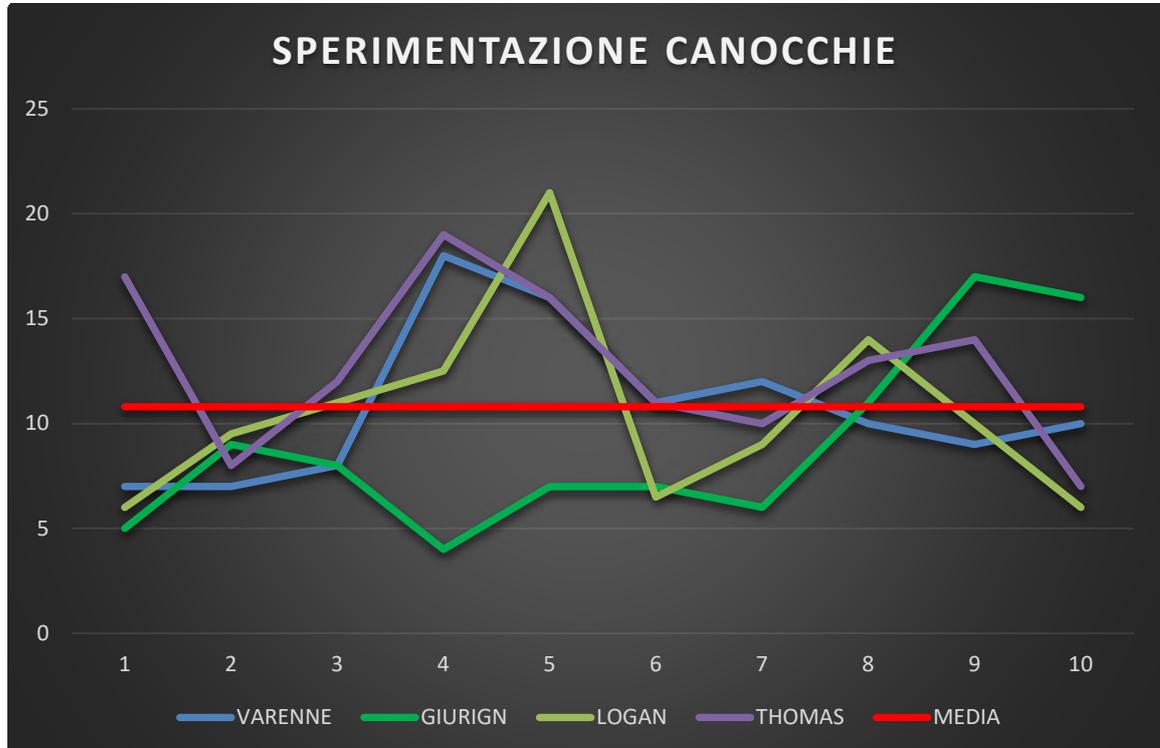


La pesca alle canocchie, *Squilla mantis*, è stata realizzata con il sistema a “gabbietta”, in filari di 300 strumenti e maglia rettangolare 25 x 10mm e tradizionale esca costituita da sarda.

Nel periodo di sperimentazione i quantitativi di catture sono stati i seguenti:

CANOCCHIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MEDIA
VARENNE	7	7	8	18	16	11	12	10	9	10	10,8
GIURIGN	5	9	8	4	7	7	6	11	17	16	9,0
LOGAN	6	9,5	11	12,5	21	6,5	9	14	10	6	10,6
THOMAS	17	8	12	19	16	11	10	13	14	7	12,7

L’andamento delle catture riportato su grafico indica che l’attività di pesca di tutti gli operatori ittici si è svolta con i normali picchi positivi e negativi di cattura, tipici di questa tecnica altamente selettiva.

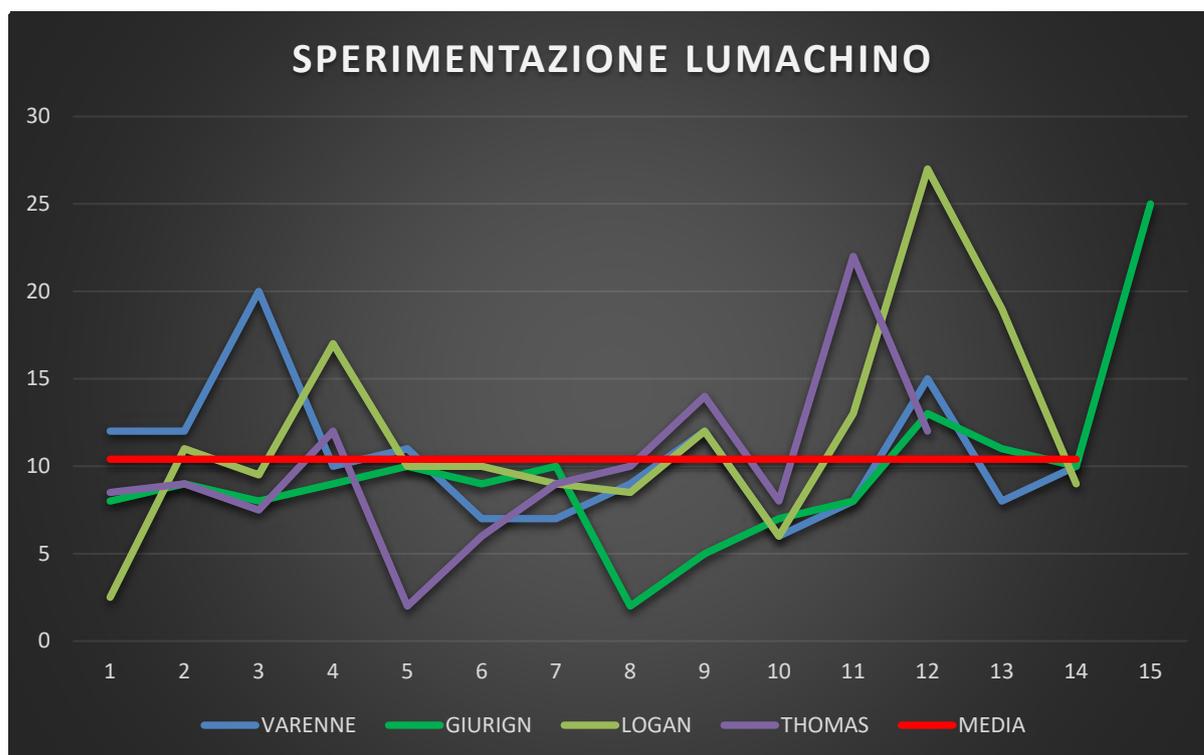


La pesca al lumachino *Nassarius mutabilis* è stata realizzata con il tradizionale sistema del cestino tronco conico, in filari da 60 strumenti di maglia 25mm.

Nel periodo di sperimentazione i quantitativi di catture sono stati i seguenti:

LUMACHINO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	MEDIA
VARENNE	12	12	20	10	11	7	7	9	12	6	8	15	8	10		10,5
GIURIGN	8	9	8	9	10	9	10	2	5	7	8	13	11	10	25	9,6
LOGAN	3	11	10	17	10	10	9	9	12	6	13	27	19	9		11,7
THOMAS	9	9	8	12	2	6	9	10	14	8	22	12				10

L'andamento delle catture riportato su grafico indica che l'attività di pesca di tutti gli operatori ittici si è svolta con i normali picchi positivi e negativi di cattura tipici di questa tecnica altamente selettiva.



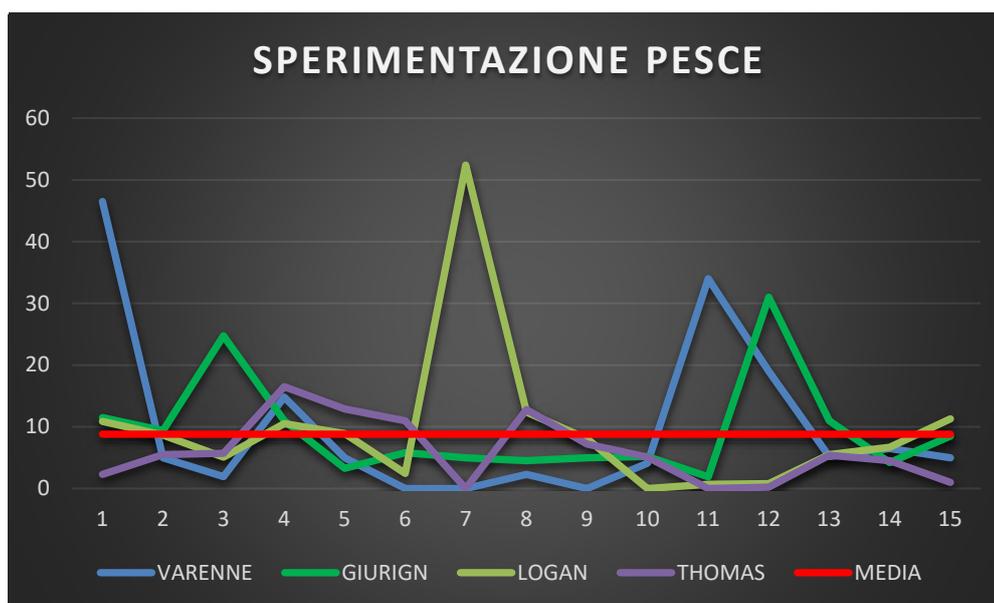
La pesca a sogliole e pesce misto è stata infine effettuata attraverso l'impiego di reti da imbrocco, per la durata di 15 pescate totali, con lunghezza totale della rete calata, pari a circa 480 metri per ciascun pescatore e maglia di misura 80mm.

Nel periodo di sperimentazione i quantitativi di catture sono stati i seguenti:

PESCE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	MEDIA
VARENNE	46,5	5	1,95	14,8	5	0	0	2,3	0	4,1	34	19	5,2	6,5	5	10,0
GIURIGN	11,5	9,4	24,8	11	3,25	5,8	5	4,5	5	5,2	1,9	31	11	4,2	8,5	9,5
LOGAN	10,9	8,65	5,1	10,5	8,9	2,45	52,4	12,4	8,1	0	0,7	0,8	5,5	6,7	11,3	9,6
THOMAS	2,3	5,5	5,7	16,5	12,9	11	0	12,8	7,2	5,1	0	0,2	5,4	4,5	1	6,0

L'andamento delle catture riportato su grafico, indica chiaramente come la tecnica di pesca con le reti sia, tra tutte quelle sperimentate, quella soggetta alla maggiore variabilità. Numerosi sono i fattori che influenzano la presenza di picchi di cattura, che possono derivare sia da fattori meteorologici, come le condizioni del mare, che da fattori biologici, come particolari aggregazioni di specie o catture di esemplari di dimensioni elevate. Non ultimo, è sicuramente un fattore determinante nell'esito delle catture (e nella pesca con le reti da imbrocco maggiormente che per le altre tecniche) l'abilità e l'esperienza del pescatore, che con la propria personale metodologia di posizionamento e salpa delle reti, può determinare marcate differenze.

Si evidenzia, a tal proposito, l'elevata presenza dei cosiddetti "zeri", ossia giornate in cui la rete da posta non ha prodotto alcuna cattura.



ANALISI DELLE CATTURE ACCESSORIE

L'esecuzione delle attività di pesca sperimentale conferma, anche nell'area oggetto della sperimentazione, una buona efficacia della selettività degli attrezzi selezionati. I quantitativi di catture accessorie sono spesso nulli o trascurabili. Va inoltre sottolineato come l'impatto sul by catch degli strumenti a nassa e gabbia sia praticamente nullo: la totalità delle catture accessorie non commerciali è infatti rigettata in mare senza alcun danno e in ottimo stato di vitalità.

Di seguito sono riportate la totalità delle specie incorse in cattura accessoria durante il progetto.

COGOLLI PER SEPIE
<i>Bolinus brandaris</i>
<i>Conger conger</i>
<i>Gobius paganellus</i>
<i>Gobius niger</i>
<i>Pomatomus saltatrix</i>
<i>Rapana venosa</i>
<i>Umbrina cirrosa</i>

GABBIETTE PER CANOCCHIE
<i>Astropecten sp.</i>
<i>Bolinus brandaris</i>
<i>Conger conger</i>
<i>Gobius niger</i>
<i>Gobius paganellus</i>
<i>Hexaplex trunculus</i>
<i>Liocarcinus vernalis</i>
<i>Mullus barbatus</i>
<i>Nassarius nitidus</i>

RETI DA IMBROCCO
<i>Bolinus brandaris</i>
<i>Carcharhinus plumbeus*</i>
<i>Goneplax rhomboides</i>
<i>Liocarcinus vernalis</i>

CESTINI PER LUMACHINI
<i>Nassarius nitidus</i>
<i>Rapana venosa</i>

Una considerazione a sé va fatta per le reti da posta. Pur non rientrando tra le tecniche a maggior impatto sulla biodiversità marina e pur avendo segnato un numero di specie di catture accessorie esiguo, è sicuramente da segnalare la cattura di un esemplare di *Carcharhinus plumbeus*.

Il tratto di mare nel quale si è realizzato il progetto, infatti, rientra in una porzione di areale che, da alcuni anni è oggetto di studio, in qualità di importante sito riproduttivo per il *Carcharhinus plumbeus*, chiamato comunemente squalo grigio.

Questa specie è ad alto rischio estinzione nel Mar Mediterraneo e un lavoro in prossima pubblicazione ha certificato la presenza di neonati e giovanili, proprio al largo delle coste romagnole.

Tutte le popolazioni di pesci cartilaginei hanno subito nell'ultimo secolo un drastico declino, a causa di vari fattori tra cui, principalmente, la pesca (Ferretti et al. 2010). La vulnerabilità degli elasmobranchi alla pesca è dovuta al loro ciclo vitale, più lungo rispetto alla maggior parte dei pesci ossei, ovverosia essi cominciano a riprodursi a dimensioni elevate e dopo diversi anni dalla nascita, di conseguenza sono facilmente pescabili ben prima di quando possano contribuire, riproducendosi, al mantenimento delle popolazioni.

Per quanto riguarda un sottogruppo degli elasmobranchi, i selaci, a cui appartiene lo squalo grigio, un altro aspetto fondamentale, che influisce sulla loro vulnerabilità alla pesca e che finora è stato scarsamente studiato in tutto il Mediterraneo, è la migrazione stagionale e l'uso di alcuni habitat marini essenziali, che vengono utilizzati in momenti chiave del ciclo vitale. La migrazione stagionale, infatti, comporta lo spostamento per lunghi tratti ai fini di raggiungere alcune aree che, in maniera spesso esclusiva, offrono le condizioni ideali per il foraggiamento o l'accoppiamento per gli individui adulti o giovanili. L'utilizzo di queste aree, inoltre, sembra essere costante negli anni da parte degli stessi individui a seconda delle stagioni.

Il secondo aspetto importante riguarda alcuni habitat frequentati come siti di parto (per le specie vivipare) o deposizione di uova (per quelle ovipare) e di accrescimento dei giovanili (aree di nursery). Per esempio, l'accrescimento nei primi anni di vita avviene solo in determinate nicchie ambientali e solo una volta raggiunta la maturità sessuale l'individuo migrerà per accoppiarsi.

Per tutti questi motivi, alla luce della presenza continuativa che si registra nell'area, si suggerisce uno studio approfondito sulle misure di mitigazione applicabili alle reti da posta, utili a mantenere attiva la tecnica nell'area, annullando il suo impatto su una specie a rischio estinzione.

ANALISI ECONOMICA DELLE CATTURE

Sono state, infine, analizzate le catture giornaliere medie in chiave economica, basata sul prezzo medio al kg del prodotto target.



CONCLUSIONI

Le considerazioni che si possono trarre da questa prima sperimentazione analizzano aspetti positivi ed evidenziano lati migliorabili.

I primi riguardano, senza dubbio, la selettività degli attrezzi scelti, in particolare quelli a gabbia. Le catture accessorie, incorse durante la sperimentazione di nasse, cestini e gabbiette, sono da considerare trascurabili, anche alla luce di un loro rigetto a mare senza particolari danni. Questo presupposto è basilare per la costituzione di un piano di gestione rispettoso della risorsa e della

biodiversità più in generale. Per quanto riguarda le reti da posta e l'interazione con il sito di parto degli squali grigi, molto è già stato detto.

Si raccomanda uno studio specifico per limitare le interazioni con l'attività di pesca artigianale nel periodo compreso tra giugno e dicembre.

Tra gli aspetti migliorabili, invece, si segnalano le caratteristiche intrinseche dell'area. La sua distanza da costa (circa 6 nm) ha fatto sì che non fossero tante le imbarcazioni artigianali in grado di raggiungere il sito prescelto e, alla luce dell'odierno caro carburante, come evidenziato nella tabella precedente, il viaggio non fosse sempre economicamente redditizio.

Per ovviare a questa problematica, sarebbe ipotizzabile un aumento deciso del numero di attrezzi da calare, per raddoppiare o triplicare le catture. Quest'ultimo aspetto non è, tuttavia, facilmente giustificabile con uno sfruttamento sostenibile di un'area così piccola.

Sempre la distanza da costa, infine, ha esposto i pescatori aderenti al rischio di perdere i propri strumenti al passaggio di imbarcazioni da traina. Quest'ultimo aspetto è facilmente arginabile prevedendo, nel piano di gestione di un'area simile, la posa di dissuasori sul fondale, utilissimi altresì al ripopolamento ittico.

In conclusione, in seguito alla risoluzione dei nodi citati, si ritiene che il progetto abbia ampi margini di manovra per divenire un esempio virtuoso di una gestione responsabile e sostenibile per la pesca artigianale.



Interreg
Italy - Croatia
Adri.SmArtFish

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION

Adri.SmartFish Project

D4.3.3

Report on PA results in Marche Region

PP2 – Marche Region, Directorate of Productive Activities and Enterprises



Version, February 2022



Table of contents

Introduction 2

Act.4.3 -Pilot actions in Marche Region: general overview..... 3

 Testing management, technical and traceability measures..... 5

 Training activities addressed to the SSF fishers 9

 Demonstrative activities to promote the project Pilot Action at local level 9

Conclusions 10

Introduction

The present document consists in the Marche Region PP4 Report on the activities carried out at regional level under the Adri.SmartFish WP4 Act.4.3 “Joint development and piloting of eco-innovative approaches” in the period April – October 2021.

The pilot actions carried out in Marche Region under the project Act.4.3 “Joint development and piloting of eco-innovative approaches” were aimed at testing in a regional pilot area the Adri.SmartFish Deliverable D4.2.1” Shared Sustainable Fishery Protocol” developed by University Cà Foscari (WP4 leader) in cooperation with the Institute of Oceanography and Fisheries of Split and validated by all partners.

The Protocol focuses on small-scale artisanal fishing and takes into consideration social, economic and scientific data concerning artisanal fishermen, the frequency and quantities of the fishery products landed as well as their placement on the market. The core of the document is a series of concrete actions to promote and improve the sustainability of artisanal fishing, aiming to obtain a sustainability label for SSF products. Since the participatory approach is the leading principle for Protocol designing and effective implementation, PP4 carried out in the year 2020 several consultation meetings with the regional SSF fishers and SSF fisheries associations:

- to share and discuss the guidelines and actions proposed
- to adapt the Protocol guidelines to the territory specifications.
- to translate guidelines into a workplan and a Term of Reference for the pilot actions implementation
- to collect the SSF fishers and Associations expression of interest

The detailed workplan arisen from the Protocol and the stakeholder consultation was validated by WP4 leader.

Act.4.3 -Pilot actions in Marche Region: general overview

Pilot Action goals

The Adri.SmartFish Act.4.3 Pilot Action aimed to promote and improve the SSF sustainability and valorise SSF products - with a direct involvement of SSF fishers - by testing:

- management measures at technical, spatial and temporal level to ensure a sustainable exploitation of fish resources;
- measures to improve the seafood product traceability.

In addition, the Pilot Action pursued the following goals:

- to empower SSF fishers with new technical and managerial competences;
- to add value to SSF products and services in terms of sustainability, traceability;
- to improve the dialogue between the SSF actors: fishers and associations, policy makers, university and research centres;
- to promote the SSF aggregation at regional and transnational level and to strength the SSF associations/consortia self-management capabilities.

Pilot Action structure

The Pilot Action was structured in three main blocks:

1. On field testing activities: management, technical and traceability measures;
2. Training activities addressed to the SSF fishers on different topics: use of more sustainable gears and practices, use of tracking systems onboard, use of ICT tools to improve direct selling;
3. Demonstrative activities to promote the project Pilot Action at local level.

The Pilot Action target group

The Pilot Action target group was represented by the SSF fishers and SSF Associations at regional level, policy makers, officers, university and research centres, consumers.

Pilot Action running period

- 2020: SSF stakeholder consultation;
- April 2021 – October 2021: Pilot Action implementation in n.1 pilot area of the regional territory.

Pilot Action implementation and supporting bodies

Marche Region – Directorate of Productive Activities and Enterprise (project partner n°4) was responsible for the implementation of the Adri.SmartFish Pilot Action at regional level. To this, the Directorate was supported by external experts and services providers, namely:

- ⇒ The regional Agency for the Agrifood Sector Services (ASSAM) in the framework of an Agreement signed on 2019 for a horizontal support in managing the project, given the ASSAM multi-year experience in running EU projects

- ⇒ Co. ge.pa “Consorzio di indirizzo, coordinamento e gestione tra imprese della piccola pesca artigianale”.

Following public evidence procures launched by the Regional Authority, the Co.ge.pa “Consorzio di indirizzo, coordinamento e gestione tra imprese della piccola pesca artigianale” awarded the services for implementing the testing expected under the Pilot Action 4.3 and the Pilot Action 4.4. The Co.ge.pa operates in the Maritime District of San Benedetto del Tronto and represents more than 30 SSF fishers.

The total budget for the Pilot Action 4.3 services was equal to EUR 29.798,40.

Pilot Action area

The Pilot Action was implemented in the area covered by the Maritime District of San Benedetto del Tronto which covers 39 km of coastline including 10 coastal municipalities: Porto Sant’Elpidio, Fermo, Porto S. Giorgio, Altidona, Pedaso, Campofilone, Massignano, Cupra Marittima, Grottamare e S. Benedetto del Tronto. In the Pilot Action area are located the so called “Fishermen Villages”, managed by the SSF consortium “Co.ge.pa”, that were further valorised by the project pilot actions



Testing management, technical and traceability measures

During the Pilot Action, n.4 the SSF fishers were involved in testing management and technical measures for a sustainable exploitation of the fish resources. For each SSF target species, a list of actions and gears to adopt were provided. The main target species for the SSF in Marche Region were:

- Cuttlefish;
- Common sole;
- Spottail mantis Shrimp;
- Changeable nassa.

The table below shows the details of gears and activities by target species

TARGET SPECIES	GEARS	MEASURE/ACTION
Cuttlefish	Pots and Fyke nets	<ul style="list-style-type: none"> - To avoid cleaning the gears before the end of the fishing season - To fill-in the logbook for data collection (e.g., presence of eggs) - To use poits and fyke nets as alternative to trammel nets within 500 m from the coastline during the spawning season (March)
Common sole	Gillnets	To adopt a minimum mesh size of 72 mm (stretched)
Spottail mantis Shrimp	Pots	To adopt pots as alternative to gillnets
Changeable nassa	Basket traps	To adopt a minimum mesh size of 23 mm (stretched)

Table 1: List of activities and gears to adopt per target species

The measures were tested by n.4 SSF vessels belonging to the fishers from the regional SSF Consortium "Co.ge.pa".



#1 Vessel

Vessel name	M/p TSUNAMI
ID	SB557
Length Overall (m)	6,4
Engine power (kW)	74
Engine type	Outboard
Vessel construction year	1994
Employees on board	1

#2 Vessel

Vessel name	Va'Pensiero
ID	SB532
Length Overall (m)	6,5
Engine power (kW)	37
Engine type	Inboard
Vessel construction year	2004
Employees on board	1

#3 Vessel

Vessel name	M/p GIAMMARIO G.B.
ID	SB401
Length Overall (m)	5,55
Engine power (kW)	74
Engine type	Outboard
Vessel construction year	2016
Employees on board	2

#4 Vessel

Vessel name	M/p LUCIANA
ID	2SB311
Length Overall (m)	6,06
Engine power (kW)	73,6
T Engine type	Outboard
Vessel construction year	2006
Employees on board	1



Figure 1: SSF vessel “M/p GIAMMARIO G.B.” involved in the Pilot Action

Each vessel ensured a minimum of fishing operations per target species, gear and season during the period May – October 2021 as shown in table 2.

TARGET SPECIES	GEARS	NUMBER OF FISHING OPERATIONS
Common sole	Gillnets with minimum mesh size of 72 mm (stretched)	24
Spottail mantis shrimp	Pots	12
Changeable nassa	Basket traps with minimum mesh size of 23 mm (stretched)	12
Total		48

Table 2: minimum of fishing operations per target species, gear and season during the period May – October 2021

Each SSF vessel has been equipped with:

- n.60 Basket traps with minimum mesh size of 23 mm (stretched) and n. 60 basket traps with commercial mesh size (18 mm, stretched): target species changeable nassa;
- n.100 pots: target species spottail mantis shrimp;
- n. 1 MGT – MARINE GPS TRACKING to ensure monitoring and traceability during the testing.



Figure 2: MSP Tracker on the SSF vessel “M/p TSUNAMI”



Figure 3: gears used during the Pilot Action

Training activities addressed to the SSF fishers

The Pilot Action included the design and implementation of 2 training seminars for the SSF fishermen carried out in the Pilot area and aimed at building competences on:

- more sustainable practices
- ICT tools towards traceability at sea
- marketing strategies

The first seminar was on the use of the MGT –Marine GPS Tracking device and took place in August 2021. The seminar was addressed to the SSF fishers that were involved in the pilot testing of traceability measures and thus have equipped their vessels with the device. A Handbook on how to use the GPS tracker was developed and distributed.

The second seminar was on the use of ICT tools for marketing purposes and took place in October 2021. SSF fishers from the Co.ge.pa were trained on how to use social media for improving their business, moreover the Virtual market App developed by the PRIZEFISH project was presented as tool to improve direct selling and visibility of SSF products and services. To maximise the impact of the EU projects promoting the SSF sector on regional stakeholder, in fact, the PRIZEFISH project partner ASSAM (Agency for the Agrifood Sector Service of Marche Region) involved fishers from Co.ge.pa in testing the App.



Figure 4: Training seminar for the SSF fishers from Co.ge.pa

Demonstrative activities to promote the project Pilot Action at local level

During the Pilot Action implementation, several actions were arranged to promote the SSF valorization both in terms of sustainable practices and of cultural value. A project info desk was set-up during the thematic events arranged at local level (e.g., Festa della Piccola Pesca of San Benedetto del Tronto) and a final events of pilot actions (Act.4.3 and Act. 4.4) took place in October 2021 at the Grottammare Fishermen Village. The final event included a demonstrative action led by SSF fishers involved in the testing the management and technical measures and addressed to SSF operators to share, disseminate, and discuss tools and results from the application of the Adrismartfish Sustainable Protocol at local level.



Figure 4: Demonstrative event for SSF fishers arranged by the SSF fishers involved in the Pilot Action

Conclusions

The implementation of the Adri.SmartFish project at regional level has been conceived as a “process” since all the activities carried out were mutually related. Within this context, the added value was the direct involvement of a SSF fishers consortium in all the activities: from consultation to implementation and pilot testing. The key results achieved can be summed-up as follows:

- ⇒ increased awareness/competences of SSF fishers on day-by-day adoption of sustainable practices and new technologies
- ⇒ increased capabilities of SSF Consortia on “self-management”
- ⇒ Improved aggregation of SSF fishers at local and interregional level
- ⇒ Increased representativeness of SSF
- ⇒ Networking with other SSF fishers/SSF Consortia at interregional level
- ⇒ Increased awareness on the European Territory Cooperation funding opportunities and benefits for the blue economy
- ⇒ Increased trust and cooperation between the quadruple helix: fishers-administrations/policy makers – research and academia- civil society



Adri.SmartFish webpage:

<https://www.italy-croatia.eu/web/adrismartfish>

Marche Region Adri.SmartFish Working Group:

laura.gagliardini@regione.marche.it

perretta_francesca@assam.marche.it

DISCLAIMER

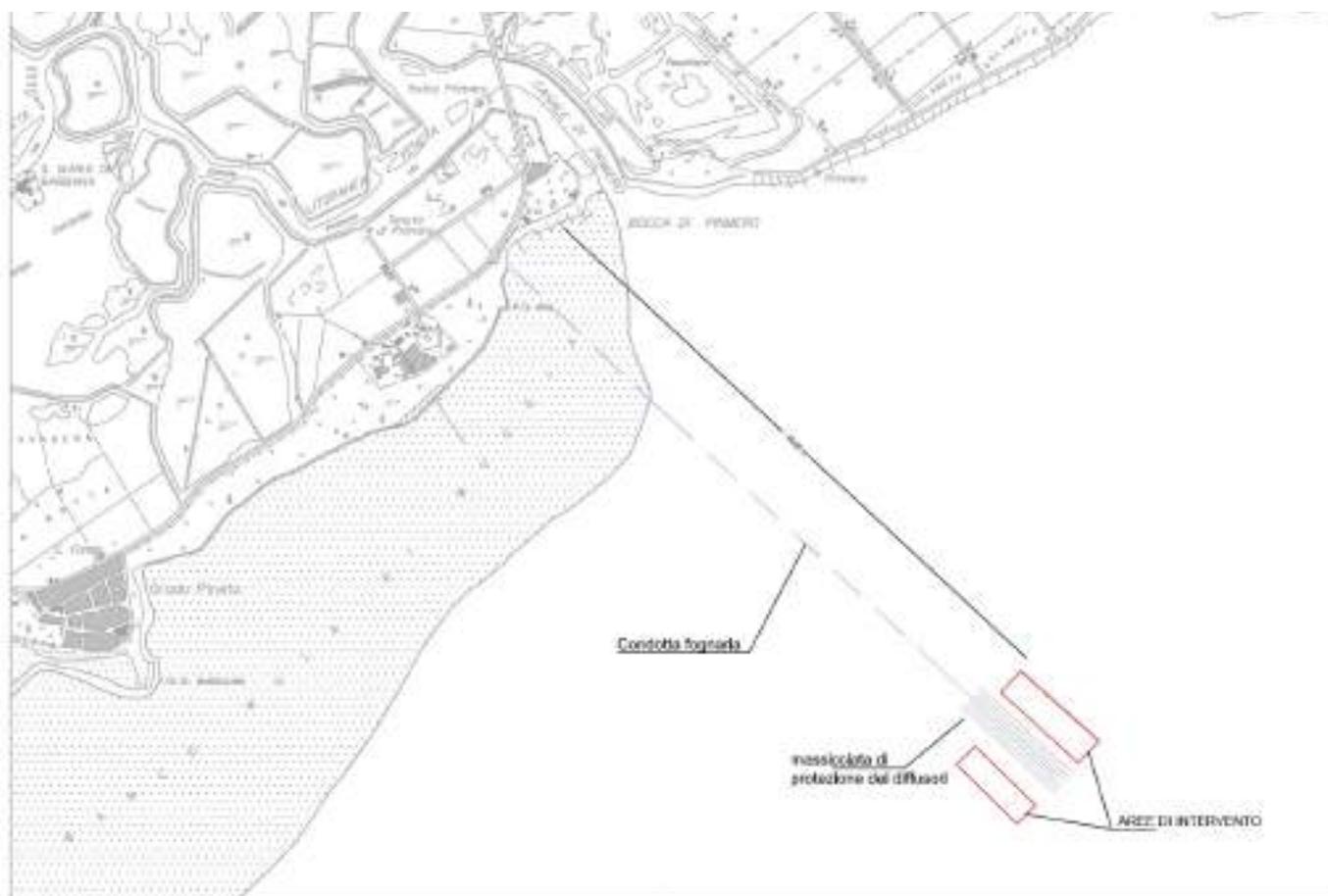
“This Paper has been produced with the financial assistance of the European Union. The content of the Paper is the sole responsibility of the Adri.SmArtFish project partnership and can under no circumstances be regarded as reflecting the position of the European Union and/or Italy-Croatia programme authorities.”



REALIZZAZIONE DEL PROGETTO AZIONE PILOTA NELL'AREA MARINA BANCO MULA DI MUGGIA – PRIMERO IN ZONA COSTIERA PROSPICIENTE IL COMUNE DI GRADO, MEDIANTE LE RISORSE DEL PROGETTO DI COOPERAZIONE TRANSFRONTALIERA “ADRISMARTFISH” (P.O. ITALIA-CROAZIA 2014-2020)

RELAZIONE CONCLUSIVA

PRIMA STESURA 30/09/2021
REVISIONE 01 20/10/2021
REVISIONE 02 17/11/2021



INDICE

1.PREMESSA.....	3
2.INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	5
3.STATO DI FATTO.....	6
4.PROGETTO.....	20
5.REALIZZAZIONE.....	22
5.1 FASE A.....	22
A) SERVIZI DI PULIZIA FONDALI.....	22
B) RIPRISTINO DI ALMENO 8 SEZIONI DI 10 CON INSTALLAZIONE DI NUOVI FAD.....	24
5.2 FASE B.....	35
C) SERVIZI PREDISPOSIZIONE SEGNALAMENTI DI SUPERFICIE.....	35
D) SERVIZI DI MONITORAGGIO BIOLOGICO.....	41
Premessa.....	41
Visual census.....	41
Pesca scientifica.....	46
Popolamenti Bentonici.....	64
6.Linee guida e protocolli per una gestione sostenibile dell'area marina.....	66
7.Appendice I.....	73
7.1 PIANO DI MANUTENZIONE DELLE SEZIONI FAD.....	73
7.2 ELENCO ALLEGATI FASE A.....	74
8.Appendice II.....	84
8.1 PIANO DI MANUTENZIONE DEI SEGNALAMENTI.....	84
8.2 GARANZIA.....	84
8.3 ELENCO ALLEGATI FASE B.....	85

1. PREMESSA

Il Comune di Grado, come riportato nel Capitolato Tecnico del Progetto, *ha sottoscritto una convenzione con la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia il 07.04.2020, approvata con deliberazione di Giunta comunale n. 34/2020 del 19.03.2020 e delibera di Giunta regionale n. 500 del 03.04.2020, avente ad oggetto il ripristino di un'area marina presso il Banco Mula di Muggia – Primero, mediante dispositivi di concentrazione ittica per finalità di tutela e incremento delle risorse ittiche ed ipotesi di gestione da parte del comparto piccola pesca e che in tale area verranno sperimentate linee guida di gestione sostenibile delle risorse, in collaborazione con gli operatori regionali della piccola pesca artigianale, in attuazione di quanto previsto dal progetto ADRISMARTFISH, finanziato dal P.O.*

Il Comune di Grado, con determinazione dirigenziale n.442 dd.30.06.2020 ha indetto, ai sensi dell'art. 36 del d.Lgs. n.50/2016 e s.m.i. procedura negoziata per l'affidamento di servizi per la realizzazione del progetto azione pilota nell'area marina Banco Mula di Muggia – Primero in zona costiera prospiciente il Comune di Grado mediante le risorse del progetto di cooperazione transfrontaliera "Adrismartfish" (P.O. Italia – Croazia 2014 – 2020).

Con determinazione dirigenziale n.649 dd.24.09.2020, l'appalto per il predetto servizio è stato aggiudicato definitivamente alla scrivente Società KDM SUB SERVICE.

Il contratto per l'affidamento del servizio è stato sottoscritto in data 24/02/2021 ed è stato registrato in data 05/03/2021.

Le attività previste dal progetto hanno avuto inizio in data 09/04/2021 a seguito dell'emanazione dell'Ufficio Circondariale Marittimo - Capitaneria di Porto - di Grado dell'Ordinanza 18/2021 poi prorogata dall'Ordinanza 43/2021 del 30/06/2021, entrambe allegata in Appendice I.

La conclusione delle attività previste dal progetto per la cosiddetta FASE A, di seguito illustrate, originariamente fissata contrattualmente al 31/05/2021, è stata prorogata, e di fatto avvenuta, al 30/06/2021 a causa del ritardo accumulato per:

- difficoltà di reperimento dei materiali necessari durante il periodo emergenziale causato dalla pandemia COVID-19;
- avverse condizioni meteo marine;
- difficoltà non preventivabili riscontrate nell'esecuzione delle attività.

Le attività previste dalla cosiddetta FASE B non sono state oggetto di proroga e sono state concluse nei termini del Contratto al 30/09/2021.

2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'Area Marina di Banco Mula di Muggia - Primero è costituita da due specchi acquei di forma rettangolare posti ad est ed ad ovest della condotta sottomarina di scarico del Comune di Grado (Figura 1).

Le due aree sono posizionate ciascuna ad una distanza di 200 m dalla condotta fognaria e di 120 m dal limite esterno della massicciata di protezione della stessa.

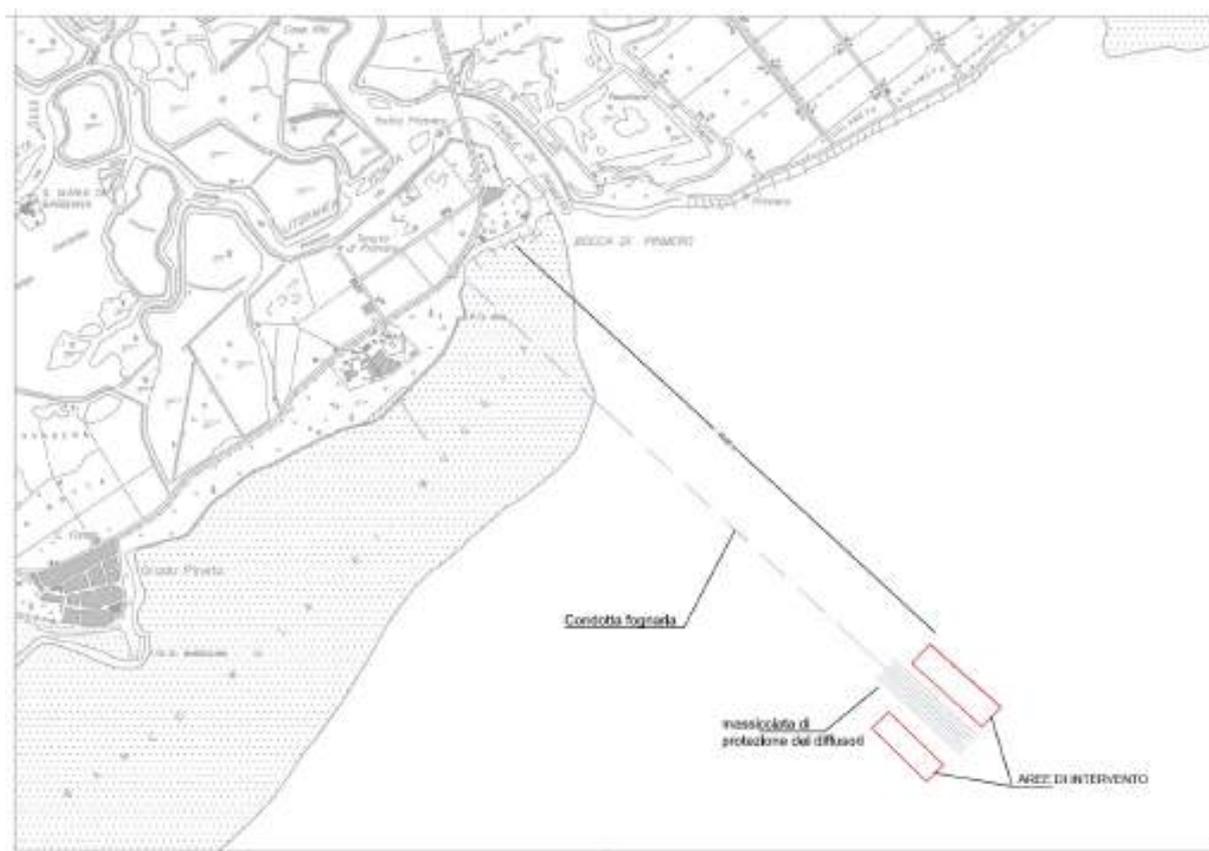


Figura 1: inquadramento geografico dell'area di intervento

L'area ad est della condotta misura 182x660 m circa pari ad una superficie di 120120 m²; l'area ad ovest misura 165x530 m circa con una superficie di 87450 m².

Le coordinate piane Gauss Boaga Fuso Est e geografiche WGS84 dei vertici delle due aree sono riportate nella seguente Tabella 1.

La profondità del fondale nelle due aree varia tra circa -9,5 m e circa -10,5 m Imm.

vertici area E	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84 gg mm sss		Geografiche WGS84 gg mm.ddd	
	N	E	Lat N	Long E	Lat N	Long E
1a	5059263.26	2403525.93	45° 40' 36.918"	013° 30' 15.821"	45° 40.615'	013° 30.264'
2a	5058824.11	2404018.69	45° 40' 22.990"	013° 30' 38.967"	45° 40.383'	013° 30.649'
3a	5058683.81	2403890.56	45° 40' 18.369"	013° 30' 33.167"	45° 40.306'	013° 30.553'
4a	5059128.87	2403403.20	45° 40' 32.491"	013° 30' 10.267"	45° 40.542'	013° 30.171'
vertici area W	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84 gg mm sss		Geografiche WGS84 gg mm.ddd	
	N	E	Lat N	Long E	Lat N	Long E
1b	5058790.55	2403241.92	45° 40' 21.434"	013° 30' 03.105"	45° 40.357'	013° 30.052'
2b	5058419.15	2403620.02	45° 40' 09.633"	013° 30' 20.894"	45° 40.161'	013° 30.348'
3b	5058301.72	2403504.67	45° 40' 05.759"	013° 30' 15.665"	45° 40.096'	013° 30.261'
4b	5058673.13	2403126.57	45° 40' 17.561"	013° 29' 57.877"	45° 40.293'	013° 29.965'

Tabella1: coordinate dei vertici delle aree dell'Area Marina Banco Mula di Muggia Primero

3. STATO DI FATTO

Si ritiene, non disponendo di una data certa, che a partire dagli anni '90 del secolo scorso i due specchi d'acqua siano state oggetto di ripetuti interventi volti alla creazione di un complesso sistema di strutture sommerse, in parte in calcestruzzo posate al fondo, in parte in materiale tessile plastico flottante, finalizzato all'incremento delle risorse ittiche dell'area.

Secondo quanto riportato nel Capitolato Tecnico allegato al Progetto, *lo specchio acqueo posto ad occidente della condotta ospita 6 sezioni modulari (1 – 6 in Figura 5 [Figura 2 nel presente elaborato]), mentre quello orientale ne ospita 4 (7-10 in Figura 5 [Figura 2 nel presente elaborato]). Tutte le sezioni sono costituite da strutture sommerse multi- livello, costituite da massicci blocchi cavi in cemento (2x3 m, altezza 4 m) ai quali sono stati ancorati filari flottanti di FAD (Fish Aggregation Devices), costituiti da pannelli di rete ad uso maricoltura in colonna d'acqua a formare un insieme ad elevata volumetria.*

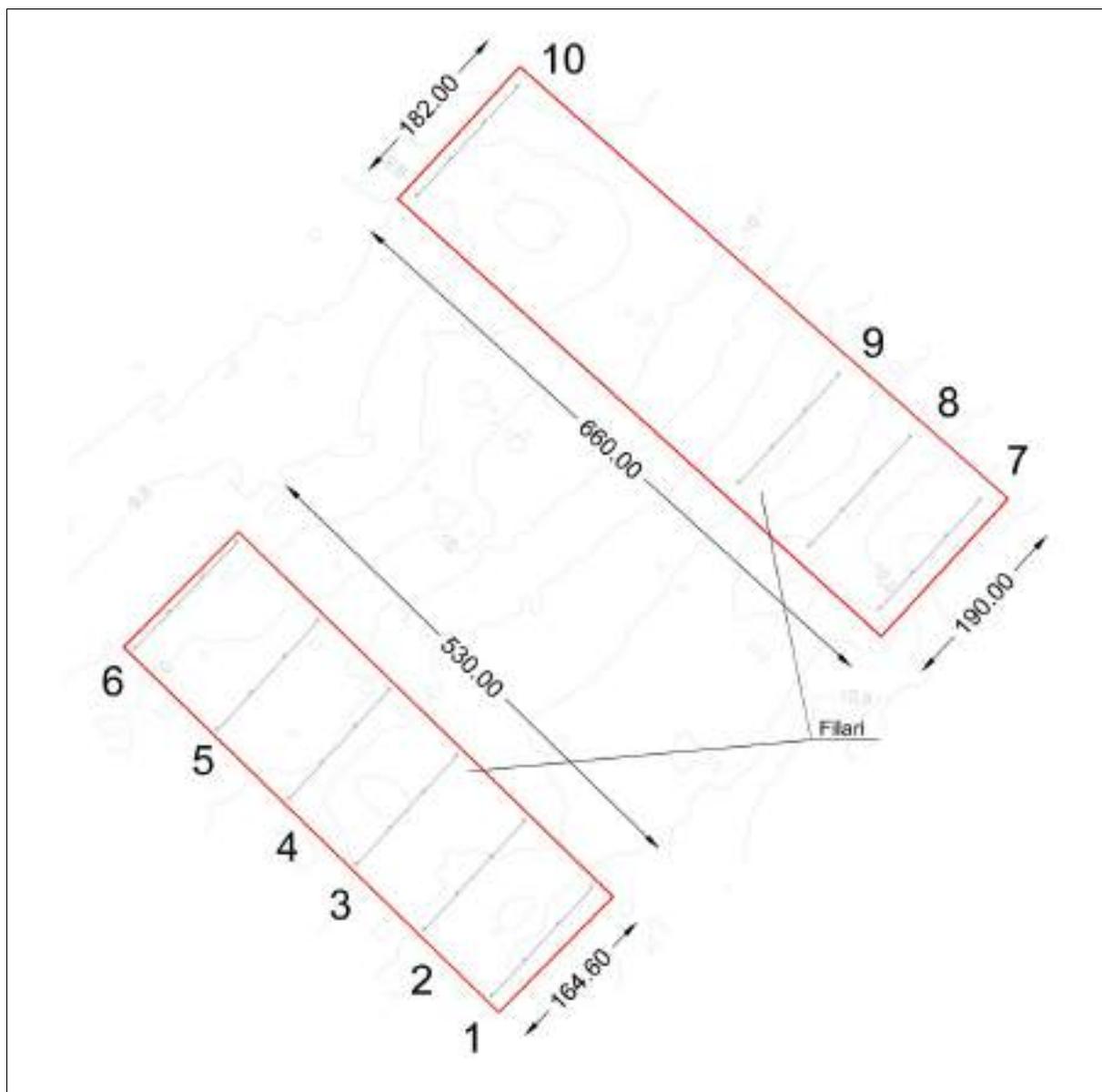


Figura 2: sezioni modulari nelle due aree da Capitolato Tecnico Figura 5

Ciascuna delle 10 sezioni è composta da 8 blocchi di cemento (4 coppie), collegati da 3 FAD (sezioni 1, 2, 5, 6, 8, 10) oppure da 2 FAD (sezioni 3, 4, 7, 9) (Figura 1 [Figura 3 nel presente elaborato]).

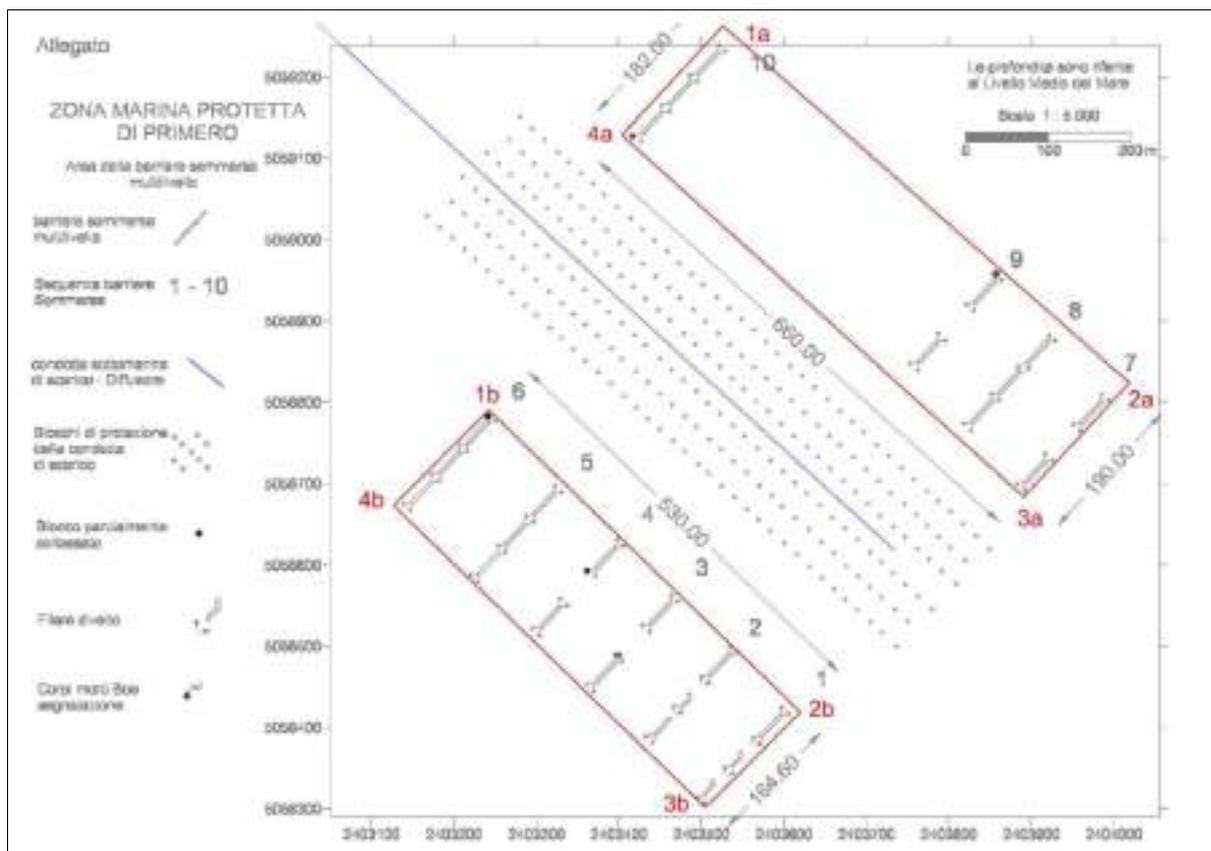


Figura 3: FAD preesistenti nelle due aree da Capitolato Tecnico Figura 1

La Figura 2 [Figura 4 nel presente elaborato] dettaglia una visione orizzontale di una sezione tipo, che presenta uno sviluppo totale in lunghezza pari a 150 m.

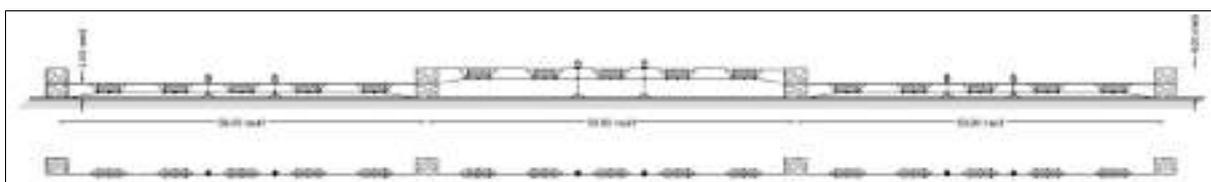


Figura 4: sezione tipo da Capitolato Tecnico Figura 2

Sempre dal Capitolato Tecnico si evince che Nel corso del 2019 è stato valutato lo stato di fatto dell'area marina di Banco Mula di Muggia-Primero (Figura 1 [Figura 3 nel presente elaborato]). Per mezzo di analisi con Side Scan Sonar e immersioni condotte da OTS (Operatori Tecnici Subacquei), è stato possibile rilevare quanto segue:

- Filari flottanti a FAD: alcuni vecchi filari FAD non sono più presenti e probabilmente divelti, gli altri non hanno retto il consistente peso della colonizzazione da parte di mitili e ostriche. Numerosi galleggianti sono andati perduti ed alcuni implosi. I pannelli in rete ammassati a fondale si presentano con un limitato macrofouling per l'effetto abrasivo delle correnti di fondo; quelli rimasti sospesi ed elevati dal fondale presentano un'elevata quantità di ostriche, come pure i tubi in acciaio utilizzati quali distanziatori.

- Canalette: quale contrappeso ai galleggianti sono state utilizzate canalette rovesciate in modo anche da formare rifugio a specie di tana. Alcune risultano spezzate in 2 parti.

- Cavi di sostegno del filare o di collegamento: numerosi cavi si rilevano integri a fondale e poco usurati; quelli mantenuti in sospensione presentano una copertura di filtratori e recuperabili dopo pulizia.

Per verificare l'effettivo stato di fatto, si è provveduto ad effettuare una campagna di rilievo delle aree a mezzo Side Scan Sonar ed una serie di immersioni preliminari con impiego di Operatori Tecnici Subacquei.

Tali indagini hanno consentito di appurare alcune differenze, rispetto a quanto descritto nel Capitolato Tecnico, circa l'effettiva geometria e stato di conservazione delle strutture sommerse posate in passato.

I FAD preesistenti erano verosimilmente costituiti da conformazioni flottanti molto più complesse ed estese rispetto a quelle raffigurate in Figura 4. Dall'osservazione delle pochissime strutture a FAD non collassate è possibile ipotizzare che la disposizione originale possa avvicinarsi a quella illustrata in Figura 5.

Eventuali errori, anche macroscopici, nella ricostruzione proposta, sarebbero la conferma del pessimo grado di conservazione dei FAD rinvenuti.

La maggior parte è infatti risultato divelto al fondo ridotto ad un groviglio pressoché inestricabile di cime, reti, nasse, galleggianti implosi, ed innumerevoli tubi, apparentemente tipo innocenti, lunghi fino a 6 metri (Foto 1, 2 , e 4)

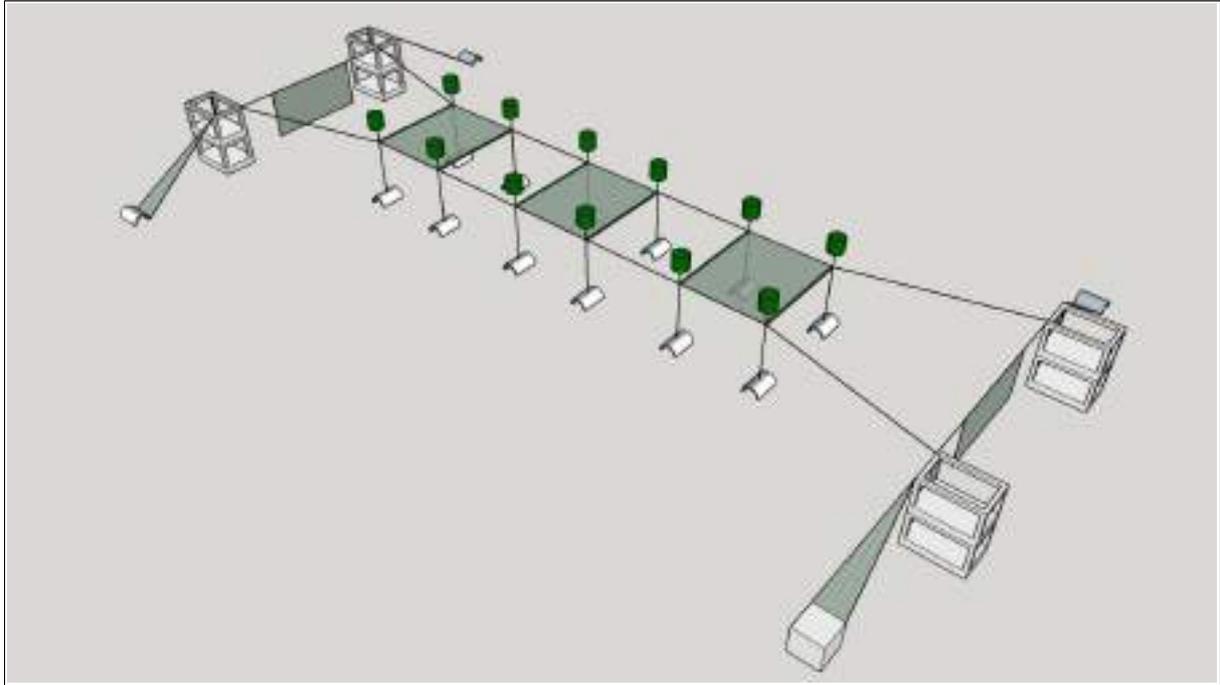


Figura 5: ipotetica sezione tipo basata sulla ricostruzione di quanto rinvenuto



Foto 1: stato dei FAD presenti nell'area



Foto 2: stato dei FAD presenti nell'area



Foto 3: stato dei FAD presenti nell'area



Foto 4: stato dei FAD presenti nell'area

In altri casi porzioni di filari sono risultati essere ancora sostenuti da galleggianti non più vincolati al fondo alla quota originaria, ma mantenuti sommersi a profondità molto meno elevata, finanche inferiore al metro, dalle cime e dai brandelli di rete che hanno resistito alla forza del mare (Foto 5).



Foto 5: stato dei FAD presenti nell'area

I blocchi cavi sovrapposti, alcuni dei quali risultano collassati, e le altre strutture in cemento e metallo in essi contenute, sono abbondantemente ricoperte da molluschi bivalvi filtratori, ascidie e briozoi. (Foto 6)

Le numerosissime canalette in calcestruzzo sono generalmente sprofondate per buona parte nel sedimento (Foto 7).

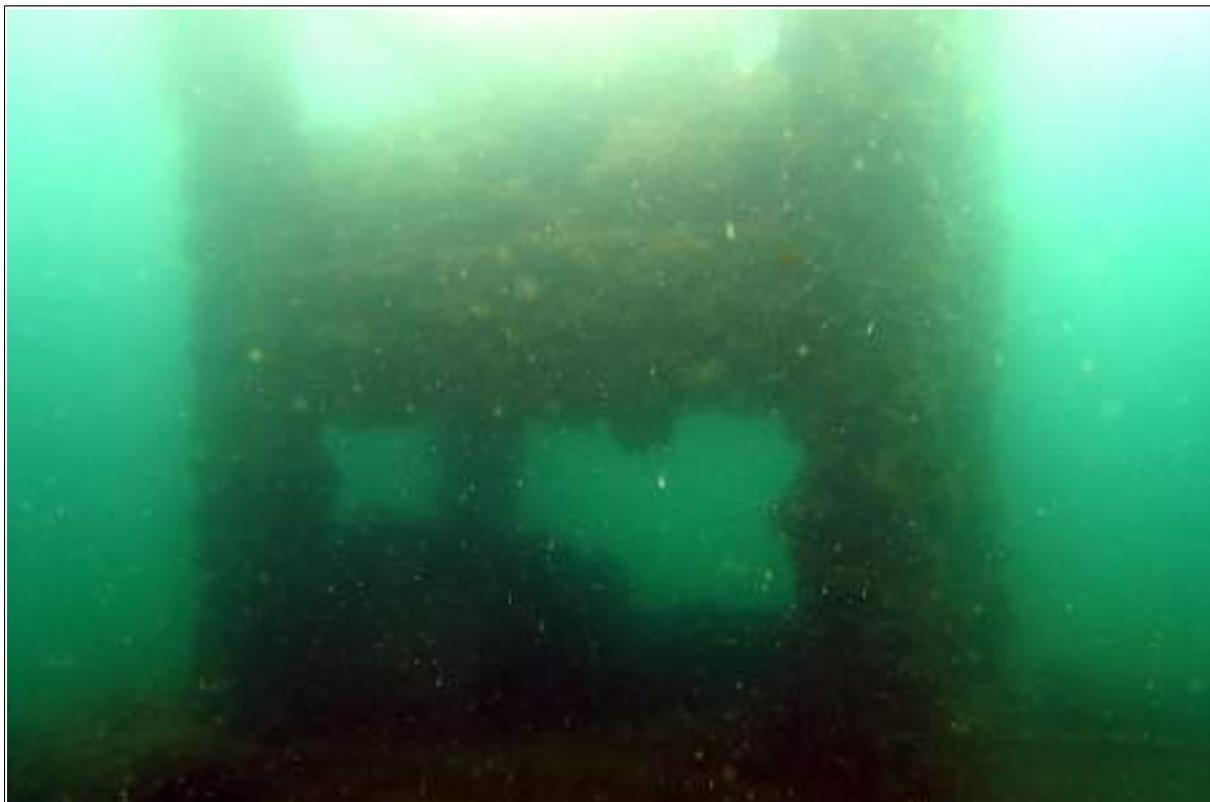


Foto 6: struttura in cemento armato costituita da 2 blocchi cavi sovrapposti



Foto 7: canaletta in calcestruzzo sprofondata nel sedimento

Il rilievo con il sonar a scansione laterale (Figura 6) ha consentito anche di individuare la posizione di tutti i blocchi cavi

Le coordinate piane Gauss Boaga Fuso Est e geografiche WGS84 corrispondenti alle posizioni degli 80 blocchi cavi sono riportate in Tabella 2.

La corrispondente rappresentazione in pianta è riportata in Figura 7.

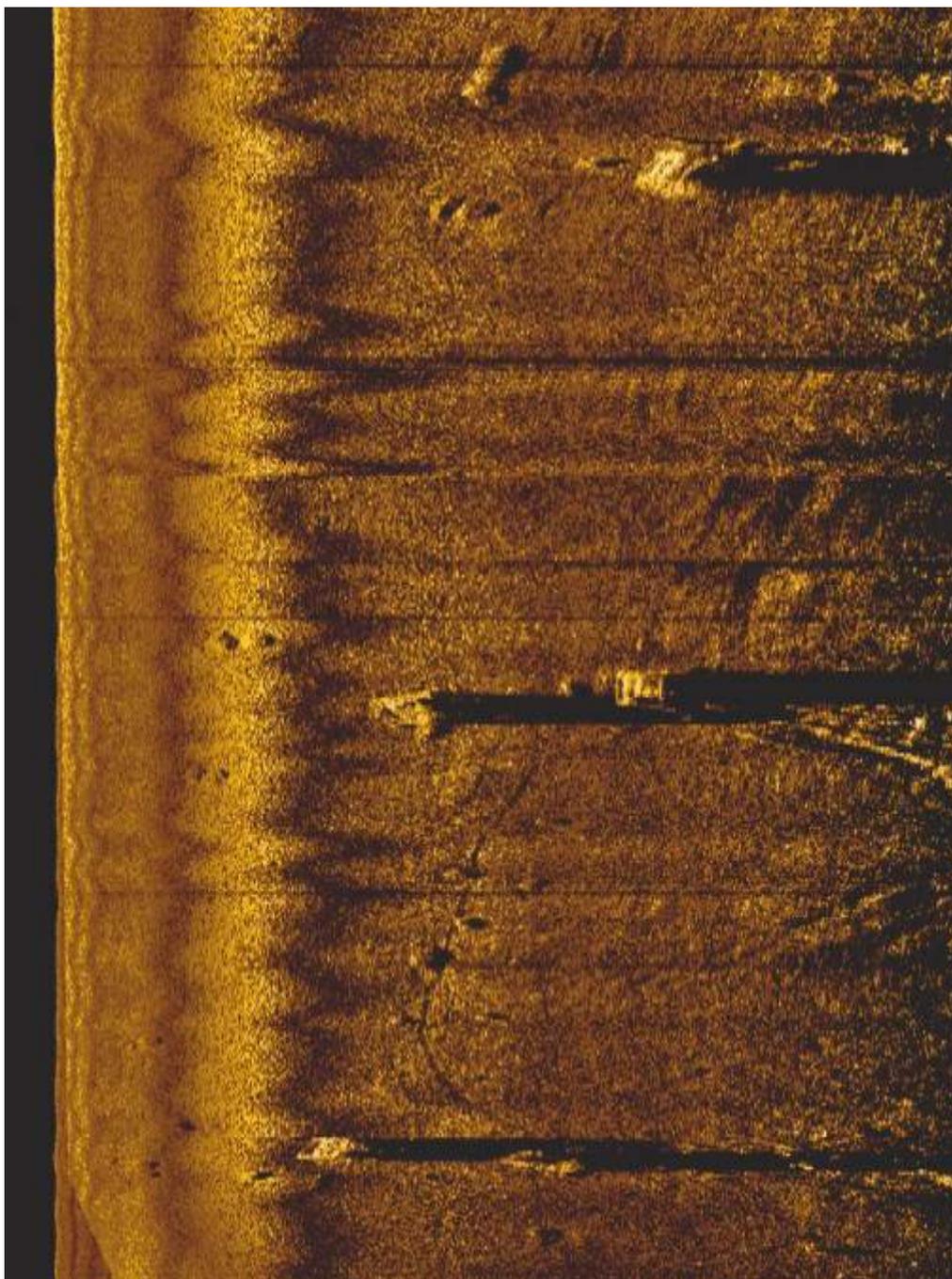


Figura 6: immagine estratta dal tracciato Side Scan Sonar

sezione 1	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84	
	N	E	Lat N	Long E
1/1-1	5058313	2403479	45° 40' 06.12"	013° 30' 14.46"
1/1-2	5058321	2403475	45° 40' 06.36"	013° 30' 14.28"
1/2-1	5058344	2403518	45° 40' 07.14"	013° 30' 16.26"
1/2-2	5058348	2403511	45° 40' 07.26"	013° 30' 15.90"
1/3-1	5058380	2403562	45° 40' 08.34"	013° 30' 18.24"
1/3-2	5058386	2403558	45° 40' 08.52"	013° 30' 18.06"
1/4-1	5058407	2403592	45° 40' 09.24"	013° 30' 19.62"
1/4-2	5058417	2403583	45° 40' 09.54"	013° 30' 19.20"
sezione 2	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84	
	N	E	Lat N	Long E
2/1-1	5058374	2403403	45° 40' 08.04"	013° 30' 10.92"
2/1-2	5058380	2403394	45° 40' 08.22"	013° 30' 10.50"
2/2-1	5058407	2403443	45° 40' 09.12"	013° 30' 12.72"
2/2-2	5058414	2403435	45° 40' 09.36"	013° 30' 12.36"
2/3-1	5058441	2403495	45° 40' 10.26"	013° 30' 15.12"
2/3-2	5058450	2403486	45° 40' 10.56"	013° 30' 14.70"
2/4-1	5058472	2403523	45° 40' 11.28"	013° 30' 16.38"
2/4-2	5058479	2403513	45° 40' 11.52"	013° 30' 15.90"
sezione 3	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84	
	N	E	Lat N	Long E
3/1-1	5058460	2403340	45° 40' 10.80"	013° 30' 07.92"
3/1-2	5058470	2403336	45° 40' 11.10"	013° 30' 07.74"
3/2-1	5058486	2403377	45° 40' 11.64"	013° 30' 09.60"
3/2-2	5058504	2403372	45° 40' 12.24"	013° 30' 09.36"
3/3-1	5058518	2403419	45° 40' 12.72"	013° 30' 11.52"
3/3-2	5058526	2403407	45° 40' 12.96"	013° 30' 10.98"
3/4-1	5058551	2403453	45° 40' 13.80"	013° 30' 13.08"
3/4-2	5058560	2403450	45° 40' 14.10"	013° 30' 12.90"
sezione 4	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84	
	N	E	Lat N	Long E
4/1-1	5058532	2403263	45° 40' 13.08"	013° 30' 04.32"
4/1-2	5058540	2403253	45° 40' 13.32"	013° 30' 03.84"
4/2-1	5058572	2403304	45° 40' 14.40"	013° 30' 06.18"
4/2-2	5058576	2403289	45° 40' 14.52"	013° 30' 05.46"
4/3-1	5058584	2403338	45° 40' 14.82"	013° 30' 07.74"

4/3-2	5058596	2403339	45° 40' 15.18"	013° 30' 07.74"
4/4-1	5058630	2403390	45° 40' 16.32"	013° 30' 10.08"
4/4-2	5058645	2403376	45° 40' 16.80"	013° 30' 09.42"
sezione 5	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84 gg mm ss	
	N	E	Lat N	Long E
5/1-1	5058604	2403185	45° 40' 15.36"	013° 30' 00.66"
5/1-2	5058617	2403182	45° 40' 15.78"	013° 30' 00.48"
5/2-1	5058636	2403232	45° 40' 16.44"	013° 30' 02.76"
5/2/2	5058648	2403227	45° 40' 16.80"	013° 30' 02.52"
5/3-1	5058665	2403266	45° 40' 17.40"	013° 30' 04.32"
5/3-2	5058673	2403256	45° 40' 17.64"	013° 30' 03.84"
5/4-1	5058704	2403312	45° 40' 18.66"	013° 30' 06.42"
5/4-2	5058709	2403304	45° 40' 18.84"	013° 30' 06.06"
sezione 6	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84	
	N	E	Lat N	Long E
6/1-1	5058677	2403122	45° 40' 17.70"	013° 29' 57.66"
6/1-2	5058685	2403110	45° 40' 17.94"	013° 29' 57.12"
6/2-1	5058712	2403160	45° 40' 18.84"	013° 29' 59.40"
6/2-2	5058719	2403155	45° 40' 19.08"	013° 29' 59.16"
6/3-1	5058733	2403203	45° 40' 19.56"	013° 30' 01.38"
6/3-2	5058745	2403196	45° 40' 19.92"	013° 30' 01.02"
6/4-1	5058773	2403243	45° 40' 20.88"	013° 30' 03.18"
6/4-2	5058775	2403230	45° 40' 20.94"	013° 30' 02.58"
sezione 7	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84	
	N	E	Lat N	Long E
7/1-1	5058711	2403908	45° 40' 19.26"	013° 30' 33.96"
7/1-2	5058719	2403895	45° 40' 19.50"	013° 30' 33.36"
7/2-1	5058755	2403951	45° 40' 20.70"	013° 30' 35.88"
7/2-2	5058759	2403938	45° 40' 20.82"	013° 30' 35.28"
7/3-1	5058780	2403991	45° 40' 21.54"	013° 30' 37.74"
7/3-2	5058789	2403982	45° 40' 21.84"	013° 30' 37.32"
7/4-1	5058820	2404034	45° 40' 22.86"	013° 30' 39.66"
7/4-2	5058827	2404027	45° 40' 23.10"	013° 30' 39.36"
sezione 8	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84	
	N	E	Lat N	Long E
8/1-1	5058779	2403826	45° 40' 21.42"	013° 30' 30.12"
8/1-2	5058784	2403816	45° 40' 21.60"	013° 30' 29.64"

8/2-1	5058806	2403875	45° 40' 22.32'	013° 30' 32.34"
8/2-2	5058817	2403863	45° 40' 22.68'	013° 30' 31.80"
8/3-1	5058855	2403916	45° 40' 23.94"	013° 30' 34.20"
8/3-2	5058846	2403903	45° 40' 23.64"	013° 30' 33.60"
8/4-1	5058890	2403961	45° 40' 25.08"	013° 30' 36.24"
8/4-2	5058899	2403951	45° 40' 25.38"	013° 30' 35.76"
sezione 9	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84	
	N	E	Lat N	Long E
9/1-1	5058841	2403764	45° 40' 23.40"	013° 30' 27.18"
9/1-2	5058851	2403755	45° 40' 23.70"	013° 30' 26.76"
9/2-1	5058870	2403802	45° 40' 24.36"	013° 30' 28.92"
9/2-2	5058880	2403792	45° 40' 24.66"	013° 30' 28.44"
9/3-1	5058910	2403838	45° 40' 25.68"	013° 30' 30.54"
9/3-2	5058920	2403837	45° 40' 25.98"	013° 30' 30.48"
9/4-1	5058948	2403891	45° 40' 26.94"	013° 30' 32.94"
9/4-2	5058963	2403882	45° 40' 27.42"	013° 30' 32.52"
sezione 10	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84	
	N	E	Lat N	Long E
10/1-1	5059157	2403426	45° 40' 33.42"	013° 30' 11.28"
10/1-2	5059163	2403422	45° 40' 33.60"	013° 30' 11.10"
10/2-1	5059188	2403465	45° 40' 34.44"	013° 30' 13.08"
10/2-2	5059197	2403459	45° 40' 34.74"	013° 30' 12.78"
10/3-1	5059224	2403513	45° 40' 35.64"	013° 30' 15.24"
10/3-2	5059230	2403505	45° 40' 35.82"	013° 30' 14.88"
10/4-1	5059265	2403549	45° 40' 37.00"	013° 30' 16.90"
10/4-2	5059272	2403545	45° 40' 37.20"	013° 30' 16.70"

Tabella 2: coordinate piane e geografiche degli 80 blocchi cavi

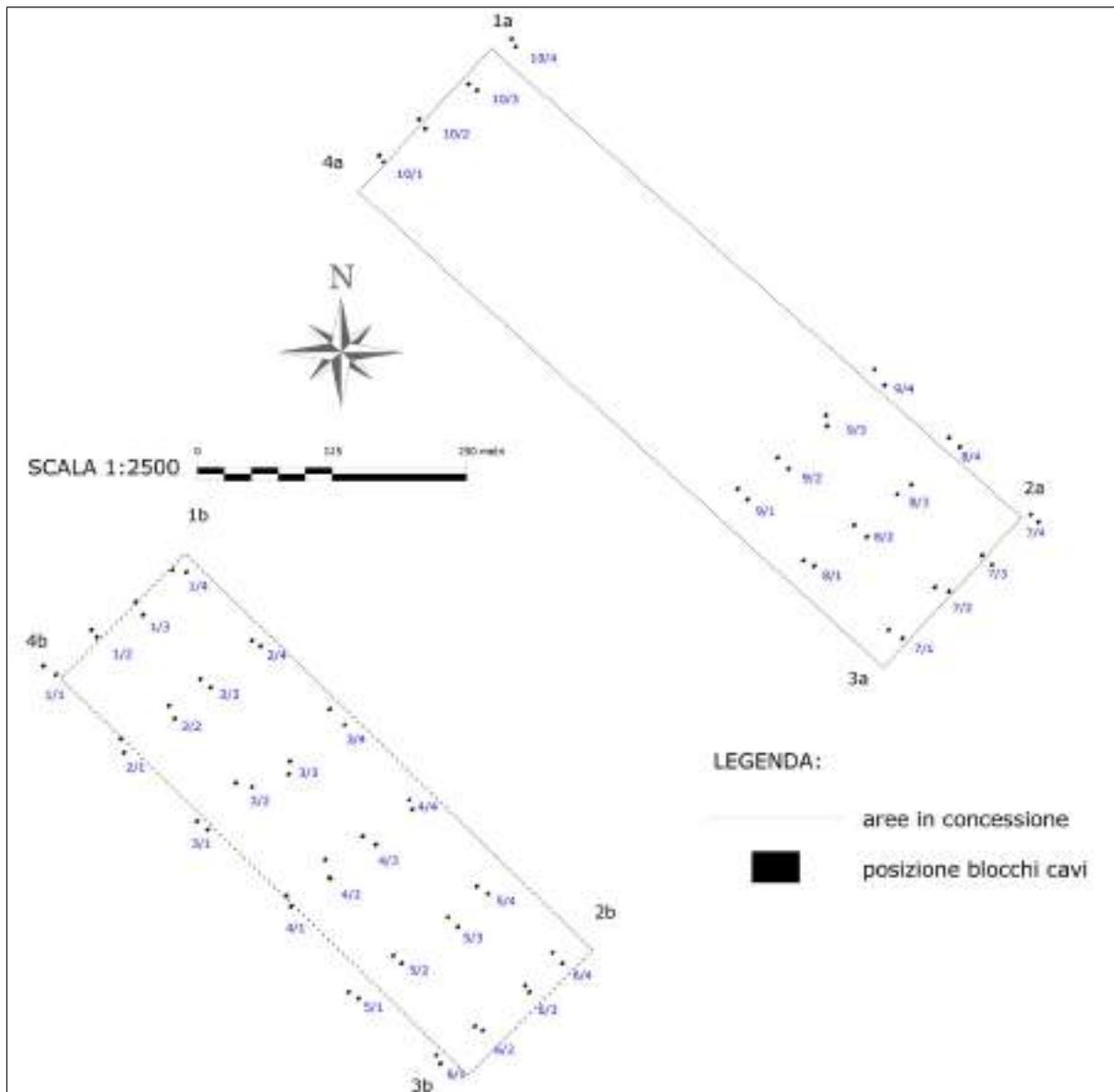


Figura 7: rappresentazione in pianta della posizione dei blocchi cavi

4. PROGETTO

Il progetto per l'azione pilota nell'Area Marina Banco Mula di Muggia – Primero si articola in due FASI, A e B

FASE A inclusiva delle seguenti tipologie di servizio:

a) SERVIZI DI PULIZIA FONDALI e dispositivi concentrazione ittica esistenti nell'area marina consistenti in

a.1) rimozione di 26 filari a FAD dai blocchi cavi di cemento già presenti nell'area, recupero dei materiali uso maricoltura depositati sul fondale dell'area marina;

a.2) movimentazione dei filari/materiali e predisposizione di dossi di almeno 1,5 m di altezza, eseguita da OTS in immersione, coadiuvati da imbarcazione marittima idonea munita di bigo in superficie;

a.3) stabilizzazione dei dossi e messa in sicurezza.

b) RIPRISTINO DI ALMENO 8 SEZIONI DI 10 CON INSTALLAZIONE DI NUOVI FAD sui blocchi di cemento esistenti effettuando

b.1) allestimento ed installazione di almeno n° 16 di 20 filari a FAD ad altezza 2 metri Ciascun filare a FAD realizzato con:

-60 m di cavo portante in poliestere o poliammide (a peso specifico > 1) con sezione 18-20 mm;

-60 m di cavo di tensione in poliestere o poliammide (a peso specifico > 1) con sezione 10 mm;

-5 pannelli di rete a sezione triangolare (Figura 8) realizzati ognuno con 3x3 m di rete quadra con vuoto di maglia da 40-50 mm con filato di titolo minimo di 2 mm, 25 m di cavetto di rinforzo dei bordi e di tensione interna e 3 distanziatori in tubo zincato di diametro 3/8" e lunghezza 1,5 m;

-2 galleggianti in colonna d'acqua;

-eventuale ulteriore materiale necessario per legature, fissaggi, contrappesi e collegamenti dei dispositivi;

b.2) allestimento ed installazione di almeno n° 8 di 10 filari a FAD ad altezza 4 metri realizzati ognuno con:

- 60 m di cavo portante in poliestere o poliammide (a peso specifico > 1) con sezione 18-20 mm;
- 60 m di cavo di tensione in poliestere o poliammide (a peso specifico > 1) con sezione 10 mm;
- 5 pannelli di rete a sezione triangolare (Figura 8) realizzati ognuno con 3x3 m di rete quadra con vuoto di maglia da 80-100 mm con filato di titolo minimo di 4 mm, 25 m di cavetto di rinforzo dei bordi e di tensione interna e 3 distanziatori in tubo zincato di diametro 3/8" e lunghezza 1,5 m;
- 2 galleggianti in colonna d'acqua;
- eventuale ulteriore materiale necessario per legature, fissaggi, contrappesi e collegamenti dei dispositivi;

FASE B inclusiva delle seguenti tipologie di servizio:

c) SERVIZI PREDISPOSIZIONE SEGNALAMENTI DI SUPERFICIE conformi alla *Prescrizione di segnalamento marittimo* prot. 66/20/VE emanata dal Comando Logistico della Marina Militare – Direzione Fari e Segnalamenti in data 11/12/2020 consistenti in

c.1) acquisto di 4 boe di cui 2 provviste di segnalamento luminoso catene, giunti ed accessori per ancoraggio (con protezione galvanica);

c.2) installazione segnalamenti di superficie, eseguita manualmente da OTS in immersione, coadiuvati da imbarcazione marittima idonea munita di bigo in superficie;

d) SERVIZI MONITORAGGIO BIOLOGICO consistenti nel

d.1) coordinamento tecnico scientifico delle attività di ripristino dell'area marina;

d.2) effettuazione di 2 monitoraggi biologici mediante transetti video in immersione ed attività di visual census, determinazione dell'efficacia dei dispositivi installati e della funzionalità ecologica dell'area

d.3) effettuazione di 2 campagne di pesca scientifica con attrezzi da posta da effettuare all'interno ed all'esterno dell'area in consegna;

d.4) stesura di relazione scientifica intermedia e finale, corredata da proposte per una gestione sostenibile della zona marina protetta a supporto del comparto della pesca artigianale.

5. REALIZZAZIONE

5.1 FASE A

a) SERVIZI DI PULIZIA FONDALI

Come prima attività sul campo, si è cercato di rendere sicura la navigazione dei mezzi nautici impiegati rimuovendo i galleggianti pericolosamente prossimi alla superficie affondando nel contempo tutte le strutture costituite da reti, cime e tubi metallici da questi sostenute.

Si è quindi iniziata la raccolta al fondo della cospicua mole dei componenti collassati costituenti i FAD originari. Con i materiali recuperati dalle 10 sezioni sono stati realizzati, generalmente tra due blocchi appaiati, 30 dossi d altezza minima pari a circa 1,5 m (Foto 8 e 9).

I dossi, costituiti da reti, cime, cavi, trecce, cavi zavorrati, e boe ad uso maricoltura implose, tutto abbondantemente rivestito da organismi marini, in particolare mitili ed ostriche, è stato zavorrato e messo in sicurezza mediante la sovrapposizione dei tubi metallici recuperati.



Foto 8: uno dei 30 dossi realizzati con il materiale recuperato dai FAD esistenti



Foto 9: uno dei 30 dossi realizzati con il materiale recuperato dai FAD esistenti

Ciascun dosso possiede mediamente un volume di circa 2 m³ ed un peso stimato, concrezioni incluse, di circa 200 kg per complessive 6 tonnellate di materiale recuperato e movimentato.

La stima delle quantità di materiale recuperato dalla rimozione dei 26 filari a FAD è riportato in Tabella 3

Le posizioni dei dossi realizzati sono riportate in pianta nelle Figure 9, 10 ed 11

tipo di materiale	UM	Q.tà
cima a 3 legnoli lavorazione gherlino diametro da 22 a 30 mm	m	2000
cima a 3 legnoli lavorazione gherlino diametro da 16 a 18 mm	m	1500
cima zavorrata diametro da 12 a 16 mm	m	200
treccia commerciale diametro da 8 a 10 mm	m	500
rete	m ²	2000
tubo in acciaio diametro da 60 a 100 mm in verghe da 2 a 6 m	m	200
boe biconiche cave uso maricoltura 90 litri	n.	74

Tabella 3: stima delle quantità di materiale recuperato

Delle 74 boe uso maricoltura rinvenute, 10 collassate sono state utilizzate nella formazione dei dossi, 48 sono state riutilizzate per la realizzazione dei nuovi FAD e 17 sono conservate dalla scrivente a disposizione per futuri utilizzi.

Si ritiene, sulla base dell'ipotizzata struttura originaria dei FAD preesistenti illustrata in Figura 5, che questi fossero sostenuti da $12 \times 26 = 312$ boe; di queste $312 - 74 = 238$ mancherebbero all'appello.

b) RIPRISTINO DI ALMENO 8 SEZIONI DI 10 CON INSTALLAZIONE DI NUOVI FAD

Prima dell'inizio delle operazioni a mare si è iniziato a progettare la realizzazione dei nuovi filari a FAD secondo le prescrizioni tecniche fornite. I disegni realizzati (Figura 8) sono stati sottoposti a vari produttori per la verifica di fattibilità e di compatibilità dei materiali con quanto previsto dal capitolato.

Individuato il fornitore, per il ripristino di 8 delle 10 sezioni preesistenti, si sono quindi fatte realizzare 120 strutture triangolari di rete in poliammide (nylon) termofissato e stabilizzato per i raggi U.V. con bordatura di rinforzo in treccia di poliestere alta tenacità diametro 6 mm di cui:

- 40 strutture con rete di titolo 6+6x1680, maglia 100x100 mm, diametro 5 mm circa;
- 80 strutture con rete di titolo 2+2x1680, maglia 40x40 mm, diametro 2 mm circa.

Il test di prova fornito dal produttore, valido per la tipologia di rete acquistata, è allegato in Appendice I.

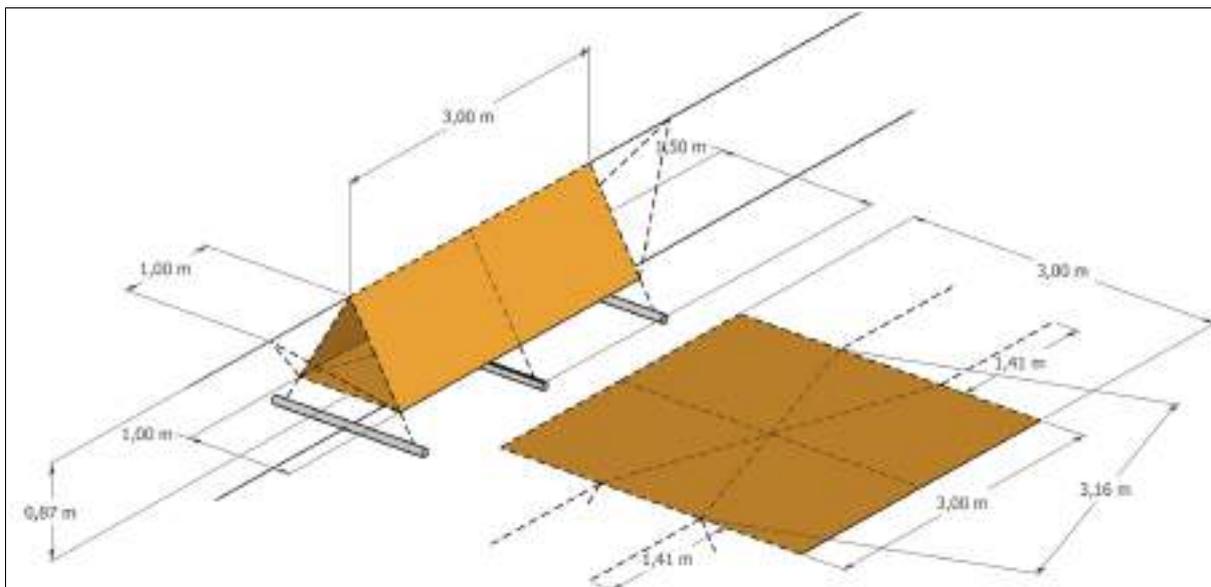


Figura 8: schema di realizzazione dei pannelli di rete a sezione triangolare

Si sono quindi acquistate 90 verghe da 6 m di tubo in acciaio zincato diametro 1/2" dalle quali si sono ricavati 360 tubi distanziatori lunghi ciascuno 1,5 m (Foto 10). Si è dovuto optare per il tubo da 1/2" in quanto il più piccolo tubo da 3/8" previsto dal capitolato risulta di difficile reperibilità sul mercato.



Foto 10: tubi distanziatori in acciaio zincato diametro 1/2" lunghezza 1,5 m

Una volta appurata l'impossibilità di recuperare alcun materiale tessile dai FAD preesistenti dato il pessimo stato di conservazione in cui sono stati rinvenuti, si sono inoltre acquistati e posati circa:

- 1500 m di cima in poliestere a 3 legnoli lavorazione gherlino diametro 18 mm;
- 1500 m di treccia commerciale in poliestere diametro 10 mm;
- 600 m di treccia commerciale in poliestere diametro 6 mm.

Il materiale tessile è stato confezionato a terra (Foto 11) realizzando 24 nuovi filari a FAD ciascuno portante 5 reti a sezione triangolare di cui 16 con maglia 40x40 mm ed 8 con maglia 100x100 mm.



Foto 11: fasi della realizzazione dei 24 nuovi filari

I 24 nuovi filari sono stati quindi posati da parte di OTS in immersione in corrispondenza delle sezioni 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9

Come richiesto dal Capitolato Tecnico, 16 dei nuovi filari, 2 laterali per ciascuna delle 8 sezioni, sono stati posati ad una quota di circa 2 m dal fondale; i rimanenti 8, 1 centrale per ciascuna sezione, sono stati posati ad una quota di circa 4 m dal fondale

Per il mantenimento in colonna d'acqua dei FAD sono stati riutilizzati 48 delle 64 boe biconiche cave uso maricoltura da 90 litri ancora utilizzabili recuperate dalle precedenti strutture.

L'altezza di tutte le sezioni, inclusi i galleggianti di mantenimento dei FAD in colonna d'acqua, è compresa entro i 5 m dal fondale in modo da garantire un battente d'acqua alla superficie di almeno 4,5 m.

Le 8 sezioni realizzate rispecchiano pertanto la sezione tipo rappresentata in Figura 4.

Le foto seguenti sono rappresentative dei FAD posati.

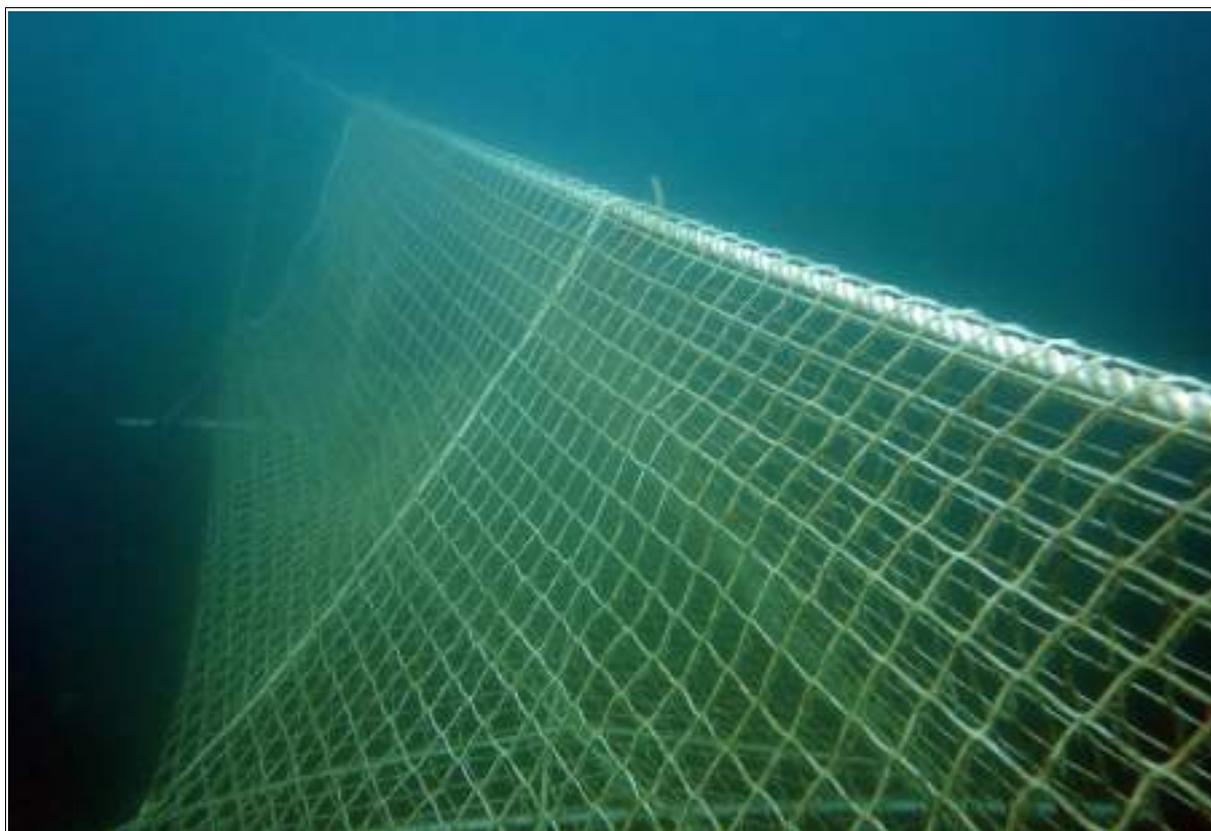


Foto 12: FAD



Foto 13: FAD

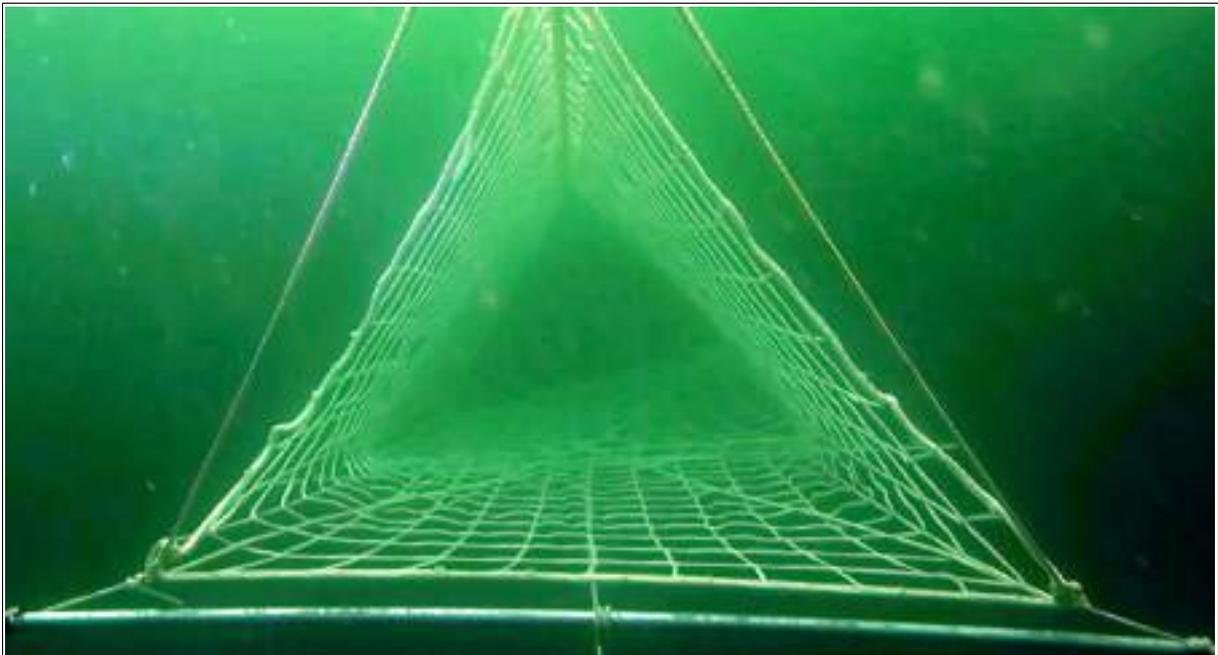


Foto 14: FAD



Foto 15: dettaglio FAD



Foto 16: FAD

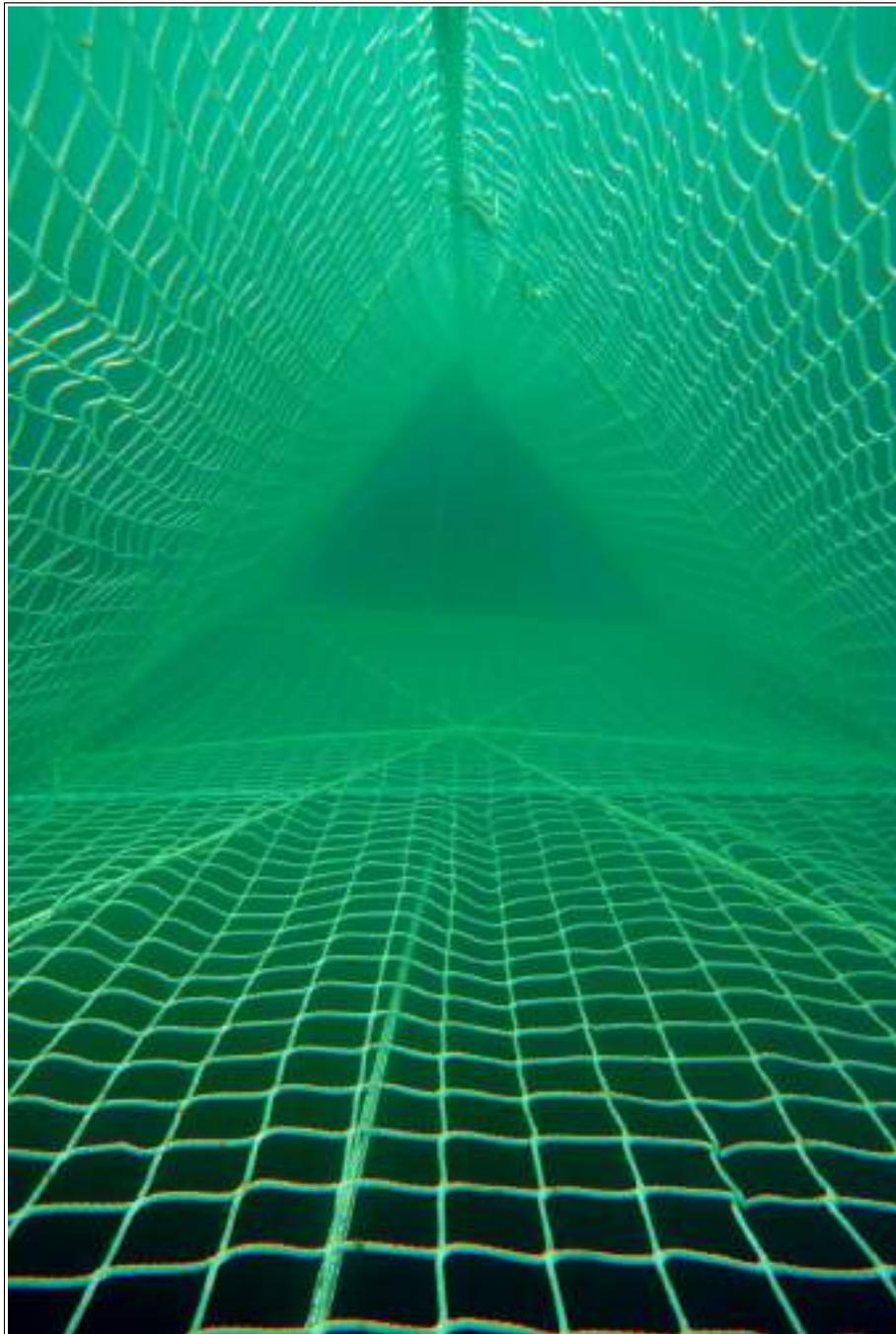


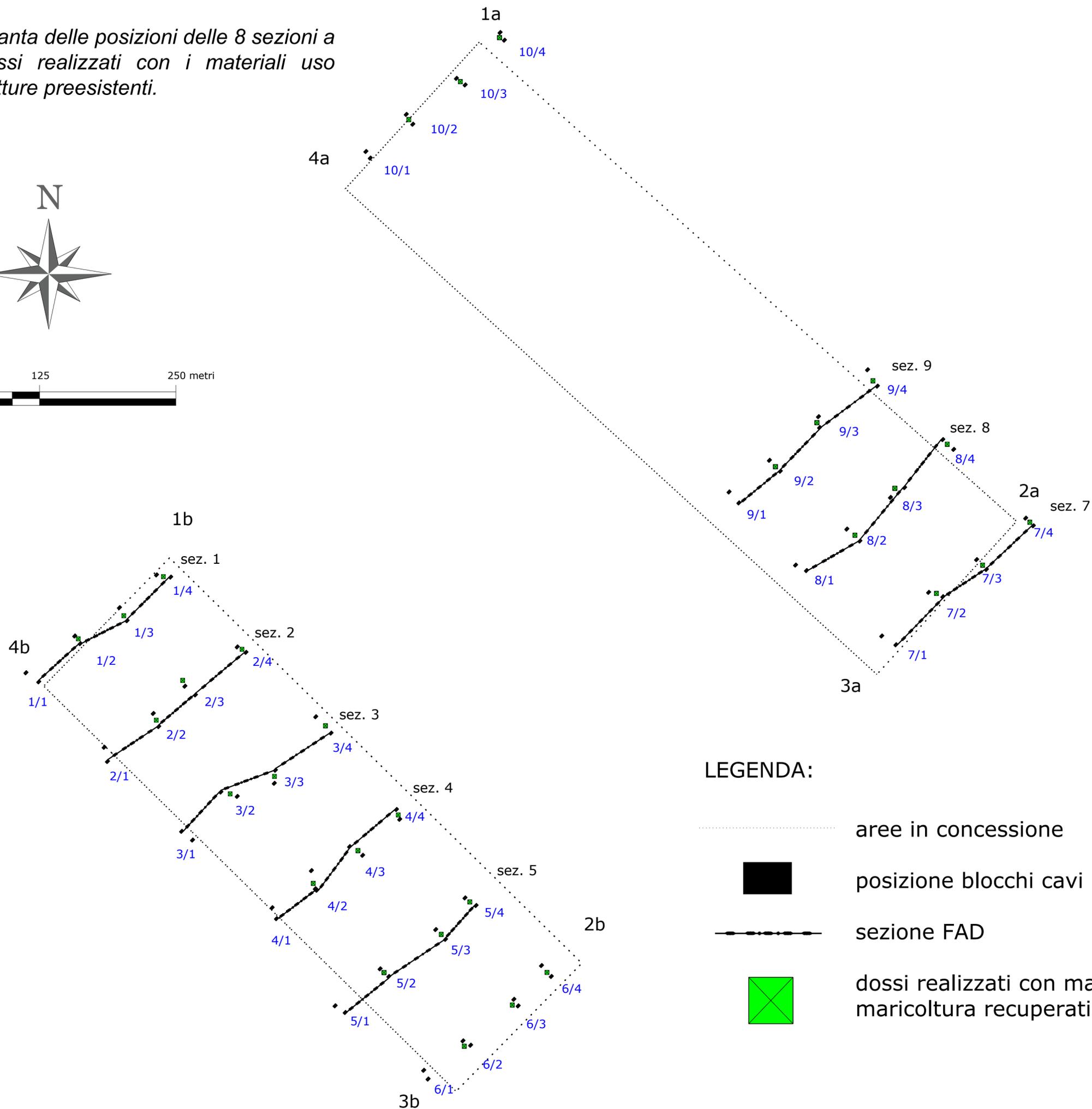
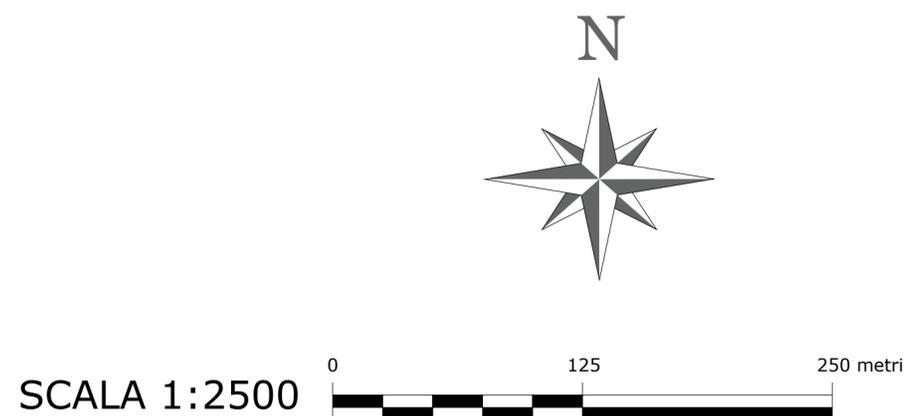
Foto 17: FAD

Nelle Figure 9, 10 ed 11 si riportano in pianta le posizioni delle 8 sezioni a FAD realizzate e dei 30 dossi realizzati con i materiali uso maricoltura recuperati dalle strutture preesistenti.

La realizzazione della FASE A ha richiesto complessivamente circa 200 ore di immersione.

In Appendice I si propone il piano di manutenzione dei FAD posati.

Figura 9: rappresentazione in pianta delle posizioni delle 8 sezioni a FAD realizzate e dei 30 dossi realizzati con i materiali uso maricoltura recuperati dalle strutture preesistenti.



LEGENDA:

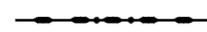
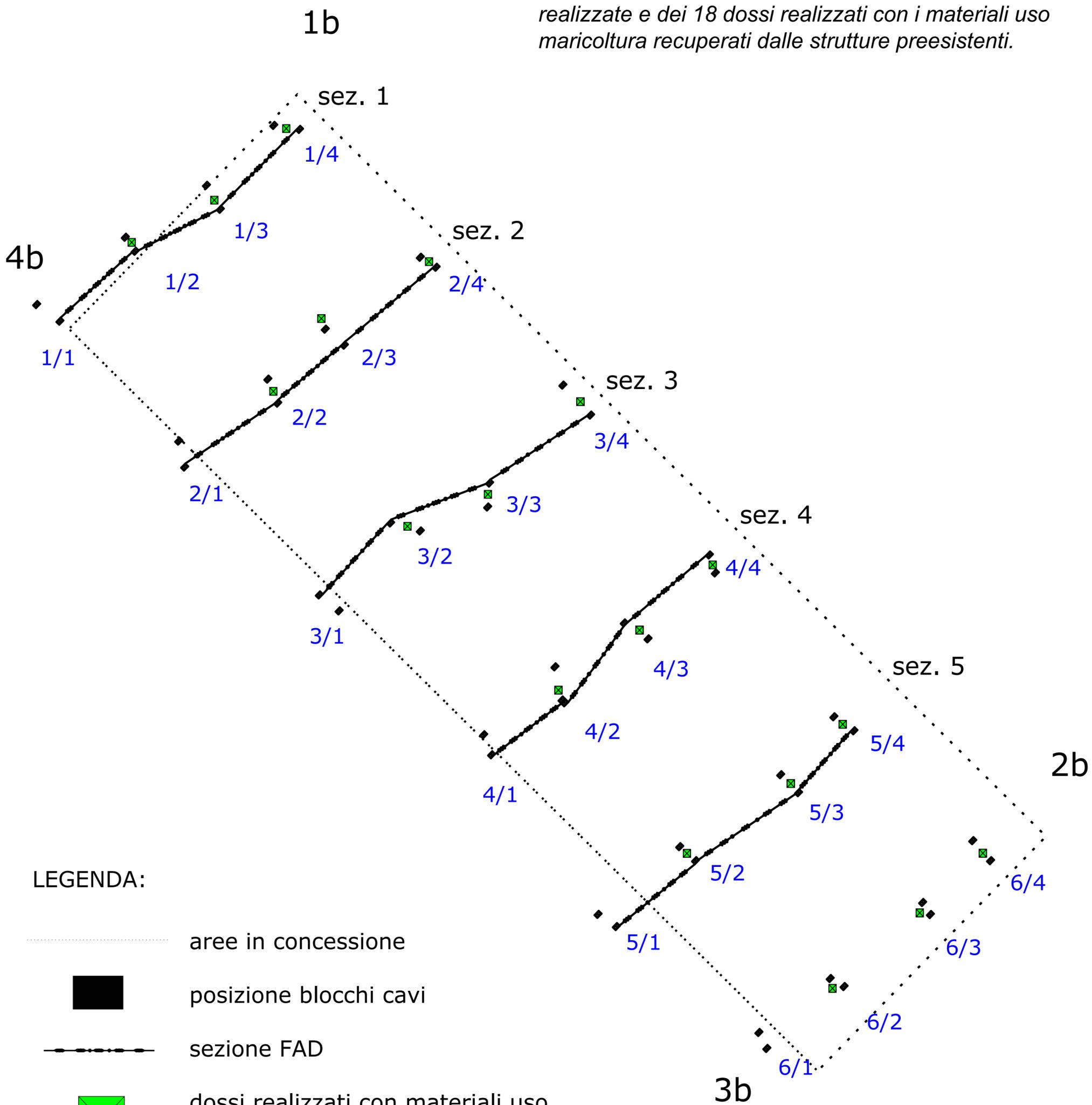
-  aree in concessione
-  posizione blocchi cavi
-  sezione FAD
-  dossi realizzati con materiali uso maricoltura recuperati

Figura 10: dettaglio area Ovest con rappresentazione in pianta delle posizioni delle 5 sezioni a FAD realizzate e dei 18 dossi realizzati con i materiali uso maricoltura recuperati dalle strutture preesistenti.

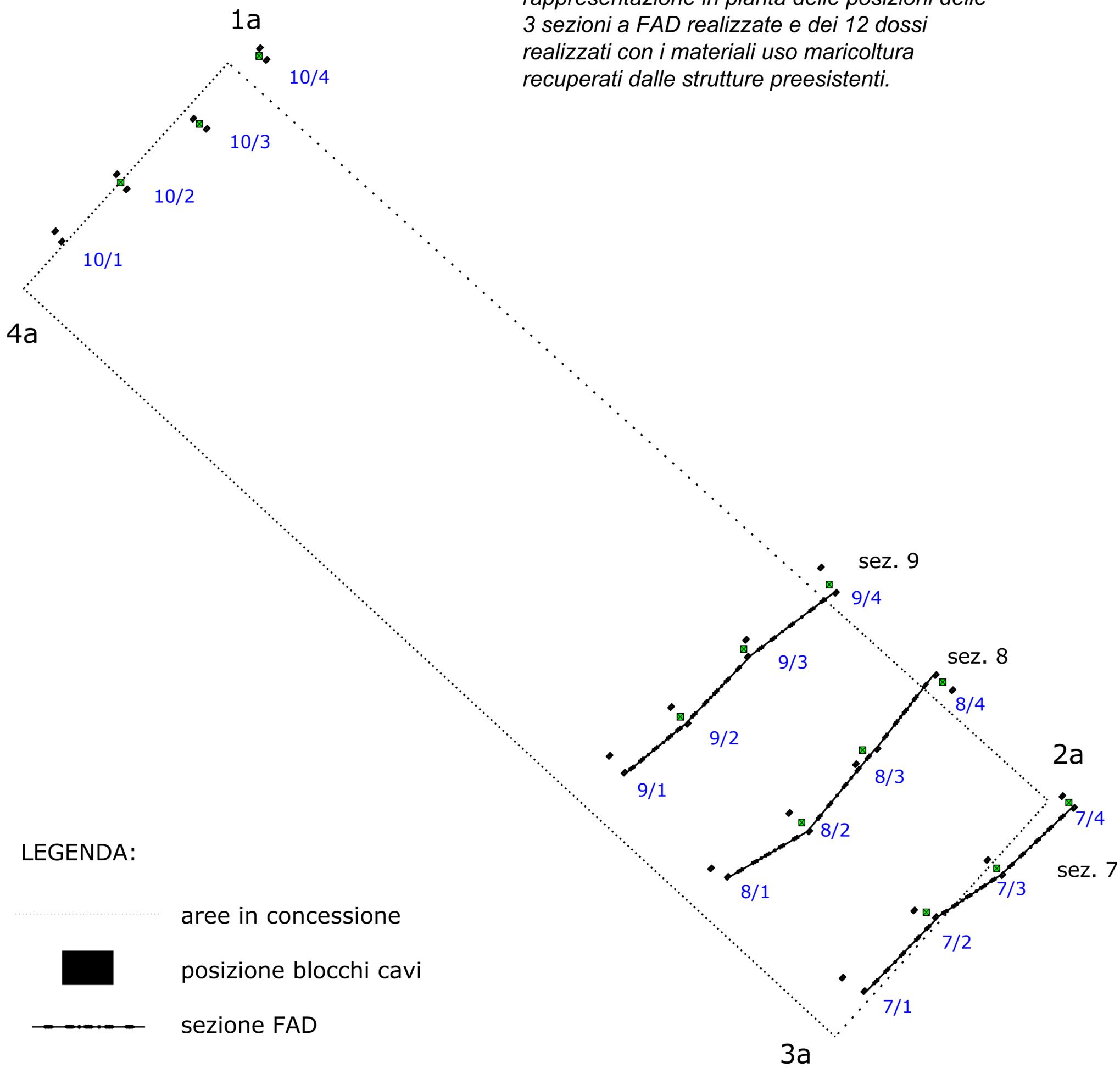


LEGENDA:

-  aree in concessione
-  posizione blocchi cavi
-  sezione FAD
-  dossi realizzati con materiali uso maricoltura recuperati

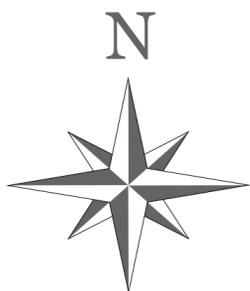


Figura 11: dettaglio area Est con rappresentazione in pianta delle posizioni delle 3 sezioni a FAD realizzate e dei 12 dossi realizzati con i materiali uso maricoltura recuperati dalle strutture preesistenti.



LEGENDA:

-  aree in concessione
-  posizione blocchi cavi
-  sezione FAD
-  dossi realizzati con materiali uso maricoltura recuperati



5.2 FASE B

c) **SERVIZI PREDISPOSIZIONE SEGNALAMENTI DI SUPERFICIE**

STATO DI FATTO

Dal Capitolato Tecnico del Progetto dell'Azione Pilota si desume che la concessione n. 49/2009 prevedeva 8 gavitelli ai vertici dei due specchi acquei e 2 boe luminose. La cartografia nautica riporta in effetti la presenza di due boe luminose in corrispondenza delle coordinate geografiche WGS84 Lat N 45° 40.100' Long E 013° 30.281' e Lat N 45° 40.378' Long E 13° 30.661'; le due boe, come pure gli 8 gavitelli, non erano però più presenti ad aprile 2021, data di inizio dell'intervento per la realizzazione del progetto azione pilota.

Per sopperire a tale mancanza, in data 11/12/2020 il Comando Logistico della Marina Militare – Direzioni Fari e Segnalamenti – ha emesso, con protocollo 66/20/VE, la **PRESCRIZIONE DI SEGNALAMENTO MARITTIMO**, che si allega in Appendice II, con cui si approva il posizionamento di 4 segnalamenti marittimi di cui due diurni, privi di fanale, e due notturni, provvisti di fanale.

REALIZZAZIONE

Si è provveduto alla fornitura di 4 boe Floatex PE 800 “L” e di 4 miragli radarabili ad X, materiali di cui si allega, in Appendice II, il certificato di conformità emesso dal produttore.

Si riporta dal sito del produttore (<https://www.floatex.it/product/boe-luminose-pe-800/>):

La boa FLOATEX tipo PE 800 appartiene all'ultima generazione di aiuti alla navigazione.

Il progetto iniziale della boa ha preso in considerazione la necessità di ridurre il più possibile i costosi programmi di manutenzione, tipici delle boe d'acciaio, creando un prodotto da materiali rispettosi dell'ambiente, riducendo così i materiali di scarto come vecchie vernici, rivestimenti di zinco e processi di sabbiatura solitamente correlati prodotti in acciaio tradizionali.

Il guscio esterno delle boe PE 800 è realizzato in polietilene rotazionale vergine

lineare stabilizzato agli UV.

Il polietilene utilizzato nel processo di produzione è completamente riciclabile (ecologico), è completamente eco-compatibile con l'ambiente marino e ha un'elevata resistenza ai raggi UV.

Essere lineare ha il vantaggio di poter essere fuso e quindi mediante saldatura a fusione a caldo.

Il pigmento colorato viene unito al polietilene durante le operazioni di stampaggio e di conseguenza non viene aggiunto come rivestimento garantendo una maggiore durata del colore e un grande aiuto per l'ambiente in quanto non richiede mai pitturazioni aggiuntive, evitando dispersioni tossiche nell'acqua.

Il polietilene Floatex richiede una manutenzione minima.

Le boe PE 800 vengono quindi riempite con schiuma di poliuretano a cellule chiuse. La schiuma di poliuretano garantisce una grande resistenza contro l'ingresso dell'acqua, garantendo l'inaffondabilità della boa anche in caso di rotture accidentali del guscio esterno.

La schiuma di poliuretano è prodotta e testata al 100% prima della produzione dal nostro laboratorio di ricerca e sviluppo.

La progettazione della boa, la costruzione e le combinazioni di materiali consentono di installare il prodotto PE 800 ovunque: mare aperto, baie riparate, canali, fiumi e aree protette.

Per i due segnalamenti notturni sono stati forniti altrettanti fanali Sealite SL60 di cui si allegano in Appendice II le specifiche tecniche ed il manuale di installazione e manutenzione.

Per il sistema di ancoraggio, seguendo le specifiche del produttore delle boe, si è provveduto a fornire 52 m di catena genovese zincata a caldo diametro 16 mm a maglia lunga ed 8 grilli in acciaio zincato diametro 22 m.

I 4 corpi morti, del peso di circa 2500 Kg ciascuno, sono stati invece reperiti in sito ove probabilmente erano stati originariamente posati per l'ancoraggio delle boe e dei gavitelli previsti per la concessione 49/2009.

La citata ed allegata prescrizione emessa dalla Direzioni Fari e Segnalamenti della Marina Militare prevede la posa delle 4 boe in corrispondenza delle coordinate piane Gauss Boaga Fuso Est e geografiche WGS84 riportate nella seguente Tabella 4:

boe MM	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84 gg mm sss		Geografiche WGS84 gg mm.ddd	
	N	E	Lat N	Long E	Lat N	Long E
1a diurno	5059253	2403521	45° 40' 36.60"	013° 30' 15.60"	45° 40.610'	013° 30.260'
2a notturno	5058818	2404019	45° 40' 22.80"	013° 30' 39.00"	45° 40.380'	013° 30.650'
3b diurno	5058309	2403503	45° 40' 06.00"	013° 30' 15.60"	45° 40.100'	013° 30.260'
4b notturno	5058668	2403133	45° 40' 17.40"	013° 29' 58.20"	45° 40.290'	013° 29.970'

Tabella 4: coordinate di posa dei segnalamenti previste dalle Prescrizioni emesse dalla Marina Militare

Durante la realizzazione del progetto ci si è tuttavia accorti che la posa delle 4 boe in corrispondenza delle coordinate indicate nella prescrizione non avrebbe garantito la corretta delimitazione dell'area in cui sono stati originariamente ed effettivamente posati gli 80 e più blocchi cavi di cemento di dimensione 2x3 m altezza 4 m.

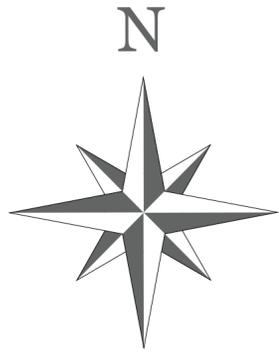
Infatti, il rilievo puntuale sul campo dell'effettiva posizione di tali blocchi, ha consentito di realizzare la planimetria mostrata nelle Figure 7 e 9 da cui è stato possibile estrapolare le coordinate in corrispondenza delle quali le 4 boe sono state effettivamente posate al fine di garantire la demarcazione di un perimetro esterno all'area occupata dalle strutture sul fondo.

Tali coordinate sono riassunte in Tabella 5.

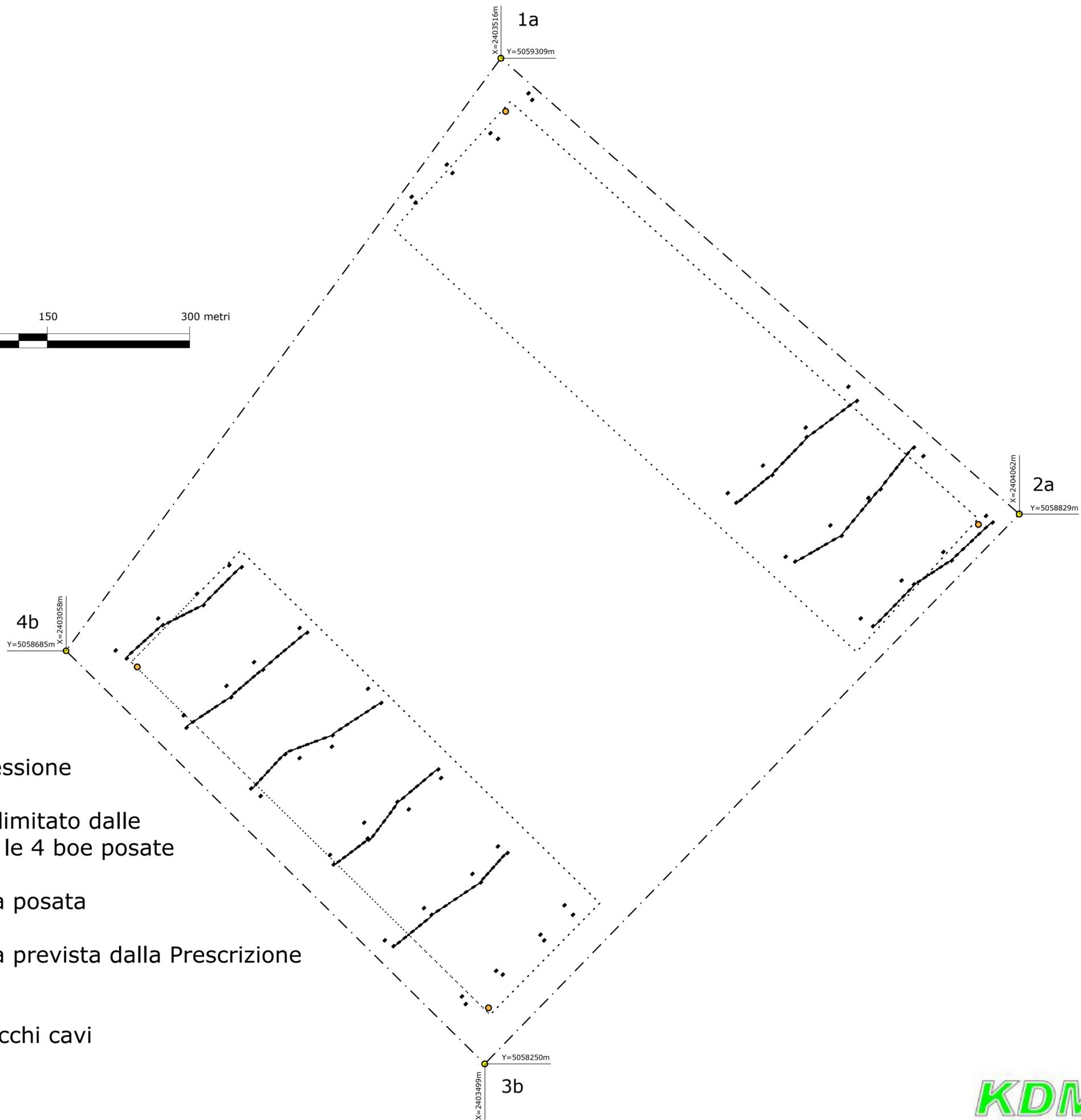
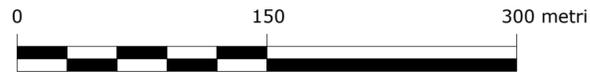
boe posa	Piane Gauss Boaga fuso Est		Geografiche WGS84		Geografiche WGS84 gg mm.ddd	
	N	E	Lat N	Long E	Lat N	Long E
1a diurno	5059309	2403516	45° 40' 38.39"	013° 30' 15.32"	45° 40.640'	013° 30.255'
2a notturno	5058829	2404062	45° 40' 23.17"	013° 30' 40.96"	45° 40.386'	013° 30.683'
3b diurno	5058250	2403499	45° 40' 04.08"	013° 30' 15.45"	45° 40.068'	013° 30.258'
4b notturno	5058685	2403058	45° 40' 17.90"	013° 29' 54.70"	45° 40.298'	013° 29.912'

Tabella 5: coordinate di effettiva posa dei segnalamenti

In Figura 12 si riporta in pianta la posizione dei segnalamenti e del perimetro delimitato.



SCALA 1.3000



LEGENDA:

-  aree in concessione
-  perimetro delimitato dalle congiungenti le 4 boe posate
-  posizione boa posata
-  posizione boa prevista dalla Prescrizione
-  posizione blocchi cavi
-  filari a FAD

Sebbene non previsto contrattualmente, si è comunque provveduto alla realizzazione ed applicazione, su ciascuna delle 4 boe (Foto 18), di 2 pannelli autoadesivi 40x30 cm riportanti i riferimenti del Progetto e le indicazioni di divieto emesse dal competente Ufficio Circondariale Marittimo di Grado (Figure 13 e 14):



Figura 13: cartello di avviso applicato alle 4 boe



Figura 14 cartello di divieto applicato alle 4 boe



Foto 18: cartelli di avviso e divieto applicati alle 4 boe

d) **SERVIZI DI MONITORAGGIO BIOLOGICO**

Premessa

KDM Sub Service ha incaricato lo scrivente dottor Giuseppe Pessa per condurre le attività di monitoraggio biologico connesse al progetto di ripristino delle strutture sommerse presso l'Area Marina Banco Mula di Muggia - Primero; le attività oggetto d'incarico riguardano:

- coordinamento tecnico scientifico delle attività di ripristino dell'area marina;
- verifica diretta dei popolamenti ittici attraverso prospezioni subacquee (visual census) ed azioni di Pesca scientifica.

Le attività sono iniziate nell'ottobre 2020 con una serie di incontri di coordinamento e programmazione per poi avviarsi con attività di campo a partire da aprile 2021. Le contingenze legate alla pandemia COVID 19 hanno ritardato oltremodo le attività posticipandole di volta in volta. Le attività di monitoraggio si sono concluse con la campagna di visual census dello scorso 29 settembre.

Visual census

Al fine di monitorare lo stato dei popolamenti bentonici ed ittici dell'Area Marina in esame, in data 30 giugno e 29 settembre, sono state eseguite due campagne di censimento condotte sia lungo le strutture artificiali, sia sui fondali circostanti.

La tecnica utilizzata è stata quella del controllo visivo integrato con riprese fotografiche e video.

Il censimento visuale, noto come visual census, rappresenta da tempo un'importante ed efficace metodologia di indagine della fauna ittica (Harmelin-Vivien et al., 1985). Si tratta di un'attività eseguita in immersione da personale specializzato.

Nello specifico, le operazioni sono state svolte da una coppia di sommozzatori, biologi conoscitori della fauna ittica, equipaggiati con autorespiratore ad aria (ARA). La tecnica adottata è stata quella dei transetti orizzontali.

I due monitoraggi a mezzo visual census sono stati effettuati lungo transetti di lunghezza pari a 100 m materializzati stendendo al fondo una cima guida e percorsi, in andata da un lato di questa ed al ritorno dall'altro. Per ciascun monitoraggio si

sono eseguiti 3 transetti: due all'interno dell'Area Marina indagata ed 1 all'esterno. La cima, nei transetti interni, è stata posata lungo il filari ripristinati, quindi sui fondali sabbioso detritici sottostanti le strutture flottanti, sia nell'area Est che in quella Ovest. Si è avuto cura che ciascun percorso comprendesse almeno 2 blocchi cavi di ancoraggio, presso i quali si sono condotte osservazioni da punto fisso per una durata di 5 minuti in ogni posizione. Il censimento all'esterno dell'area è stato condotto lungo un transetto materializzato a circa 400 m da questa, verso Ovest in direzione di Grado, ad una profondità confrontabile a quella dei transetti interni. In Figura 15 si riporta una mappa dell'Area Marina in cui si evidenziano le aree all'interno delle quali sono stati eseguiti i transetti interni ed esterno.

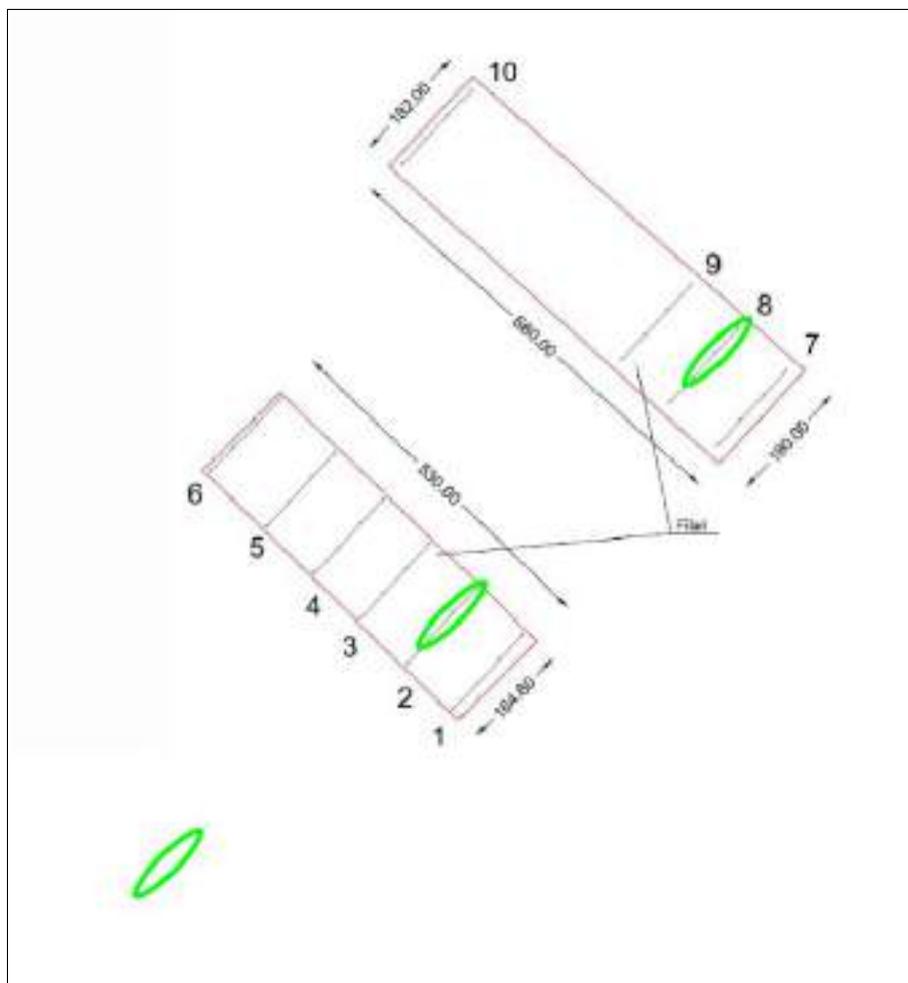


Figura 15: nelle ellissi bordate in verde le aree in cui sono state eseguite le prospezioni subacquee

Nel corso delle prospezioni si sono censite le specie ittiche presenti in un corridoio di circa 4 m di larghezza (2 m a destra e 2 m a sinistra della cima guida, visibilità permettendo, alto circa 1,5 m lungo i filari esterni e circa 3 m lungo i filari centrali. Per ciascun rilievo, vista la ridotta visibilità delle acque, spesso inferiore a 2 m, si è posta maggiore attenzione all'individuazione delle specie necto-bentoniche durante il percorso di andata ed a quelle strettamente bentoniche in quello di ritorno.

La scarsa visibilità ha sicuramente ostacolato gli operatori nelle osservazioni ed ha permesso l'allontanamento delle specie ittiche maggiormente sensibili al rumore prodotto dagli autorespiratori. In caso di piccoli branchi o gruppi abbondanti non è stato semplice quantificare la quantità degli individui, sono stati quindi indicati con abbondanze superiori a 5, 10 e 20 unità.

Le prospezioni subacquee hanno permesso di censire 23 tra specie o gruppi di pesci, divisi in 12 famiglie ed osservando più di 200 individui. In Tabella 6 si riporta la lista delle specie o gruppi censiti. In Tabella 7 vengono riportati i risultati dei transetti nelle 3 stazioni nelle 2 diverse campagne.

Classe	Ordine	Famiglia	Specie	
Osteichthyes	Anguilliformes	Congridae	<i>Conger conger</i>	
	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	
	Perciformes	Blennidae		<i>Parablennius rouxi</i>
				<i>Parablennius gattorugine</i>
		Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	
		Gobidae		<i>Gobius niger</i>
				<i>Gobidae indet.</i>
		Labridae	<i>Symphodus sp.</i>	
		Mullidae	<i>Mullus surmuletus</i>	
		Sciaenidae		<i>Sciaena umbra</i>
				<i>Umbrina cirrosa</i>
		Serranidae		<i>Serranus hepatus</i>
				<i>Serranus scriba</i>
		Sparidae		<i>Diplodus puntazzo</i>
				<i>Sparus aurata</i>
				<i>Sparidae indet.</i>
	<i>Diplodus sargus</i>			
	<i>Diplodus anularis</i>			
	<i>Diplodus vulgaris</i>			
	<i>Spondylosoma cantharus</i>			
	<i>Lithognathus mormyrus</i>			
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugilidae indet.</i>		
Pleuronectiformes	Soleidae	<i>soleidae indet.</i>		

Tabella 6: Lista delle specie e taxa censiti nel corso delle due campagne di visual census.

Specie	Campagna I				Campagna I			
	In Est	In Ovest	Out	Totale	In Est	In Ovest	Out	Totale
<i>Conger conger</i>	0	1	0	1	0	0		0
<i>Diplodus puntazzo</i>	2	1	0	3	20	20		40
<i>Diplodus sargus</i>				0	20	20		40
<i>Diplodus anularis</i>				0	20	20		40
<i>Diplodus vulgaris</i>				0	20	20		40
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0	0	2	2	10	0		10
<i>Gobidae indet.</i>	2	1	0	3	0	0		0
<i>Gobius niger</i>	2	1	4	7	0	0		0
<i>Lithognathus mormyrus</i>	0	2	20	22	2	2		4
<i>Mugilidae indet.</i>	3	20	0	23	0	0		0
<i>Mullus surmuletus</i>	10	10	10	30	0	5		5
<i>Parablennius gattorugine</i>	4	2	0	6	0	0		0
<i>Parablennius rouxi</i>	0	2	0	2	0	0		0
<i>Sciaena umbra</i>	2	10		12	5	10		15
<i>Serranus hepatus</i>	2	3	1	6	5	5		10
<i>Serranus scriba</i>	3	1	0	4	5	5		10
<i>Soleidae indet.</i>				0	0	0		0
<i>Sparidae indet.</i>	10	10		20	0	0		0
<i>Sparus aurata</i>	20	10	1	31	2	0		2
<i>Spondylosoma cantharus</i>				0	0	5		5
<i>Symphodus sp.</i>	3	4	2	9	1	3		4
<i>Trachurus trachurus</i>	0	0	20	20	2	5		7
<i>Umbirna cirrosa</i>	1	1	0	2	0	0		0
Numero Transetti	1	1	1	3	1	1	1	3
Totale individui	64	79	60	203	112	120	0	232
Totale Specie	13	16	8	18	12	12	0	14
H'	2,190	2,319	1,667		1,812	1,829	0,000	

Tabella 7: Lista delle specie censite e numero delle osservazioni per ciascun transetto, rilevate nel corso della prima e seconda campagna di monitoraggio biologico.

Risultati

A parte alcune osservazioni occasionali, quali acciughe e moli, le specie osservate sono prevalentemente necto bentoniche. La presenza di corvine ed ombrine è stata rilevata solamente nei pressi o all'interno dei blocchi cavi. Mentre nei pressi delle FAD flottanti di nuova installazione si sono osservati alcuni sparidi, sciarrani e tordi.

Lungo il transetto esterno, nel corso del primo monitoraggio, si è osservato un piccolo branco di mormore nei pressi di un tratto di fondale con presenza di rade fanerogame (*Cymodocea nodosa*); ciò ha elevato l'abbondanza degli individui osservati. Mentre nel corso della seconda campagna, sempre lungo il transetto esterno, non è stato osservato alcun pesce: valore del censimento nullo.

Durante tale campagna, lungo i transetti interni all'Area Marina, si sono invece

osservate 12 specie/Taxa: anche entro l'Area il censimento ha fornito quindi risultati inferiori rispetto alla prima campagna, ma con valori compatibili con l'andamento stagionale. Si deve infatti tenere presente che, con il raffreddamento delle acque, il pesce preferisce spostarsi in acque più profonde e miti; nei giorni precedenti al censimento una perturbazione con vento di bora ha causato il repentino abbassamento della temperatura dell'acqua.

Dall'analisi dei dati, si evince che, in entrambi i monitoraggi, il numero di specie e la quantità di individui osservati, è generalmente maggiore nei transetti interni all'Area Marina rispetto a quelli esterni; di conseguenza il valore di biodiversità - indice di Shannon Wiener (H' in Tabella 7) – risulta più elevato.

Le campagne di visual census confermano l'effetto tigmotrofico delle strutture artificiali e, di conseguenza, la maggiore ricchezza specifica e biodiversità delle aree in cui queste siano presenti, come ben indicato dall'indice Shannon Wiener. Le barriere artificiali infatti strutturano tridimensionalmente un fondale marino che, viceversa, sarebbe piano, fornendo substrati ad organismi bentonici e tane ad invertebrati e pesci che, all'opposto, non troverebbero ambienti idonei e *pabulum*. Queste strutture diventano quindi punti di aggregazione, riproduzione ed anche nursery di giovanili per molte specie, anche di interesse commerciale.



Foto 19: Esempio delle “scuole” di Saraghi osservati nel corso del visual census.

Pesca scientifica

I due monitoraggi effettuati a mezzo *visual census* sono stati affiancati ciascuno da una campagna di pesca scientifica.

L'attività è stata svolta in collaborazione con un'azienda abilitata alla pesca professionale. Questa ha messo a disposizione un'unità nautica autorizzata, la necessaria conoscenza tecnica e gli attrezzi da pesca.

A causa delle difficoltà a reperire un operatore professionale disponibile ed affidabile, è stato possibile condurre la prima campagna di pesca solo il 10 agosto; in ritardo rispetto al primo *visual census*, effettuato il 30 giugno.

La seconda campagna è stata invece portata a termine il 28 settembre, coerentemente con i termini temporali del secondo censimento, effettuato il giorno successivo, 29 agosto.

Entrambe le campagne sono state effettuate con pesca in "ponente" (al tramonto) con reti da posta da imbrocco. Le reti sono state posate prima del tramonto e salpate circa dopo 1,5 ore.

Per ciascuna campagna sono state effettuate tre calate, due all'interno dell'Area Marina ed una all'esterno. Per le calate interne all'Area si è operato in modo che la rete si disponesse al fondo tra due filari ripristinati. La calata esterna è stata effettuata a circa 400 m dall'Area, verso Ovest in direzione di Grado, ad una profondità confrontabile a quella delle calate interne (Figura 16).

Le calate interne sono di seguito nominate IN EST ed IN OVEST; quella esterna OUT.

Le reti sono state calate secondo le condizioni di corrente e l'esperienza degli operatori.

Per i campionamenti si sono utilizzati:

- 3 reti da imbrocco con maglia di 36 mm di 260 m di lunghezza e 160 cm di altezza;
- contenitori in plastica di varie dimensioni per la conservazione del campione;
- n° 1 bilancia digitale (precisione 1 g) e strumenti di misura.

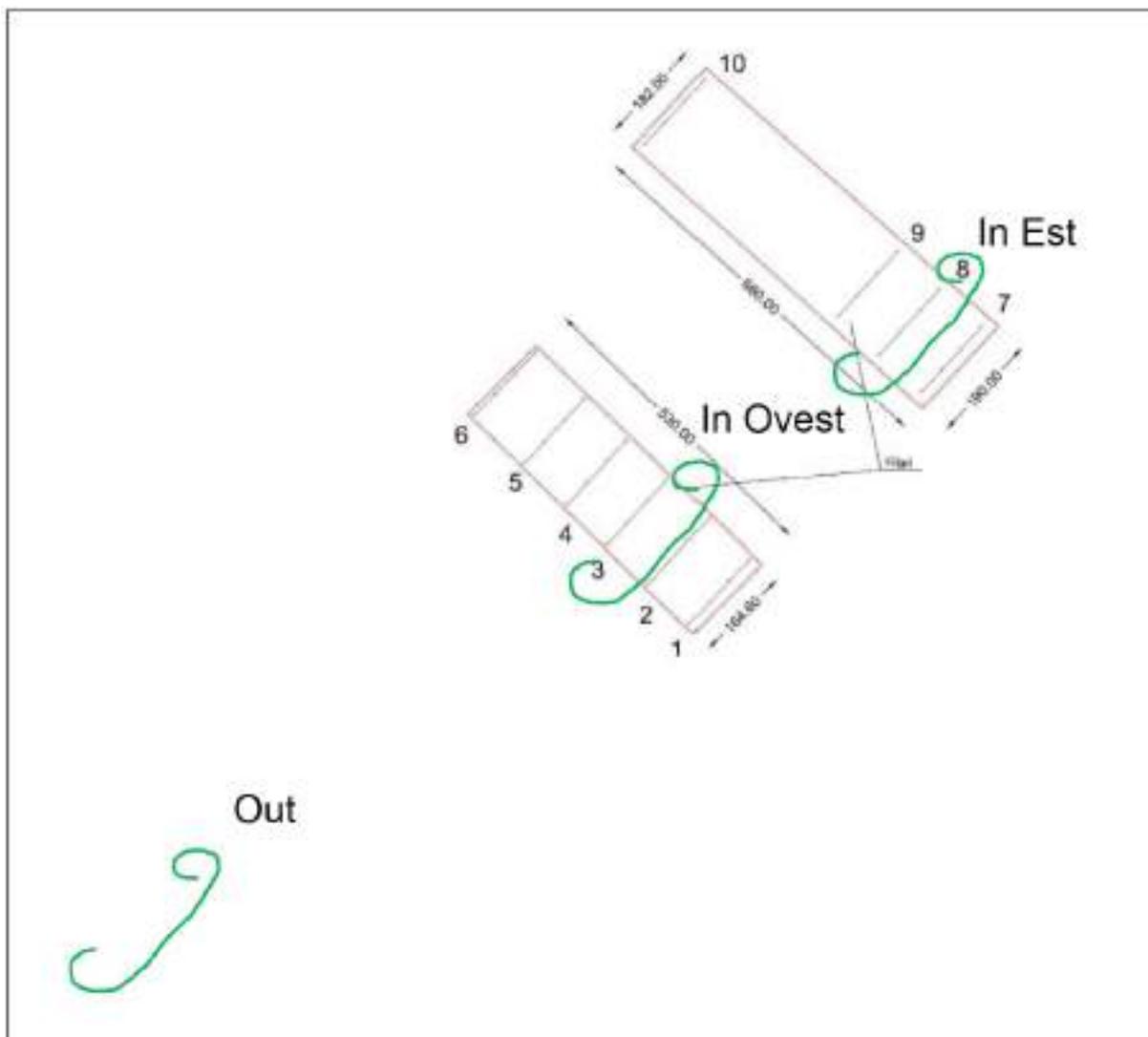


Figura 16: in verde le posizioni delle cale di pesca nel corso delle due campagne

Salpate le reti, gli organismi catturati sono stati raccolti in contenitori separati in base alla stazione (IN EST, IN OVEST ED OUT); conservati immediatamente sotto ghiaccio e trasportati in laboratorio per le successive operazioni di analisi. Gli organismi salpati ancora in vita, e per i quali sia stato possibile effettuare direttamente a bordo la determinazione tassonomica e la raccolta dei dati di dimensione e peso, sono stati poi prontamente rilasciati (Foto 20 e Foto 21).



Foto 20 : esemplare di Solea s., portato a bordo ancora vivo, pesato e misurato e poi liberato



Foto 21: Esemplare di Mustelus mustelus., portato a bordo ancora vivo, pesato e misurato e poi liberato

In laboratorio sono state condotte le seguenti fasi:

- determinazione tassonomica. Gli organismi catturati sono stati riconosciuti e classificati. Per la classificazione sono stati utilizzati i più recenti testi sulla fauna ittica dei mari italiani e i cataloghi della FAO. Per la nomenclatura si è usata la check-list della Fauna Italiana adottata dal Ministero dell’Ambiente;
- determinazione dei parametri biometrici. La lunghezza degli individui è stata misurata in cm dall’apice del muso dell’esemplare alla forca caudale o alla punta della pinna caudale se questa non presenta una forca evidente. I valori misurati sono stati riportati in fogli di lavoro e poi in tabelle;
- determinazione del peso fresco degli organismi catturati. Il peso è stato misurato utilizzando una bilancia digitale (precisione 1 g). Anche in questo caso i valori misurati sono stati riportati in fogli di lavoro e poi in tabelle.

Risultati

Prima campagna 10 agosto 2021: sono state catturate 10 specie suddivise in 6 famiglie, appartenenti alla classe degli osteiti e degli elasmobranchi (superclasse Pisces). Complessivamente sono stati catturati 44 pesci per un peso complessivo di circa 8.8 Kg. In Tabella 8 si riporta la lista delle specie censite ed il numero degli esemplari catturati.

Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	2
			Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	22
				<i>Lithognathus mormyrus</i>	3
				<i>Diplodus sargus</i>	1
				<i>Diplodus puntazzo</i>	4
			Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	3
		<i>Umbrina cirrosa</i>		2	
		Scorpaeniformes	Scorpaeniformes	<i>Scorpaena scrofa</i>	2
		Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea solea</i>	1
		Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus mustelus</i>

Tabella 8: lista delle specie censite e numero delle catture nel corso della prima campagna di pesca

Seconda campagna 28 agosto 2021: sono state catturate 14 specie suddivise in 9 famiglie. Nell'insieme sono state pescati 46 pesci per un peso complessivo di circa 13,9 Kg. I dati relativi alle specie censite ad al numero di esemplari catturati è riassunto in Tabella 9.

Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	2
			Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	10
				<i>Diplodus puntazzo</i>	4
				<i>Pagrus pagrus</i>	1
				<i>Sarpa salpa</i>	5
			Scombridae	<i>Scomber scombrus</i>	1
			Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	6
				<i>Umbrina cirrosa</i>	7
			Labridae	<i>Labrus viridis</i>	1
			Scorpaeniformes	Triglidae	<i>Chelidonichthys lucerna</i>
		Scorpaeniformes		<i>Scorpaena notata</i>	2
		Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea solea</i>	2
				<i>Pegusa impar</i>	1
		Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus mustelus</i>

Tabella 9: Lista delle specie censite e numero delle catture nel corso della seconda campagna di pesca

Stazione IN EST

Nel corso della prima campagna si sono catturate 5 specie per complessivi 11 individui: Nelle seguenti Tabelle 10 ed 11 si riportano i risultati delle catture e delle biometrie.

Campagna I	10-ago-21					
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz	Peso [g]
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	1	35
			Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	5	916
				<i>Lithognathus mormyrus</i>	1	280
			Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	3	690
				<i>Umbrina cirrosa</i>	1	354

Tabella 10: elenco delle specie e delle abbondanze delle catture avute nella Stazione IN EST nel corso della prima campagna

Campagna I	10/08/2021		
Specie	dimensioni	[cm]	Peso [g]
<i>Sparus aurata</i>	L tot.	23	190
		23	176
		23	200
		21,5	155
		23	195
<i>Lithognathus mormyrus</i>	L tot.	28	280
<i>Sciaena umbra</i>	L tot.	29	300
		26	210
		25,5	180
<i>Umbrina cirrosa</i>	L tot.	33	354
<i>Trachurus trachurus</i>	L tot.	16	35
Totale Peso [g]			2275

Tabella 11: risultati delle biometrie sulle specie catturate nella Stazione IN EST nel corso della prima campagna

Nella seconda campagna di pesca eseguita a fine settembre nella stessa stazione sono state catturate 10 specie (il doppio rispetto alla prima campagna) divise in 6 famiglie per un totale di 17 individui; nelle seguenti Tabelle 12 e 13 si riportano i risultati delle catture e delle biometrie. Rispetto alla prima campagna anche il peso dei pesci catturati è quasi raddoppiato (Tabella 13).

Campagna II	28-set-21					
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz	Peso [g]
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	1	200
				<i>Diplodus puntazzo</i>	4	755
				<i>Sarpa salpa</i>	1	393
				<i>Sparus aurata</i>	3	637
			Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	1	424
				<i>Umbrina cirrosa</i>	3	1378
		Scorpaeniformes	Labridae	<i>Labrus viridis</i>	1	35
				Triglidae	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	1
			Scorpaeniformes	<i>Scorpaena notata</i>	1	200
		Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea solea</i>	1	228

Tabella 12: Elenco delle specie e delle abbondanze delle catture avute nella Stazione IN EST nel corso della seconda campagna.

Campagna II	28/09/2021		
Specie	dimensioni	[cm]	Peso [g]
<i>Pagrus pagrus</i>	L tot.	19,5	200
<i>Diplodus puntazzo</i>	L tot.	23,5	274
		18	144
		20	190
		18,5	147
<i>Sarpa salpa</i>	L tot.	26	393
<i>Sparus aurata</i>	L tot.	22,5	227
		24	254
		21	156
<i>Sciaena umbra</i>	L tot.	31	424
<i>Umbrina cirrosa</i>	L tot.	37	550
		35	450
		32	378
<i>Labrus viridis</i>	L tot.	15	35
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	L tot.	15	40
<i>Scorpaena notata</i>	L tot.	25	200
<i>Solea solea</i>	L tot.	28	228
Totale Peso [g]			4290

Tabella 13: risultati delle biometrie sulle specie catturate nella Stazione IN EST nel corso della seconda campagna

Stazione IN OVEST

Nella prima campagna di pesca del 10 agosto sono stati catturati 9 individui appartenenti a 6 diverse specie; nelle seguenti Tabelle 14 e 15 si riportano i risultati delle catture e delle biometrie.

Campagna I	10-ago-21					
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz	Peso [g]
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Sparidae	<i>Diplodus sargus</i>	1	190
				<i>Diplodus puntazzo</i>	1	220
				<i>Sparus aurata</i>	3	745
				<i>Lithognathus mormyrus</i>	1	230
			Sciaenidae	<i>Umbrina cirrosa</i>	1	290
		Scorpaeniformes	Scorpaeniformes	<i>Scorpaena notata</i>	2	470

Tabella 14: Eeenco delle specie e delle abbondanze delle catture avute nella Stazione IN OVEST nel corso della prima campagna

Campagna I	10/08/2021		
Specie	dimensioni	[cm]	Peso [g]
<i>Diplodus puntazzo</i>	L tot.	24	220
<i>Diplodus sargus</i>	L tot.	22	190
<i>Sparus aurata</i>	L tot.	28	315
		26	280
		22	150
<i>Lithognathus mormyrus</i>	L tot.	25	230
<i>Umbrina cirrosa</i>		29	290
<i>Scorpaena scrofa</i>	L tot.	22	190
		24	280
Totale Peso [g]			2145

Tabella 15: risultati delle biometrie sulle specie catturate nella Stazione IN OVEST nel corso della prima campagna

Nella seconda campagna del 28 settembre, nella stazione IN OVEST sono stati catturati 23 individui appartenenti a 8 diverse specie; nelle seguenti Tabelle 16 e 17 si riportano i risultati delle catture e delle biometrie.

Campagna II	28-set-21					
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz	Peso [g]
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	1	108
			Sparidae	<i>Sarpa salpa</i>	4	1254
				<i>Sparus aurata</i>	6	1635
			Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	5	1517
		<i>Umbrina cirrosa</i>		4	2105	
		Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea solea</i>	1	153
				<i>Pegusa impar</i>	1	118
		Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus mustelus</i>	1

Tabella 16: elenco delle specie e delle abbondanze delle catture avute nella Stazione IN OVEST nel corso della seconda campagna

Campagna II	28/09/2021				
Specie	dimensioni	[cm]	Peso [g]		
<i>Trachurus trachurus</i>	L tot.	22	108		
<i>Sarpa salpa</i>	L tot.	24,5	311		
		26	365		
		25,5	329		
		nd	249	porzione anteriore	
<i>Sparus aurata</i>	L tot.	25,5	330		
		28	296		
		27	282		
		23	256		
		21	179		
		25	292		
<i>Sciaena umbra</i>	L tot.	32	350		
		27	290		
		25	200		
		31	360		
		29	317		
<i>Umbrina cirrosa</i>	L tot.	40	650		
		38,5	530		
		33	433		
		35	492		
<i>Solea solea</i>	L tot.	26	153		
<i>Pegusa impar</i>	L tot.	23	118		
<i>Mustelus mustelus</i>	L tot.	58	690		
Totale Peso [g]			7580		

Tabella 17: risultati delle biometrie sulle specie catturate nella Stazione IN OVEST nel corso della seconda campagna

Stazione OUT

Nella prima campagna di pesca, sono stati catturati 24 individui suddivisi in 6 specie; nelle seguenti Tabelle 18 e 19 si riportano i risultati delle catture e delle biometrie.

10-ago-21					
Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz	Peso [g]
Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	1	75
			<i>Diplodus puntazzo</i>	3	450
		Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	14	2360
			<i>Lithognathus mormyrus</i>	1	180
	Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Pegusa impar</i>	1	95
Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus mustelus</i>	4	1365

Tabella 18: elenco delle specie e delle abbondanze delle catture avute nella Stazione OUT, prima campagna.

Campagna I		10/08/2021	
Specie	dimensioni	[cm]	Peso [g]
<i>Trachurus trachurus</i>	L tot.	22,5	75
<i>Diplodus puntazzo</i>	L tot.	21,5	150
		22	180
		19,5	120
<i>Sparus aurata</i>	L tot.	21,5	140
		22	140
		25	190
		22	165
		21,5	150
		21,5	150
		23	160
		24,5	190
		22	130
		24,5	190
		26,5	220
		22	130
24,5	200		
24	205		
<i>Lithognathus mormyrus</i>	L tot.	24,5	180
<i>Pegusa impar</i>	L tot.	18*	95
<i>Mustelus mustelus</i>	L tot.	52	400
		40*	280
		43*	305
		50*	380
Totale Peso [g]			4525
* misurato, pesato e poi liberato			

Tabella 19: risultati delle biometrie sulle specie catturate nella Stazione OUT, prima campagna.

La seconda campagna ha avuto un numero di catture molto inferiori: solamente 7 individui appartenenti a 6 diverse specie con un peso totale di poco minore ai 2 Kg (tabelle 20 e 21).

Campagna II	28-set-21					
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz	Peso [g]
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	1	35
			Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	1	245
			Scombridae	<i>Scomber scombrus</i>	1	109
		Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea solea</i> *	1	95
		Scorpaeniformes	Scorpaeniformes	<i>Scorpaena notata</i>	1	200
	Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus mustelus</i> **	2	1290

Tabella 20: elenco delle specie e delle abbondanze delle catture avute nella Stazione OUT, seconda campagna.

* misurata e poi liberata, ** di cui 1 misurato, pesato e poi liberato

Campagna II	28/09/2021		
Specie	dimensioni	[cm]	Peso [g]
<i>Trachurus trachurus</i>	L tot.	15	35
<i>Sparus aurata</i>	L tot.	22,5	245
<i>Scomber scombrus</i>	L tot.	22	109
<i>Solea solea</i> *	L tot.	nd	95
<i>Mustelus mustelus</i>	L tot	50*	400
		67	890
<i>Scorpaena scorpa</i>	L tot.	25	200
Totale Peso [g]			1974
* misurato, pesato e poi liberato			

Tabella 21: risultati delle biometrie sulle specie catturate nella Stazione OUT, seconda campagna

I dati della prima campagna, raggruppati per le tre stazioni, sono riassunti in Tabella 22: sono stati censite 10 specie suddivise in 6 famiglie, 5 delle quali appartenenti alla classe degli Osteitti (Pesci ossei) ed 1 alla classe degli Elasmobranchi (Pesci cartilaginei). Complessivamente sono stati pescati 44 pesci per un peso complessivo di circa 8,9 Kg.

La stazione esterna (OUT) è risultata la più pescosa, sia come numero di specie, sia come peso ed abbondanza. Questo risultato differisce rispetto a quanto osservato durante i monitoraggi condotti mediante visual census, fornendo comunque indicazioni sulla pescosità dell'area. La maggiore pescosità riscontrata nell'area esterna in occasione della prima campagna è sicuramente dovuta anche alla cattura di un grosso gruppo di orate (14 individui), prese tutte assieme, ed alla cattura di 4 giovani palombi (di cui 3 rilasciati subito in quanto ancora vivi al momento della raccolta delle reti).

Proprio i palombi rappresentano la specie catturata esclusivamente nell'area esterna nel corso della prima campagna, mentre esclusive delle aree interne sono risultate le specie di tana (probabilmente entro le FAD in calcestruzzo, come osservato durante il visual census) quali ombrine e corvine o di substrato duro come gli scorfani.

Gli sparidi sono risultati il gruppo più abbondante e generalmente equidistribuito tra area interna ed esterna. La cattura dell'unico esemplare di specie pelagica *Trachurus trachurus* è da considerarsi del tutto occasionale per il tipo di attrezzo impiegato.

Campagna					St IN Est	St IN Ovest	St OUT		Ab. vita		
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz						
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	1		1		P		
			Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	5	3	14		D		
				<i>Lithognathus mormyrus</i>	1	1	1		D		
				<i>Diplodus sargus</i>		1			D		
				<i>Diplodus puntazzo</i>		1	3		D		
				<i>Sciaena umbra</i>	3				D		
			Sciaenidae	<i>Umbrina cirrosa</i>	1	1			D		
				Scorpaeniformes	Scorpaeniformes	<i>Scorpaena scrofa</i>		2			B
			Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea solea</i>				1		B
			Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus mustelus</i>				4	

Tabella 22: lista delle specie ittiche e loro abbondanza pescate nel corso della prima campagna di pesca.

Vengono riportate le abitudini di vita: P = pelagico, D = demersale B = bentonico.

I dati della seconda campagna, raggruppati per le tre stazioni, sono riassunti in Tabella 23: sono state catturate 14 specie suddivise in 9 famiglie, 8 delle quali appartenenti alla classe degli Osteitti (Pesci ossei) ed 1 alla classe degli Elasmobranchii (Pesci cartilaginei). Complessivamente sono stati pescati 46 pesci per un peso complessivo di circa 13,9 Kg.

La stazione esterna (OUT) è stata in questo caso la meno pescosa sia come numero di specie, sia come peso ed abbondanza. In questa seconda campagna i risultati della pesca sono in linea con quanto osservato durante il visual census.

Un esemplare di palombo è stato catturato anche nella stazione IN OVEST oltre che nella stazione OUT come nel corso della campagna precedente. La cattura di un esemplare ciascuno per le due specie pelagiche *Scomber scombrus* e *Trachurus trachurus* è da considerarsi del tutto occasionale per il tipo di attrezzo impiegato.

Campagna II					St IN Est	St IN Ovest	St OUT		Ab. vita	
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz					
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>		1	1		P	
			Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	3	6	1		D	
				<i>Diplodus puntazzo</i>	4				D	
				<i>Pagrus pagrus</i>	1				D	
				<i>Sarpa salpa</i>	1	4			D	
				<i>Scomber scombrus</i>			1		P	
			Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	1	5			D	
				<i>Umbrina cirrosa</i>	3	4			D	
			Labridae	<i>Labrus viridis</i>	1				B	
			Scorpaeniformes	Triglidae	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	1				B
				Scorpaeniformes	<i>Scorpaena notata</i>	1			1	
			Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea solea</i>	1	1			B
					<i>Pegusa impar</i>			1		B
			Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus mustelus</i>			1	2

Tabella 23: lista delle specie ittiche e loro abbondanza pescate nel corso della seconda campagna di pesca.

Vengono riportate le abitudini di vita: P = pelagico, D = demersale B = bentonico.



Foto 22: imbarcazione che ha condotto le attività di pesca scientifica



Foto 23: operazioni di pesca

Un confronto tra le due campagne di pesca può essere fatto osservando la Tabella 24 ed i Grafici 1, 2 e 3.

La prima campagna è stata caratterizzata dalla maggior pescosità della stazione esterna mentre nella seconda campagna le catture esterne sono state estremamente ridotte. Nelle stazioni interne, la pesca di ombrine e corvine, specie di importante interesse commerciale assieme alle orate, è risultata di interesse per numero di catture e biomassa.

Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	Campagna I n.pz	Campagna II n.pz
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	2	2
			Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	22	10
				<i>Lithognathus mormyrus</i>	3	
				<i>Diplodus sargus</i>	1	
				<i>Pagrus pagrus</i>		1
				<i>Diplodus puntazzo</i>	4	4
				<i>Sarpa salpa</i>		5
			Scombridae	<i>Scomber scombrus</i>		1
			Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	3	6
				<i>Umbrina cirrosa</i>	2	7
		Labridae	<i>Labrus viridis</i>		1	
		Scorpaeniformes	Triglidae	<i>Chelidonichthys lucerna</i>		1
		Scorpaeniformes	<i>Scorpaena notata</i>	2	2	
		Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea solea</i>		2
				<i>Pegusa impar</i>	1	1
		Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus mustelus</i>	4

Tabella 24: lista delle specie ittiche e loro abbondanza. Confronto tra le catture della prima e seconda campagna di pesca

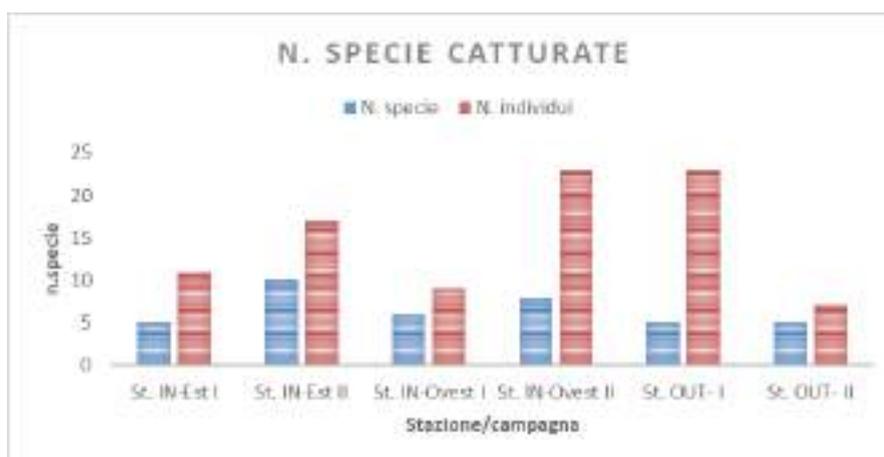


Grafico 1: istogramma del numero di specie e relativi individui, catturate nelle 3 stazioni nel corso delle 2 campagne. Si osserva la maggior diversità specifica riscontrata nelle stazioni interne (IN) nel corso di entrambe le campagne rispetto a quanto avuto nella stazione OUT

Gli istogrammi dei Grafici 2 e 3 evidenziano l'effetto "riserva" con maggiori rese entro le aree interne in particolare nel corso della seconda campagna di pesca.

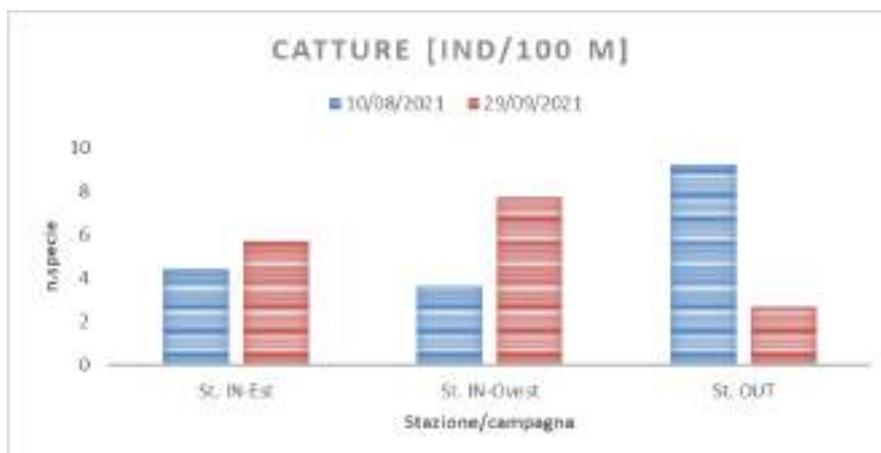


Grafico 2: istogramma della resa dell'attività di pesca nelle 3 stazioni nel corso delle 2 campagne di pesca. Si osserva la discrepanza tra l'andamento avuto nelle stazioni IN e quello della stazione OUT. Le stazioni interne hanno avuto un aumento tra prima e seconda campagna mantenendo comunque valori abbastanza vicini. La resa della stazione OUT è invece calata drasticamente tra prima e seconda campagna

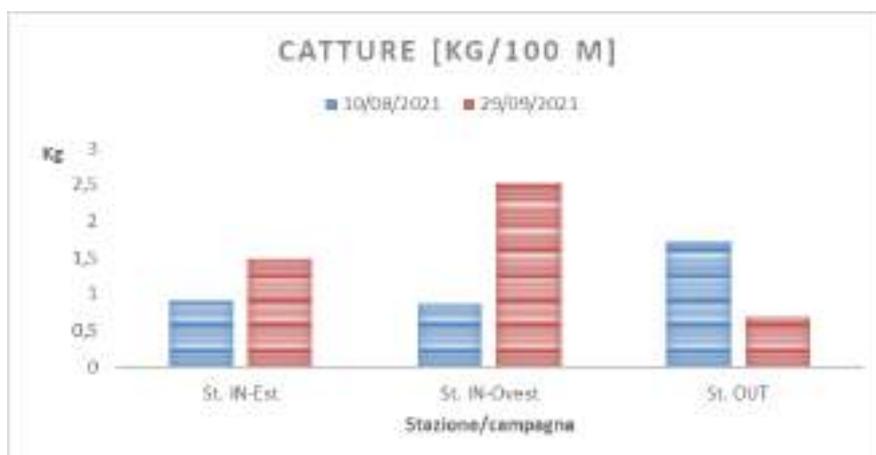


Grafico 3: istogramma della resa [Kg/100 m] dell'attività di pesca nelle 3 stazioni nel corso delle 2 campagne. Si osserva la discrepanza tra l'andamento avuto nelle stazioni IN e quello della stazione OUT. Le stazioni interne hanno avuto un aumento tra prima e seconda campagna. La resa della stazione OUT è invece calata drasticamente tra prima e seconda campagna

Tali rese sono risultate particolarmente interessanti anche per gli operatori che ci hanno assistito nelle campagne, a cui, considerata l'attuale situazione del Golfo di Trieste, sono apparse economicamente convenienti.

Tabelle riepilogative delle due campagne di pesca

Stazione	IN Est		Data	10/08/2021		
Campagna I						
Inizio cala	ora		19:20	Coordinate	Inizio cala	45° 40' 17,5" 13° 30' 27,4"
Fine Cala			19:24		Fine Cala	45° 40' 24,2" 13° 30' 37,9"
Lunghezza cala	m		260			
Inizio raccolta	ora		21:10		totale tempo	01:50
Rete Tipo			Barracuda			
Lunghezza cala	m		250			
maglia	(lato mm)		36			
altezza rete	cm		160			
Campagna	10-ago-21					
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz	Peso [g]
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	1	35
			Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	5	916
				<i>Lithognathus mormyrus</i>	1	280
			Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	3	690
<i>Umbrina cirrosa</i>	1	354				
Totale	specie		5		11	2275
	Individui		11			
Resa	n.ind/100 m		4,4			
	Kg/100 m		0,91			

Stazione	IN Est		Data	28/09/2021		
Campagna II						
Inizio cala	ora		18:53	Coordinate	Inizio cala	45° 40' 18,5" 13° 30' 28,8"
Fine Cala	ora		19:05		Fine Cala	45° 40' 24,8" 13° 30' 38,6"
Lunghezza cala	m		250			
Inizio raccolta	ora		21:20		totale tempo	02:27
Fine raccolta	ora		21:35			
Rete Tipo			Barracuda			
Lunghezza cala	m		300			
maglia	(lato mm)		36			
altezza rete	cm		160			
Campagna	28-set-21					
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz	Peso [g]
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Sparidae	<i>pagrus pagrus</i>	1	200
				<i>Diplodus puntazzo</i>	4	100
				<i>Sarpa salpa</i>	1	393
				<i>Sparus aurata</i>	3	637
			Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	1	424
				<i>Umbrina cirrosa</i>	3	958
		Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea solea</i>	1	228
Totale	specie		7		14	2940
	Individui		14			
Resa	n.ind/100 m		4,7			
	Kg/100 m		0,98			

Stazione	IN ovest		Data	10/08/2021		
Campagna I					Latitudine (N)	Longitudine (E)
Inizio cala	ora	19:40	Coordinate	Inizio cala	45° 40' 12,2"	13° 30' 02,4"
Fine Cala		19:45		Fine Cala	45° 40' 18"	13° 30' 11,6"
Lunghezza cala	m	260				
Inizio raccolta	ora	21:30		totale tempo	01:50	
Rete Tipo		Barracuda				
Lunghezza cala	m	250				
maglia	(lato mm)	36				
altezza rete	cm	160				
Campagna	10-ago-21					
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz	Peso [g]
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Sparidae	<i>Diplodus sargus</i>	1	190
				<i>Diplodus puntazzo</i>	1	220
				<i>Sparus aurata</i>	3	745
				<i>Lithognathus mormyrus</i>	1	230
		Sciaenidae	<i>Umbrina cirrosa</i>	1	290	
		Scorpaeniformes	Scorpaeniformes	<i>Scorpaena scrofa</i>	2	470
Totale	specie	6			9	2145
	Individui	9				
Resa	n.ind/100 m	3,6				
	Kg/100 m	0,86				

Stazione	IN ovest		Data	28/09/2021		
Campagna II					Latitudine (N)	Longitudine (E)
Inizio cala	ora	18:18	Coordinate	Inizio cala	45° 40' 12,8"	13° 30' 00,3"
Fine Cala				Fine Cala	45° 40' 18,4"	13° 30' 09,4"
Lunghezza cala	m	300				
Inizio raccolta	ora	20:20		totale tempo	02:02	
Campagna II	28-set-21					
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz	Peso [g]
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	1	108
			Sparidae	<i>Sarpa salpa</i>	4	1254
				<i>Sparus aurata</i>	6	1635
			Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	5	1517
				<i>Umbrina cirrosa</i>	4	2105
		Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea solea</i>	1	153
				<i>Pegusa impar</i>	1	118
		Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus mustelus</i>	1
Totale	specie	7			23	7580
	Individui	23				
Resa	n.ind/100 m	7,7				
	Kg/100 m	2,53				

Stazione	OUT		Data	10/08/2021		
Campagna I					Latitudine (N)	Longitudine (E)
Inizio cala	ora	19:52	Coordinate	Inizio cala	45° 39' 59,2"	13° 29' 38,2"
Fine Cala		19:57		Fine Cala	45° 40' 04,1"	13° 29' 50,1"
Lunghezza cala	m	260				
Inizio raccolta	ora	21:50		totale tempo	01:58	
Rete Tipo		Barracuda				
Lunghezza cala	m	250				
maglia	(lato mm)	36				
altezza rete	cm	160				
Campagna	10-ago-21					
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz	Peso [g]
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	1	75
				<i>Diplodus puntazzo</i>	3	450
			Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	14	2360
			<i>Lithognathus mormyrus</i>	1	180	
		Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea solea</i>	1	95
Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus mustelus*</i>	4	1365	
Totale	specie	5			24	4525
	Individui	24				
Resa	n.ind/100 m	9,6				
	Kg/100 m	1,81		*di cui 3 liberati ancora vivi dopo biometrie		

Stazione	OUT		Data	28/09/2021			
Campagna II					Latitudine (N)	Longitudine (E)	
Inizio cala	ora	18:30	Coordinate	Inizio cala	45° 39' 59,4"	13° 29' 38,3"	
Lunghezza cala	m	300		Fine Cala	45° 40' 03,91"	13° 29' 50,3"	
Inizio raccolta	ora	20:50		totale tempo	02:20		
Rete Tipo		Barracuda					
Lunghezza cala	m	300					
maglia	(lato mm)	36					
Campagna II	28-set-21						
Super classe	Classe	Ordine	Famiglia	Specie/Taxa	n.pz	Peso [g]	
Pisces	Osteichthyes	Perciformes	Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	1	35	
				<i>Sparus aurata</i>	1	245	
			Scombridae	<i>Scomber scombrus</i>	1	109	
			Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea solea*</i>	1	95
			Scorpaeniformes	Scorpaeniformes	<i>Scorpaena notata</i>	1	200
Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus mustelus**</i>	2	1365		
Totale	specie	6			7	2049	
	Individui	7					
Resa	n.ind/100 m	2,33		* misurata e poi liberata			
	Kg/100 m	0,68		** di cui 1 misurato , pesato e poi liberato			

Popolamenti Bentonici

Le prospezioni subacquee condotte antecedentemente alle attività di recupero, rimozione e ripristino delle vecchie strutture FAD, hanno permesso di osservare come tali strutture fossero variamente ricoperte da organismi epibentonici, tipici dei fondali costieri alto adriatici, quali molluschi bivalvi come mitili ed ostriche, briozoi, tunicati e spugne di dimensioni e formazioni diverse. Ampie coperture bentoniche si sono osservate sulle poche FAD ancora funzionali, mentre la gran parte dei filari aveva le reti e le strutture poste a fondale e spesso prive di epibionti a causa dello sfregamento sui fondali detritici sabbiosi per azione del moto ondoso.



Foto 24: substrato delle FAD in calcestruzzo, porzione verticale e orizzontale; nei bordi esterni si osserva una copertura del 100 % della superficie seppur molto semplificata nella parte orizzontale, maggiormente soggetta al deposito dei sedimenti.



Foto 25: vecchie FAD flottanti in parte cadute al fondo, in parte ancora sospese e quasi prossime alla superficie



Foto 26: nuove FAD flottanti, particolare della colonizzazione della rete dopo alcuni mesi di permanenza in acqua

6. Linee guida e protocolli per una gestione sostenibile dell'area marina

L'azione pilota intrapresa nell'Area Marina Banco Mula di Muggia - Primero ha consentito fundamentalmente il riordino, ripristino e messa in sicurezza delle strutture flottanti già presenti all'interno della concessione da molti anni (oltre 15).

Lo specchio d'acqua, ora delimitato in corrispondenza dei vertici da idonei segnalamenti marini, possiede delle indubbe potenzialità quale area funzionale all'incremento della portanza biologica dell'area del banco della Mula di Muggia, presupposto utile alla gestione sostenibile da parte della piccola pesca artigianale. Ciò sia per le caratteristiche "naturali" intrinseche (posizione geografica, immissione di nutrienti dagli apporti fluviali, natura del fondale, andamento delle correnti, moto ondosso ecc.), sia per gli interventi antropici, primo fra tutti la presenza della condotta sottomarina di scarico del Comune di Grado e delle annesse protezioni.

Le potenzialità risulteranno indubbiamente aumentate a seguito della recente introduzione del divieto di ancoraggio, di qualsiasi attività di pesca e di immersione subacquea all'interno del quadrilatero delimitato dai 4 segnalamenti posati, ottenuto con l'emanazione dell'Ordinanza 77 del 19/10/2021 da parte dell'Ufficio Circondariale Marittimo di Grado.

In merito al ruolo dei FAD - Fish Aggregation Devices ripristinati nell'area sono necessarie alcune considerazioni sulle loro dimensioni:

- le due aree occupano complessivamente una superficie pari a 207.500 m² circa; la superficie occupata dagli 80 blocchi cavi e dall'impronta al fondo delle strutture flottanti è pari a circa 1.320 m² ovvero circa lo 0,6% della superficie totale. Il volume di queste strutture, valutato vuoto per pieno, supera il volume di 2.500 m³ e classifica quindi l'insieme delle barriere come Medium Reef. Data la vicinanza l'insieme delle barriere poste ai lati della condotta ed i massi a protezione della stessa possono essere considerati come un'unica unità di barriere artificiali quindi classificabile come "Reef Group", in cui le unità in calcestruzzo e le FAD associate costituiscono delle "unit reef" per cui sussistono reciproche interazioni;
- le coppie di blocchi cavi della stessa sezione distano le une dalle altre circa 50 m; le sezioni a FAD contigue distano tra loro circa 100 m;

l'area orientale contiene al proprio interno una superficie di circa 72.000 m² completamente priva di strutture, pari a circa il 60% del totale.

Ciò premesso, è noto che non vi sono tecniche o protocolli standardizzati per la gestione delle barriere artificiali ai fini della produzione alieutica. Ogni area ha le proprie peculiarità geografiche, morfologiche, climatiche e quindi per ciascuna area servono attività di sperimentazione e verifica dedicate. Va inoltre considerato che affinché le barriere artificiali passino da aree di aggregazione ad aree con popolamenti ittici stanziali servono diversi anni.

Vi è sicuramente compatibilità tra le strutture artificiali sommerse e la piccola pesca artigianale, ma questa può avere un impatto negativo sull'azione di aggregazione e restocking che le strutture possono creare (Barbuti et al., 2018).

Per evitare tale impatto negativo servono delle corrette politiche di gestione: se l'obiettivo della realizzazione delle barriere artificiali è quello di incrementare la produttività degli ambienti acquatici, l'uso di queste aree per la pesca artigianale deve puntare su tecniche molto selettive che abbiano come target animali di taglia elevata.

Ciò deve essere accompagnato dalla verifica delle catture e da monitoraggi dei popolamenti condotti con continuità in modo che, attuando un confronto continuo con gli operatori della pesca artigianale, si possa bilanciare al meglio lo sforzo di pesca.

Per quanto osservato durante le attività del progetto va ricordato che:

- nel corso dell'attività di monitoraggio a mezzo visual census e delle circa 200 ore trascorse in immersione per la realizzazione del progetto, la presenza di specie ittiche è stata osservata quasi esclusivamente entro, o nelle immediate adiacenze, dei blocchi cavi;
- le strutture flottanti, preesistenti e ripristinate, non sembrano svolgere l'ipotizzato ruolo di aggregazione; svolgono l'indubbia funzione di supporto per l'attecchimento di organismi incrostanti e di ovature; tale funzione appare tuttavia parzialmente effimera stante la necessità di provvedere alla pulizia ed alleggerimento delle strutture stesse al fine di mantenerne l'integrità. A tal proposito si sottolinea

comunque che le specie ittiche attratte dalle FAD si allontanano velocemente se disturbate, come avviene per la presenza dei sommozzatori;

- non si sono osservate specie bentoniche di invertebrati di interesse commerciale quali polpi ed astici;
- sono spesso stati osservati pescatori sportivi (diportisti) pescare entro ed ai margini dell'area;
- non sono stati osservati pescatori professionali entro l'area, probabilmente anche in ragione delle strutture precedentemente presenti che potevano causare la perdita dell'attrezzatura da pesca.

Nel corso delle campagne di visual census, ma ancor di più nelle 2 campagne di pesca, le principali specie di interesse commerciale sono state:

- Orata *Sparus aurata*
- Corvina *Sciaena umbra*
- Ombrina *Umbrina cirrosa*

Si tratta di specie necto bentoniche e di cui, per le ultime 2 (Corvina ed Ombrina), è noto l'effetto rifugio che hanno per loro le barriere artificiali.

Le catture di queste 3 specie si sono rivelate di interesse, per quantità e dimensioni, anche sulla base del riscontro diretto ottenuto dai pescatori che hanno condotto le attività. È stato catturato solo un individuo di orata sotto taglia (minore di 20 cm), mentre gli individui catturati appartenenti alle altre due specie hanno tutti taglie attorno ai 30 cm, se non superiori, ad indicare quindi la presenza di individui di alcuni anni di età.

Lo sfruttamento della produzione alieutica dell'Area mediante l'affidamento diretto della gestione agli operatori della piccola pesca, può essere l'obiettivo principale, nel breve termine, mediante cui valutare le capacità produttive effettive delle strutture presenti.

Evidentemente questo non può avvenire in modalità di libero accesso, in quanto si verrebbe all'immediato impoverimento del popolamento ittico. Bensì con un accesso contingentato e regolamentato per il numero di operatori, di periodi e

giornate di pesca e per la tipologia di attrezzi utilizzabili.

Quindi Per evitare il conflitto d'uso la gestione dovrebbe prevedere:

- restrizioni sulle catture (taglia)
- restrizioni su attrezzi (dimensione delle maglie)
- restrizione sul numero di giornate di pesca settimanali ed annuali;
- restrizioni sul periodo di pesca.

Una prima ipotesi operativa può essere formulata considerando la dimensione dell'area e lo sforzo di pesca che sull'area può essere esercitato senza rischiare la perdita di attrezzatura sulle barriere e senza incidere pesantemente sul popolamento ittico. Le dimensioni dell'area permetterebbero di poter calare almeno 8 tratti di rete da posta di lunghezza pari a 300 m ciascuna per un totale di oltre 2.000 m. Tale estensione potrebbe essere raggiunta calando le reti tra le sezioni a FAD parallelamente alla costa. Calate effettuate perpendicolarmente alle sezioni potrebbero raggiungere la stessa estensione totale, ma con lunghezze maggiori (5-600 m) ed in minor numero (3-4).

Questo sforzo di pesca può essere condotto da una o due (dividendosi al 50 % le cale) imbarcazioni della piccola pesca con un paio di accessi settimanali.

La pesca potrebbe essere condotta con l'utilizzo di reti da imbrocco (tramaglio solo per seppie in stagione) con maglia suggerita di almeno 45 mm di lato. Questo permetterebbe di avere come target gli individui di maggiori dimensioni, che rivestono maggior interesse per il mercato, permettendo nel contempo di mantenere comunque la presenza di stadi giovanili ed individui di alcuni anni nell'area.

Un regolamento interno tra gli operatori dovrebbe considerare di non pescare, o meglio di rilasciare, gli individui prossimi alla riproduzione (femmine e maschi con uova) e le specie che risultassero catture accessorie di poco interesse, come i selaci.

Un ipotesi per le maglie degli attrezzi da pesca da utilizzare nell'area potrebbe essere il seguente:

Reti da posta	Misura minima [mm]	Misura suggerita [mm]
Tramaglio da seppie	32	35
Monomaglia da Palombi	40	80
Monomaglia da Sogliole	32	45
Monomaglia da Orate	35	45

Nota: misure in mm da nodo a nodo, la maglia minima della rete corrisponde alla misura minore che consente la cattura della taglia minima

Considerando le principali specie rinvenute, il periodo di riproduzione, e quindi di “non cattura” o rilascio, potrebbe essere il seguente:

Comune - <i>Nome scientifico</i>	Taglia minima	Tecnica di pesca più comune	Periodo riproduttivo	Presenza prevalente
Pesci				
Corvina - <i>Sciaena umbra</i>	20 cm	Reti monofilo	maggio luglio	mare
Ombrina - <i>Umbrina cirrosa</i>	25 cm	Reti monofilo	maggio agosto	mare
Orata - <i>Sparus aurata</i>	20 cm	Reti monofilo	ottobre dicembre	mare

Al momento, alla luce dei pochi dati a nostra disposizione, stime sulle potenziali catture nell'area non sono fattibili.

Nelle 2 campagne di pesca abbiamo ottenuto, per le 3 specie di maggior interesse commerciale (orata, corvina ed ombrina), rese complessive tra 400 g/100 m e 1750 g/100 m. Valori interessanti e produttivamente validi, ma che devono essere verificati nel tempo.

La verifica dei dati di pesca, in collaborazione con le istituzioni o enti di ricerca (università ed OGS ad esempio), potranno portare a valutazioni più precise e magari sviluppare un modello di gestione produttiva dell'area sostenibile nel tempo.

L'area potrebbe essere interessante laboratorio per la verifica di recenti modelli matematici come gli strumenti sviluppati entro il progetto FAIRSEA o quelli proposti

da Barbuti e collaboratori per le aree a barriere artificiali della Toscana (Barbuti et al. 2018).

Nella gestione dobbiamo anche considerare che le barriere sommerse non solo attraggono ed aggregano ma “dispensano” anche cibo e protezione e restituiscono biomassa all'esterno quando, ad esempio, gli individui lasciano le barriere per migrare in inverno verso le acque più miti del largo o in primavera ed estate per riprodursi.

L'istituzione di un'area “buffer” perimetrale (500 metri) può facilitare questa dispersione ed anche avere una funzione gestionale molto pratica e diretta, permettendo di individuare facilmente eventuali attività di pesca non autorizzate nell'area. L'istituzione, in collaborazione con gli enti preposti, di tale area potrà essere molto utile agli obiettivi gestionali.

Nell'ottica di una completa valorizzazione produttiva dell'area, una spinta decisiva all'incremento potrebbe essere ottenuta mediante l'aumento della presenza di strutture solide al fondo creando un continuum con quanto esistente.

Andrebbe poi monitorato, e valutato nel tempo, il ruolo dei dossi artificiali creati con i materiali uso maricoltura recuperati: qualora venissero massicciamente colonizzati potrebbero svolgere un ruolo attivo di aggregazione. Se ciò non dovesse avvenire rappresenterebbero esclusivamente un'interferenza potenzialmente inquinante, a causa dello sfaldamento con rilascio di microplastiche ed a causa della pur sempre possibile dispersione in mare con la formazione di “reti fantasma”.

Possibili contrasti nella gestione potrebbero nascere dalla vocazione turistico balneare del litorale antistante. La presenza di attività dedicate alla nautica da diporto conferisce all'area un ruolo di attrazione per quanti, a bordo di imbarcazioni, fornite anche a noleggio, vogliono semplicemente godere di un periodo di svago all'aria aperta o vogliono praticare la pesca hobbistica sia da superficie sia in apnea o l'immersione ricreativa con autorespiratore.

La creazione di un'area “cuscinetto” attrezzata e normata per lo svolgimento di tali attività potrebbe aumentare l'offerta di attività a vocazione turistica senza svalutare il ruolo di potenziamento delle risorse ittiche ed andare in contrasto con gli operatori professionali.

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Baine M., 2001. Artificial reefs: a review of their design, application, management and performance. *Ocean & Coastal Management* 44: 241-259.

Barbuti, R., Berni, P., & Milazzo, P. (2018). A mathematical model for the study of the impact of small commercial fishing on the biodiversity of artificial reefs. *Atti Società Toscana Scienze Naturali Vol CXXXV, supplement.*

FAO-GFCM, 2015. Practical Guidelines for use of artificial reefs in the Mediterranean and Black Sea. *Studies and Reviews N. 96*

Harmelin-Vivien et al., 1985. evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons methodes et problemes. *Rev. Eco/. (Terre Vie), vol. 40*

Katty Broughton, NOAA, 2012 Office of National Marine Sanctuaries Science Review of Artificial Reefs.

7. Appendice I

7.1 PIANO DI MANUTENZIONE DELLE SEZIONI FAD

I FAD posati nell'ambito del Progetto Azione Pilota nell'Area Marina Banco Mula di Muggia – Primero possono subire danneggiamenti a causa di vari fattori:

- moto ondoso e correnti marine in particolare nel caso di violente mareggiate;
- sovraccarico delle strutture a causa della crescita di organismi incrostanti;
- rottura dei componenti tessili, cime e pannelli di rete, a causa dello sfregamento continuo sulle strutture calcaree di organismi incrostanti;
- ingresso nell'area, accidentale o meno, di imbarcazioni deputate alla pesca professionale con attrezzi da pesca al traino;
- ingresso nell'area, accidentale o meno, di imbarcazioni da diporto con attrezzi da pesca al traino o che si ancorino al fondo.

Il mantenimento delle strutture potrà essere garantito salo a fronte di un programmato controllo periodico, che si propone a a cadenza semestrale (maggio e novembre, prima ispezione da programmare per maggio 2022), volto a:

- verificare l'integrità dei cavi portanti e di tensione ed eventualmente provvedere alla loro sostituzione, anche parziale;
- verificare il corretto collocamento dei pannelli di rete quadra e dei distanziatori in tubo metallico, con eventuale riposizionamento o sostituzione
- verificare ed eventualmente ristabilire il corretto tensionamento dei cavi portanti e di tensione al fine di mantenere la corretta distanza dei FAD dal fondo;
- pulizia dei galleggianti in colonna d'acqua e verifica del mantenimento della spinta; qualora questa fosse insufficiente a causa dell'ingresso d'acqua, provvedere alla sostituzione;
- accurata verifica delle cime di ancoraggio dei galleggianti ed eventuale sostituzione qualora presentino deterioramenti.

7.2 ELENCO ALLEGATI FASE A

- Ordinanza 18/2021 DEL 09/04/2021 Ufficio Circondariale Marittimo di Grado;
- Ordinanza 43/2021 del 30/06/2021 Ufficio Circondariale Marittimo di Grado;
- test di prova fornito dal produttore dei pannelli di rete a maglia quadra.



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI
UFFICIO CIRCONDARIALE MARITTIMO DI GRADO

ORDINANZA N° 18/2021

PROGETTO ADRIASMARTFISH – MANUTENZIONE STRUTTURE SOMMERSE

Il Tenente di Vascello (CP) sottoscritto, Capo del Circondario Marittimo e Comandante del Porto di Grado,

VISTA la richiesta in data 08/04/2021 con la quale la ditta KDM SUB SERVICE s.r.l., con sede a Trieste in Via C. Errea n. 12, chiede l'autorizzazione ad effettuare delle immersioni subacquee per la manutenzione di strutture sommerse nelle acque prospicienti il litorale del comune di Grado;

ESAMINATI i documenti tecnici e di sicurezza delle unità navali che verranno impiegate per le operazioni sopra indicate;

VISTA la Convenzione Internazionale per la prevenzione degli abbordi in mare (COLREG '72), resa esecutiva con legge n. 1085 del 21/12/1977;

CONSIDERATA la necessità di disciplinare la navigazione nel tratto di mare interessato dalle operazioni, al fine di garantire la sicurezza della navigazione e prevenire il verificarsi di possibili incidenti;

VISTO il Decreto 5 luglio 2016, n. 173 Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini;

VISTI gli artt. 17, 28, 30, e 81 del Codice della Navigazione e l'art. 59 del relativo Regolamento di Esecuzione (parte marittima);

RENDE NOTO

che a decorrere **dal giorno 12/04/2021 e sino al giorno 30/06/2021** la Soc. KDM SUB SERVICE s.r.l., nei limiti previsti dalle certificazioni in possesso ai sottoelencati mezzi navali, con:

- M/B "**SCILA**" iscritto al n. 572 dei RR.NN.MM. & GG. di Trieste;
- M/B "**MAYA**" iscritto al n. 582 dei RR.NN.MM. & GG. di Trieste;

eseguirà, la manutenzione strutture subacquee nelle acque prospicienti il litorale del comune di Grado meglio individuati nell'allegato stralcio planimetrico facente parte integrante della presente ordinanza, come peraltro di seguito elencati:

AREA INTERVENTO EST (DATUM WGS 84)		
PUNTO	LONGITUDINE	LATITUDINE
1	45° 40' 36.9180" N	013° 30' 15.8214" E
2	45° 40' 22.9904" N	013° 30' 38.9666" E
3	45° 40' 18.3687" N	013° 30' 33.1666" E
4	45° 40' 32.4907" N	013° 30' 10.2660" E

AREA INTERVENTO OVEST (DATUM WGS 84)		
PUNTO	LONGITUDINE	LATITUDINE
1	45° 40' 21.4344" N	013° 30' 03.1053" E
2	45° 40' 09.6328" N	013° 30' 20.8939" E
3	45° 40' 17.7594" N	013° 30' 15.6655" E
4	45° 40' 17.5613" N	013° 30' 57.8769" E

Per quanto precede, ai soli fini della sicurezza della navigazione:

ORDINA

Art. 1

(Prescrizioni relative alla disciplina della navigazione e delle attività comunque connesse all'uso del mare in prossimità degli specchi acquei interessati dai lavori)

Dal giorno **12/04/2021** fino al **30/06/2021**, nella zona di mare individuate nel "Rende Noto", tutte le unità in navigazione nelle immediate vicinanze della zona interessata e/o dei mezzi nautici di cui al "Rende Noto", dovranno osservare le seguenti prescrizioni particolari:

- procedere alla minima velocità di manovra consentita;
- tenersi a distanza di sicurezza minima di 100 (cento) metri dai mezzi nautici impegnati nei lavori;
- manovrare secondo le vigenti disposizioni del "Regolamento per prevenire gli abbordi in mare", adottando tutte le misure cautelari che il caso richiede, evitando la creazione di moto ondoso o l'assunzione di rotte che possano rendere difficoltose le manovre dei predetti mezzi;
- prestare la massima attenzione a tutti i segnali ottici e/o sonori che possano provenire dall'unità impegnata nei lavori;
- laddove opportuno, comunicare via radio con l'unità impegnata nei lavori, al fine di stabilire un reciproco contatto utile ai fini della sicurezza della navigazione;
- segnalare tempestivamente all'Ufficio Circondariale Marittimo di Grado ogni situazione di pericolo, anche potenziale, che dovesse essere rilevata in relazione alla sicurezza della navigazione ed all'incolumità di persone e/o cose.

Art. 2

(Disposizioni finali e sanzioni)

La presente Ordinanza, rilasciata nell'ambito delle competenze di questa Autorità Marittima al fine di disciplinare la sicurezza della navigazione e salvaguardia della vita umana in mare, non esonera l'organizzatore dall'acquisizione di ogni altra eventuale autorizzazione e/o nulla osta prescritto.

I contravventori alla presente Ordinanza saranno puniti ai sensi della vigente normativa, in ragione della fattispecie violata e della tipologia di unità eventualmente coinvolta. Gli stessi saranno comunque ritenuti responsabili di ogni danno che dovesse derivare a persone o cose in conseguenza dell'inosservanza delle disposizioni impartite.

È fatto obbligo a chiunque spetti di osservare e far osservare la presente Ordinanza, la cui pubblicità verrà assicurata mediante l'affissione all'Albo dell'Ufficio Circondariale Marittimo di Grado e l'inclusione nel sito internet www.guardiacostiera.gov.it/grado

Grado (GO), lì 09/04/2021

IL COMANDANTE
Tenente di Vascello (CP)
Michele TORRACCA

Documento informatico firmato digitalmente
ai sensi del D.lgs 07/03/2005 n. 82



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI
UFFICIO CIRCONDARIALE MARITTIMO DI GRADO

ORDINANZA 43/2021

PROGETTO ADRIASMARTFISH – MANUTENZIONE STRUTTURE SOMMERSE

Il Tenente di Vascello (CP) sottoscritto, Capo del Circondario Marittimo e Comandante del Porto di Grado,

- VISTA** la nota in data 24/06/2021 con la quale la ditta KDM SUB SERVICE s.r.l., con sede a Trieste in Via C. Errea n. 12, comunicava il protrarsi delle operazioni di la manutenzione di strutture sommerse nelle acque prospicienti il litorale del comune di Grado nei tratti di mare meglio indicati nel “rende noto” fino al giorno 30/09/2021;
- VISTA** la propria Ordinanza n. 18/2021 in data 09/04/2021 di pari argomento;
- VISTA** la Convenzione Internazionale per la prevenzione degli abbordi in mare (COLREG '72), resa esecutiva con legge n. 1085 del 21/12/1977;
- CONSIDERATA** la necessità di disciplinare la navigazione nel tratto di mare interessato dalle operazioni, al fine di garantire la sicurezza della navigazione e la salvaguardia della vita umana in mare;
- VISTI** gli artt. 17, 28, 30, e 81 del Codice della Navigazione e l'art. 59 del relativo Regolamento di Esecuzione (parte marittima);

RENDE NOTO

la manutenzione strutture subacquee nelle acque prospicienti il litorale del comune di Grado nei tratti e con le modalità già indicate nell'Ordinanza n. 18/2021 in data 09/04/2021 in premessa citata, proseguiranno fino al giorno **30/09/2021**.

Per quanto precede, ai soli fini di sicurezza della navigazione e solo per lo specchio acqueo di propria competenza

ORDINA

Articolo 1

Le prescrizioni ed obblighi già imposti da questo Ufficio Circondariale Marittimo per lo svolgimento delle attività in premessa con Ordinanza n. 18/2021 emessa in data 09/04/2021, sono da considerarsi estesi e da rispettarsi anche in relazione all'ulteriore periodo di cui al “rende noto”.

Articolo 2

La presente Ordinanza è emanata nell'ambito delle competenze di questa Autorità Marittima al fine di disciplinare la navigazione marittima al fine di tutelare la sicurezza della navigazione e salvaguardia della vita umana in mare.

I contravventori alla presente Ordinanza saranno puniti ai sensi della vigente normativa, in ragione della fattispecie violata e della tipologia di unità eventualmente coinvolta. Gli stessi saranno comunque ritenuti responsabili di ogni danno che dovesse derivare a persone o cose in conseguenza dell'inosservanza delle disposizioni impartite.

È fatto obbligo a chiunque spetti di osservare e far osservare la presente Ordinanza, la cui pubblicità verrà assicurata mediante l'affissione all'Albo dell'Ufficio Circondariale Marittimo di Grado e l'inclusione nel sito internet www.guardiacostiera.gov.it/grado.

Grado (GO), il 30/06/2021

IL COMANDANTE
Tenente di Vascello (CP)
Michele TORRACCA



Certificato di prova n° 43351

Brescia, 27/01/2021

Domanda n° 29611 del 12/01/2021

Richiedente: F.A.R. di Ribola Mario E C. s.r.l. – Via Cave 1/M – Provaglio d’Iseo (BS)

CERTIFICATO DI PROVA

Prova statica su rete in NYLON 6 alta tenacità, titolo 6+6x1680den (Φ 5 mm), termofissata, senza nodo con maglia 100x100 mm.

Le prove sono state eseguite secondo le modalità indicate al paragrafo 7.4 della norma UNI EN 1263-1:2015. Questo prodotto non è utilizzabile come rete di sicurezza per proteggere dalle cadute dall’alto.

Nelle pagine seguenti sono riportati:

- incarico;
- descrizione dei campioni;
- modalità di prova;
- risultati ottenuti.

Il presente certificato consta di n° 5 pagine.

Il Direttore del Laboratorio
Prof. Giovanni Plizzari

Il Direttore del Dipartimento
Prof. Giorgio Bertanza

(Documento informatico firmato digitalmente ai sensi dell’art. 24 D.Lgs. 82/2005 e s.m.i.)



Certificato di prova n° 43351 del 27/01/2021

pag. 2 di 5

Domanda n° 29611 del 12/01/2021

Richiedente: F.A.R. di Ribola Mario E C. s.r.l. – Via Cave 1/M – Provaglio d’Iseo (BS)

Incarico

Su incarico della F.A.R. di Ribola Mario E C. s.r.l. – Via Cave 1/M – Provaglio d’Iseo (BS) in data 13/01/2021 sono state eseguite presso la sede del Richiedente prove statiche su reti di sua produzione.

Descrizione del campione

Le prove sono state effettuate su due campioni di rete con dimensioni 3x3 m del tipo indicato messi a disposizione dal Richiedente.

Modalità di prova

Le prove sono state condotte secondo le modalità indicate al paragrafo 7.4 della norma UNI EN 1263-1:2015. Per il rilievo del carico si è utilizzato un dinamometro da 50 kN con certificato di taratura VT 05-32 del 11/01/2021. La sfera di acciaio con diametro 500 mm e peso 100 kg è stata sollevata mediante carroponete con velocità di 1 m/min. In Figura 1 sono rappresentate le modalità di prova.

Risultati ottenuti

Di seguito si riportano il carico massimo rilevato per le reti, lo spostamento della sfera in corrispondenza del carico massimo e l’energia assorbita durante la prova.

Prova	Carico massimo [kN]	Freccia massima [m]	Energia assorbita [kJ]
1	10,41	1,38	3,5
2	11,33	1,42	3,7
media	10,87	1,40	3,6

Nel Grafico 1 sono riportati i diagrammi del carico in funzione dello spostamento per le due prove effettuate. Le Fotografie 1, 2 e 3 rappresentano le varie fasi delle prove statiche.

Lo Sperimentatore
Ing. Luca Cominoli

Il Responsabile Tecnico
Ing. Enrico Donini

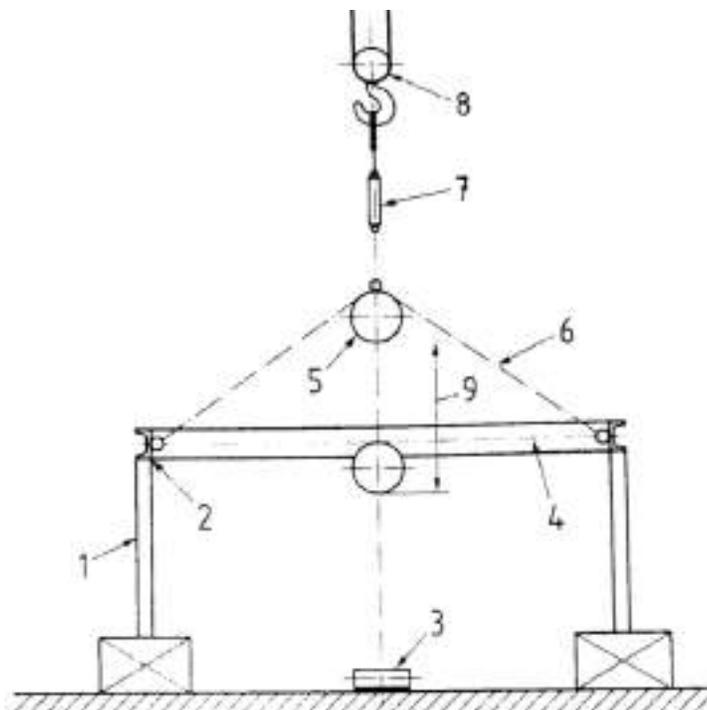


Certificato di prova n° 43351 del 27/01/2021

pag. 3 di 5

Domanda n° 29611 del 12/01/2021

Richiedente: F.A.R. di Ribola Mario E C. s.r.l. – Via Cave 1/M – Provaglio d’Iseo (BS)



Legenda

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Telaio | 6 Rete durante la prova |
| 2 Cornice | 7 Dinamometro |
| 3 Trasduttore di spostamento | 8 Carroponte |
| 4 Rete non caricata | 9 Spostamento della massa di prova |
| 5 Massa di prova – sfera di acciaio | |

Figura 1: Prova statica di assorbimento di energia della rete

Lo Sperimentatore
Ing. Luca Cominoli

Il Responsabile Tecnico
Ing. Enrico Donini



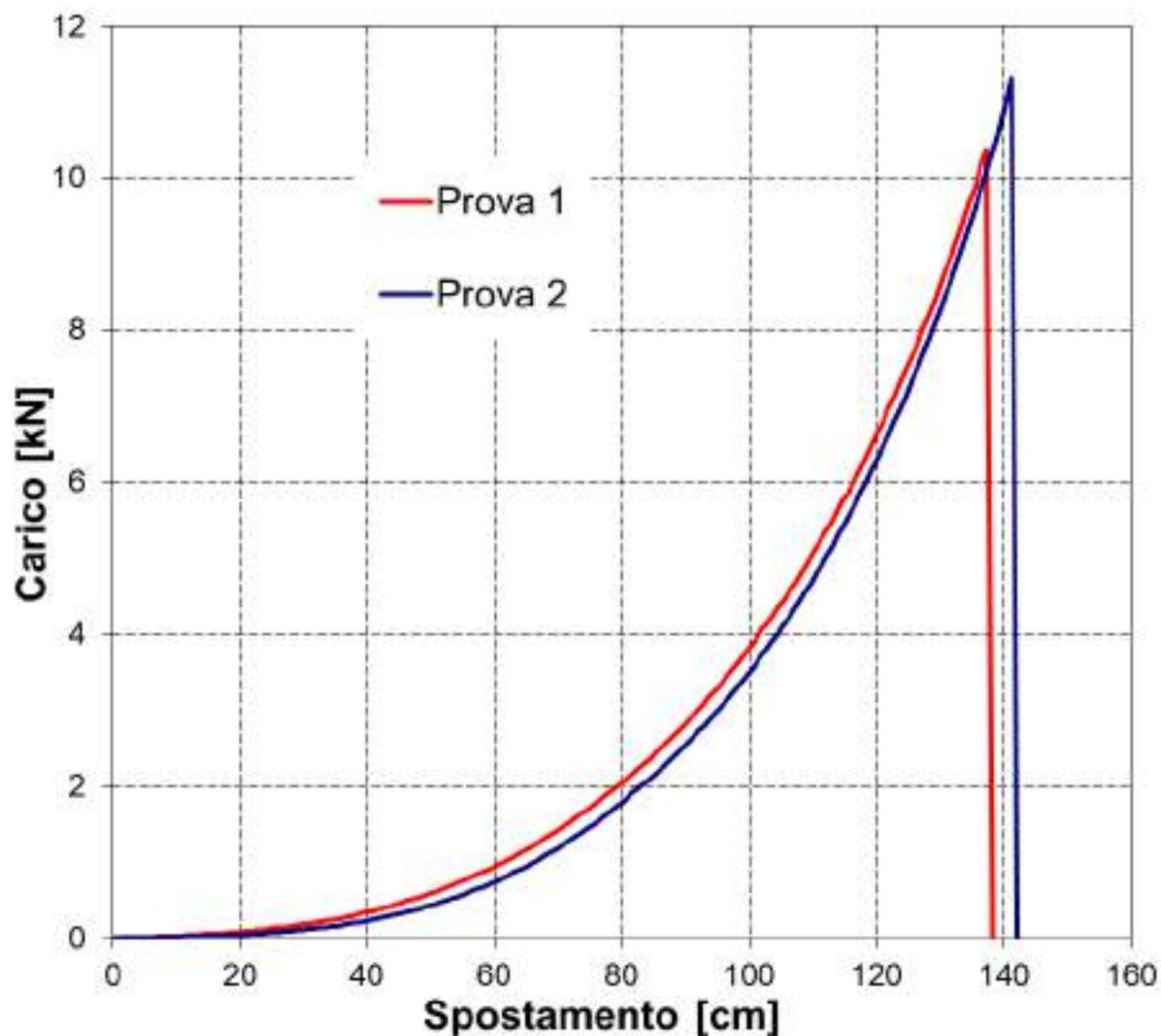
Certificato di prova n° 43351 del 27/01/2021

pag. 4 di 5

Domanda n° 29611 del 12/01/2021

Richiedente: F.A.R. di Ribola Mario E C. s.r.l. – Via Cave 1/M – Provaglio d'Iseo (BS)

Grafico 1: Curve del carico in funzione dello spostamento per le prove statiche



Lo Sperimentatore
Ing. Luca Cominoli

Il Responsabile Tecnico
Ing. Enrico Donini



Certificato di prova n° 43351 del 27/01/2021

pag. 5 di 5

Domanda n° 29611 del 12/01/2021

Richiedente: F.A.R. di Ribola Mario E C. s.r.l. – Via Cave 1/M – Provaglio d’Iseo (BS)

Fotografia 1: Prove statiche



Condizioni iniziali

Fase intermedia



Condizioni della rete al termine della prova

Lo Sperimentatore
Ing. Luca Cominoli

Il Responsabile Tecnico
Ing. Enrico Donini

8. Appendice II

8.1 PIANO DI MANUTENZIONE DEI SEGNALAMENTI

Al fine di evitare l'inevitabile perdita di una o più boe o l'arresto del funzionamento del segnalamento luminoso, si consiglia l'attuazione di ispezioni a cadenza semestrale (maggio e novembre, prima ispezione da programmare per maggio 2022) di controllo e manutenzione volte alla:

- verifica del corretto funzionamento dei 2 fanali autoalimentati con eventuale sostituzione delle batterie ricaricabili;
- pulizia della parte sommersa delle 4 boe;
- verifica del consumo della protezione anodica applicata alla piastra con occhione ed eventuale sostituzione degli elementi esauriti;
- verifica dello stato di usura ed eventuale sostituzione della piastra con occhione di ormeggio delle 4 boe;
- verifica dello stato di usura ed eventuale sostituzione delle 4 catene, degli 8 grilli e dei 4 golfari presenti sui corpi morti.

8.2 GARANZIA

Fatto salvo eventi eccezionali, atti vandalici o dolosi i 4 sistemi, 2 dei quali (2a e 4b) costituiti ciascuno da boa con miraglio radarabile, fanale, piastra di aggancio, catena e 2 grilli, i rimanenti 2 (1a e 3b) costituiti ciascuno da boa con miraglio radarabile, piastra di aggancio, catena e 2 grilli sono garantiti nella posizione e conformazione di posa per anni 1 a decorrere dalla data del presente documento.

8.3 ELENCO ALLEGATI FASE B

- Lettera di trasmissione prescrizione da Comando Zona Fari e Segnalamenti Marittimi Venezia protocollo M_D MFARIVE0001726 del 17/12/2020.
- Prescrizione di Segnalamento Marittimo da Comando Logistico della Marina Militare – Direzione Fari e Segnalamenti protocollo 66/20/VE del 11/12/2020.
- Certificato di Conformità 4 boe Floatex PE 800 “L” e di 4 miragli radarabili.
- Specifiche tecniche e Manuale di Installazione e Manutenzione fanali Sealite SL60.
- SCHEDA DI SEGNALAZIONE ALL’ISTITUTO IDROGRAFICO DELLA MARINA DI NOTIZIE ESSENZIALI SU SEGNALAMENTI DIURNI E LUMINOSI.
- n. 4 immagini per ciascuno dei 4 segnalamenti posati, riprese da angolature diverse, per un totale di 16 immagini.



**COMANDO ZONA FARI E SEGNALAMENTI MARITTIMI
VENEZIA**

Ufficio: TECNICO
Indirizzo Telegrafico: MARIFARI VENEZIA
e-mail: marifari.venezia@marina.difesa.it
pec: marifari.venezia@postacert.difesa.it

Protocollo **M_D MFARIVE0001726** *data* **17/12/2020 16.33**

pt. di c.: Add. Amm.vo Marco FANTINATO ☎ 70.40394 – 041.2441394

Allegati nr. 2

All. **CAPITANERIA DI PORTO DI MONFALCONE (PEC)**

e, per conoscenza: **MARICOMLOG NAPOLI (PEC)**

Argomento: **Richiesta consegna, ai sensi dell'art. 34 del Cod. Nav. e 36 del Reg. Cod. Nav., di una zona demaniale marittima di mq. 210.000 allo scopo di realizzare il ripristino delle strutture sommerse a protezione della condotta fognaria nell'area marina del Banco Mula di Muggia – nel Golfo di Trieste in Comune di Grado –
Richiedente: Comune di Grado.
Prescrizione n. 66/20/VE.-**

Riferimenti: a) Foglio n. 0016578 del 14.10.2020;
b) Foglio n. 0018437 del 11.11.2000.-

INVIO AL COMUNE DI GRADO PER IL TRAMITE DI COMPAMARE MONFALCONE

1. In relazione a quanto richiesto con l'istanza in riferimento, si invia in allegato la prescrizione in argomento.
2. Al fine dell'aggiornamento dei segnalamenti nell'Elenco Fari e Segnali da Nebbia (I.I. 3134), Compamare Monfalcone, ad avvenuta installazione dei segnalamenti prescritti, dovrà fornire a questo Comando la seguente documentazione:
 - n. 3 foto, in formato digitale (file jpeg su CD oppure via e-mail: marifari.venezia@marina.difesa.it) e cartaceo per ciascuno dei segnalamenti da angolazioni diverse;
 - compilazione dello statino (allegato in copia), riportante i dati tecnici dei segnalamenti installati.

**IL COMANDANTE
C.F. (SM) Nicola POTALIVO**

Documento firmato digitalmente



COMANDO LOGISTICO della MARINA MILITARE
Direzione Fari e Segnalamenti
Via Ammiraglio F. Acton nr. 1 - 80133 NAPOLI

PRESCRIZIONE DI SEGNALAMENTO MARITTIMO 66 /20/VE

Riferimenti:

- a. D.Lgs nr. 66 del 15.03.2010 (C.O.M.);
- b. D.P.R. nr. 90 del 15.03.2010 (T.U.O.M.);
- c. NAVGLIDÉ 2018 Edition;
- d. foglio nr. 0030693 in data 29.11.2018 di Maricomlog Napoli "Disciplinare Tecnico";
- e. foglio nr. 0001506 in data 20.11.2020 di Marifar Venezia;
- f. foglio nr. 0002038 in data 02.12.2020 di Maritecnofari La Spezia

Il sottoscritto, Direttore dei Fari e Segnalamenti del Comando Logistico della Marina Militare:

- VISTO:** l'art. 168, comma 4, e l'art. 172 comma 2 del regolamento in riferimento b.;
- VISTO:** il Disciplinare Tecnico per le prescrizioni di segnaletica marittima, allegato al foglio in riferimento d.;
- ESAMINATA:** la proposta del Comando di Zona dei Fari di Venezia circa la richiesta del Comune di Grado di segnalamenti marittimi per segnalare l'area marina da ripristinare e a protezione della condotta fognaria del Banco Mula di Muggia Primo nel Comune di Grado, inviata con il foglio in riferimento e.;
- ESAMINATO:** il relativo parere tecnico elaborato dall'Ufficio Tecnico dei Fari, inviato con il foglio in riferimento f.;
- CONSULTATA:** la normativa I.A.L.A. in riferimento c.;
- CONSIDERATE:** le dimensioni complessive dello specchio acqueo (assimilabile al tipo 3 delle raccomandazioni I.A.L.A.);
- CONSIDERATO:** che non è necessario segnalare la condotta di scarico delle acque depurate che ricade all'interno dello specchio acqueo in concessione, dato che la stessa è situata sul fondale, ad una profondità di 10 mt.;
- CONSIDARATO:** che nella zona di mare interessata per tutta la lunghezza della sopra citata condotta sono vietate le attività di pesca e ancoraggio;

APPROVA:

1. L'adozione dei seguenti segnalamenti marittimi, nella posizione e con le caratteristiche di seguito indicate (coordinate geografiche espresse con Datum WGS84):

1. Primo segnalamento "2a".
 - a. posizione: $\varphi 45^{\circ} 40.58 - \lambda 013^{\circ} 30.65$;
 - b. tipologia: segnale speciale;
 - c. supporto: boa;
 - d. colore: giallo;
 - e. nautagio, radarabile ad "X";

f. luce:

- (1) Altezza s.l.m.m.: 3 mt;
- (2) Colore: gialla;
- (3) Ritmo: **0.5s - 2.5s** = Periodo 3s (*);
- (4) Portata nominale: 3 Nm;
- (5) Visibilità: a giro di orizzonte.

II. Secondo segnalamento "4b":

- a. posizione: φ 45° 40.29 - λ 013° 29.97;
- b. tipologia: segnale speciale;
- c. supporto: boa;
- d. colore: giallo;
- e. miraglio: radarabile ad "X";
- f. luce:

- (1) Altezza s.l.m.m.: 3 mt;
- (2) Colore: gialla;
- (3) Ritmo: **0.5s - 3.5s** = Periodo 4s (*);
- (4) Portata nominale: 3 Nm;
- (5) Visibilità: a giro di orizzonte;

III. Terzo segnalamento "1a":

- a. posizione: φ 45° 40.61 - λ 013° 30.26;
- b. tipologia: segnale speciale;
- c. supporto: boa;
- d. colore: giallo;
- e. miraglio: radarabile ad "X";
- f. luce: assente - segnale diurno;

IV. Quarto segnalamento "3b":

- a. posizione: φ 45° 40.10 - λ 013° 30.26;
- b. tipologia: segnale speciale;
- c. supporto: boa;
- d. colore: giallo;
- e. miraglio: radarabile ad "X";
- f. luce: assente - segnale diurno.

(*) i caratteri in neretto indicano la durata dei lampi di luce; i restanti indicano la durata delle eclissi.

2. Tutte le attività necessarie per l'installazione dei segnalamenti marittimi in parola, la relativa manutenzione e la tempestiva riattivazione a seguito di avarie, saranno a totale cura e spesa del richiedente, che è altresì responsabile di garantire l'efficienza, anche eventualmente a mezzo di sistemi di controllo remoto.

3. Il richiedente ha infine l'obbligo nei confronti dell'Autorità Marittima competente per territorio di:

- a. segnalare prontamente l'insorgenza delle condizioni di avaria dei segnalamenti in questione, per l'emissione degli avvisi urgenti ai naviganti;
- b. cominciare senza ritardo l'avvenuta installazione dei segnalamenti prescritti nonché la relativa rimozione definitiva a termine esigendo, allo scopo di avviare il previsto iter di aggiornamento della documentazione nautica (ex art. 132 del codice in riferimento a.);

- c. rappresentare prontamente, in aderenza al "Disciplinare Tecnico" cui al riferimento c., eventuali sopravvenute modifiche delle esigenze che hanno motivato la richiesta di prescrizione che potrebbero comportare una variazione dell'assetto dei segnalamenti prescritti, allo scopo di emettere rinnovata prescrizione/provvedimento di soppressione a cura di questa Direzione Fari e Segnalamenti del Comando Logistico della Marina Militare.

Napoli.

17 DIC. 2024



IL DIRETTORE
(C.V.) Angelo PATRINO

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Angelo Patrino", written over a horizontal line.

EN 10204 type 2.1
**CERTIFICATO DI CONFORMITA' /
 CERTIFICATE OF COMPLIANCE**
N. CC 158/21

Cliente Customer	KDM SUB SERVICE Snc	Ordine Cliente Customer Order Number	E-MAIL DEL 05/07/2021
Floatex Ref. N.	686/21	Data Date	30/07/2021

PRODUCTS

Codice articolo Floatex Floatex item code	Breve descrizione dell'articolo Brief item description	Q.tà Q.ty	Numero di serie Serial Number
BOESEG*PE800-L	BOA SEGNALETICA MODELLO FLOATEX PE 800 "L" CORPO BOA IN POLIETILENE ROTAZIONALE, RIEMPITO CON SCHIUMA POLIURETANICA A CELLE CHIUSE E ZAVORRA INTERNA PER STABILITA' BOA. BOA COMPLETA DI DUE OCCHIELLI DI SOLLEVAMENTO IN POLIETILENE E UNA PIASTRA DI ORMEGGIO IN ACCIAIO. DIAMETRO BOA: 800 MM CIRCA ALTEZZA BOA SENZA MIRAGLIO: 3500 MM CIRCA. COLORE: GIALLO. USO: SUPERFICIE PER SEGNALAMENTO MARITTIMO. PREDISPOSIZIONE PER MIRAGLIO (MIRAGLIO E FANALE ESCLUSO).	4	317-21 318-21 319-21 320-21
METBOA*TOP800	TOP MARK IN ALLUMINIO PER BOA SEGNALETICA FLOATEX PE 800. TIPOLOGIA: "X" PER SEGNALE SPECIALE COLORE GIALLO	4	//

Floatex con la presente dichiara che i prodotti sopra elencati sono in conformità con l'ordine.

Floatex srl hereby declare that above mentioned products are in compliance with the order.

 Stefano Fogazzi
 Quality Control


 FLOATEX SRL

FLOATEX S.R.L.
ORIGINAL

Purchase Specifications for a 2-3+ Nautical Mile Range Solar Marine Lantern

Overview

This specification is for a 2-3nm+ marine lantern.

Each light shall be entirely self-contained with 1 x 1.4 watt solar panel, 4Ah NiMH battery and ultra-high intensity LEDs.

The lights shall be delivered ready to install. The only assembly required will be activation of each individual light and optional mounting accessories.

1.0 Light Characteristics

The lanterns light source will be one (1) LED.

The lantern output shall be available in red, green, white, yellow, blue.

The lantern shall have a maximum available intensity (dependent on model) of up to:

- Red lantern output 24.7cd
- Green lantern output 26.6cd
- White lantern output 29.2cd
- Yellow lantern output 18.8cd

The lantern shall have a visible range of 2-3nm+.

The lantern shall have a horizontal output of 360 degrees.

The lantern shall have a vertical divergence of 7 degrees.

The lantern shall have up to 256 IALA recommended flash characteristics.

The lantern shall have intensity settings in adjustable in 25% increments.

2.0 Electrical Characteristics

The lantern shall have integrated circuit protection.

The lantern shall have a nominal voltage of 3.6v.

The battery type shall be Nickel Metal Hydride (NiMH).

The battery shall have a capacity of 4Ah.

The lantern shall have an operating temperature range between -40 to 80°C.

3.0 Physical Characteristics

The body of the lantern shall be manufactured from UV stabilised polycarbonate.

The lantern lens shall be UV stabilised polycarbonate or equivalent.

The lantern shall have a mounting pattern using 4 x 4.5mm mounting holes.

The lantern shall have a height of up to 205mm (8 $\frac{1}{8}$ inches).

The lantern shall have a width of 177mm (7 inches).

The lens design shall be single LED optic.

The lantern shall have a mass up to 0.9kg (2 1/8 lbs) dependent on model.

The lantern shall have a life expectancy of up to 12 years.

4.0 Options

The lantern shall be offered with the following options available from the manufacturer:

- 16Ah battery
- 8Ah battery
- 200mm OD base
- 50mm pole mount adapter plate
- IR Programmer
- GPS Synchronisation

5.0 Certifications

The lantern shall be IP68 waterproof.

The manufacturer shall be ISO9001:2008 certified.

The lantern shall meet the following certifications EN61000-6-3:1997. EN61000-6-1:1997.

The lantern shall meet IALA recommendation E-200-1 Signal colours

6.0 Warranty

The light shall have a three (3) year warranty, excluding battery which will have a warranty of one (1) year.

Sealite[®]
www.sealite.com



SL-60

2–3NM+ Solar Marine Lantern Installation & Service Manual

Version 5.5

Version No.	Description	Date	Author	Approved
3.3	Re launch Catalogue	May 2009	K. Paton	
3.4	Custom Manual	April 2010	K. Paton	
3.5	Logo Update	May 2010	K. Paton	
3.6	Warranty Update	July 2010	K. Paton	
4.0	Update: Quality Logo	May 2011	J. Dore	
4.1	Update: Spec Table	May 2012	J. Dore	
4.2	Update: Photometrics	August 2012	J. Dore	
5.0	Single LED	July 2015	J. Dore	
5.1	Battery Voltages	December 2015	A. Burns	
5.2	Contact details	January 2016	J. Dore	
5.3	Update: Flash Code	June 2017	A.Dixon	M.Nicholson
5.4	Update: battery replacement procedure	November 2017	A.Dixon	
5.5	Update: Flash Code	June 2019	M.Dutka	M.Nicholson



Table of Contents

Introduction	Page 4
Operating Principle	Page 4
Technology	Page 4
SL-60 Model	Page 5
Installation	Page 7
Selecting an Intensity/Power Setting	Page 9
Selecting a Flash Code	Page 10
Flash Codes	Page 11
Optional GPS Synchronisation	Page 16
Lantern Status	Page 17
Optional GPS Synchronisation.....	Page 18
Optional IR Remote Control	Page 20
Sealite IR Controller / Universal Remote Compatibility	Page 20
IR Controller Functions	Page 21
Test Mode / Configure.....	Page 21
Normal Operation.....	Page 21
Read	Page 21
Flash Code.....	Page 21
Flash Code Numbers	Page 21
Intensity.....	Page 22
Battery Status	Page 22
Operational Mode	Page 22
Lux	Page 23
Error / Acknowledge Indication	Page 24
Configuration Settings.....	Page 24
Hibernation Mode (Advanced Users).....	Page 25
Storage Mode (Advanced Users).....	Page 26
Maintenance and Servicing	Page 28
Troubleshooting	Page 29
Sealite LED Light Warranty	Page 29



Introduction

Congratulations! By choosing to purchase a Sealite lantern you have become the owner of one of the most advanced LED marine lanterns in the world.

Sealite Pty Ltd has been manufacturing lanterns for over 25 years, and particular care has been taken to ensure your lantern gives years of service.

As a commitment to producing the highest quality products for our customers, Sealite has been independently certified as complying with the requirements of ISO9001:2015 quality management system.

Sealite lanterns comply with requirements of the US Coast Guard in 33 CFR part 66 for Private Aids To Navigation.

By taking a few moments to browse through this booklet, you will become familiar with the versatility of your lantern, and be able to maximise its operating function.

Operating Principle

The solar module of the lantern converts sunlight to an electrical current that is used to charge the battery. The battery provides power to operate the lantern at night.

The flasher unit has very low current requirements. A microprocessor drives an ultra bright LED through a DC/DC converter, which enables the LED's to operate within the manufacturer's specifications. The battery is protected from over-charging within the circuit to ensure maximum battery life.

On darkness, the microprocessor will initiate a program check and after approximately 1 minute begin flashing to the set code

Technology

Sealite is the world's fastest growing manufacturer of marine aids to navigation. We employ leading mechanical, optical, hardware & software engineers to create innovative products to service the needs of our customers worldwide, and offer the widest range of solar-powered LED lanterns in the marketplace.

Electronics

Sealite employs leading in-house electronic engineers in the design and development of software and related circuitry. All individual electronic components are sourced directly by Sealite procurement staff ensuring that only the highest quality components are used in our products.

LED Technology

All marine lanterns use the latest advancements in LED (Light Emitting Diode) technology as a light source. The major advantage of LED's over traditional light sources is well established in that they typically have an operational life in excess of 100,000 hours, resulting in substantial savings to maintenance and servicing costs.

Precision Construction

Commitment to investing in the design and construction of injection-moulded parts including optic lenses, light bases and a range of other components ensures that all Sealite products are of a consistent & superior quality.

Optical Performance

Sealite manufactures a range of marine LED lenses moulded from multi-cavity dies. Complex shapes such as the SL70, BargeSafe™ and 16-segment multi-focus lenses are a testament to the company's superior in-house lens manufacturing capabilities and outstanding optical performance.

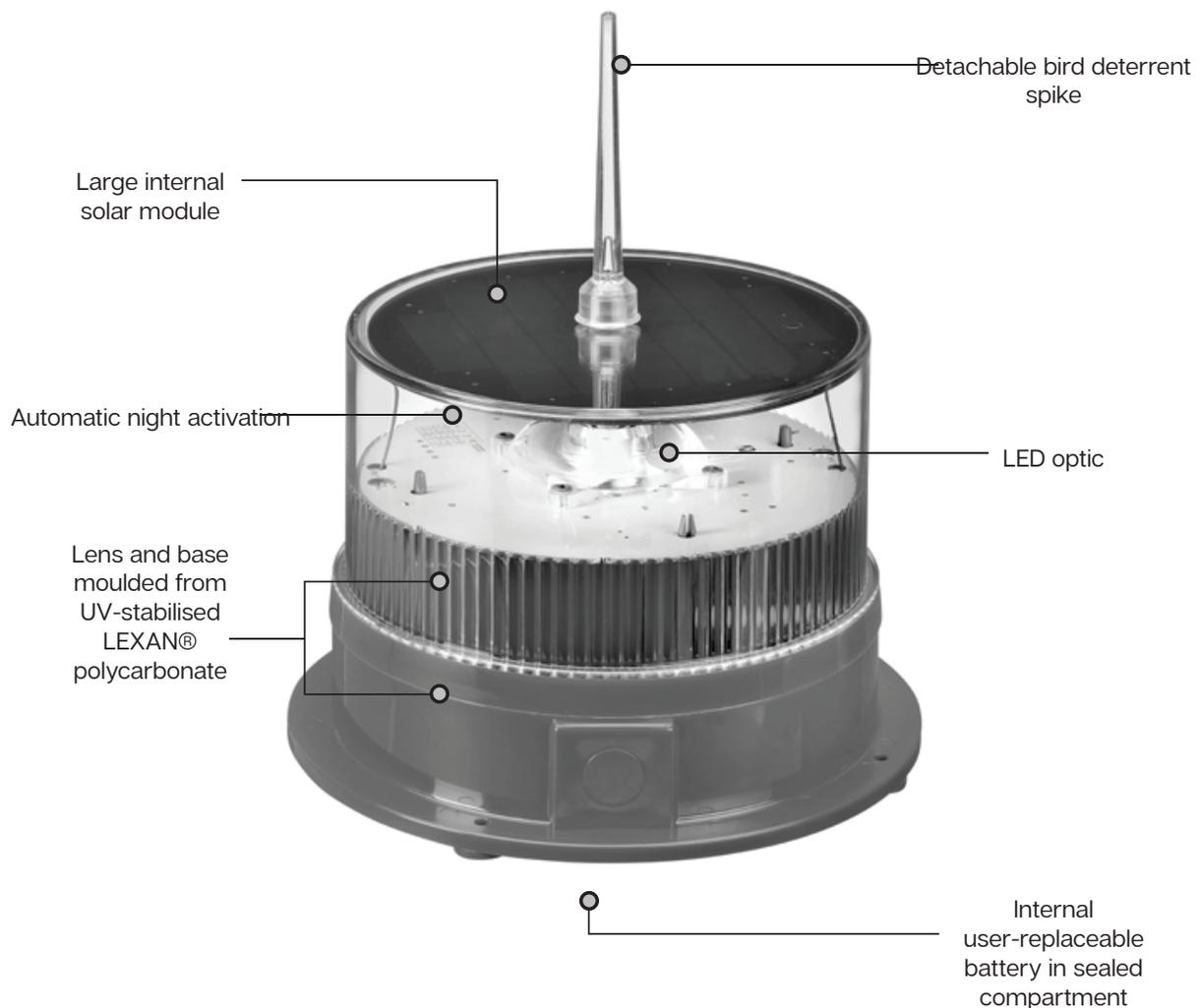
Award-winning, Patented Technology

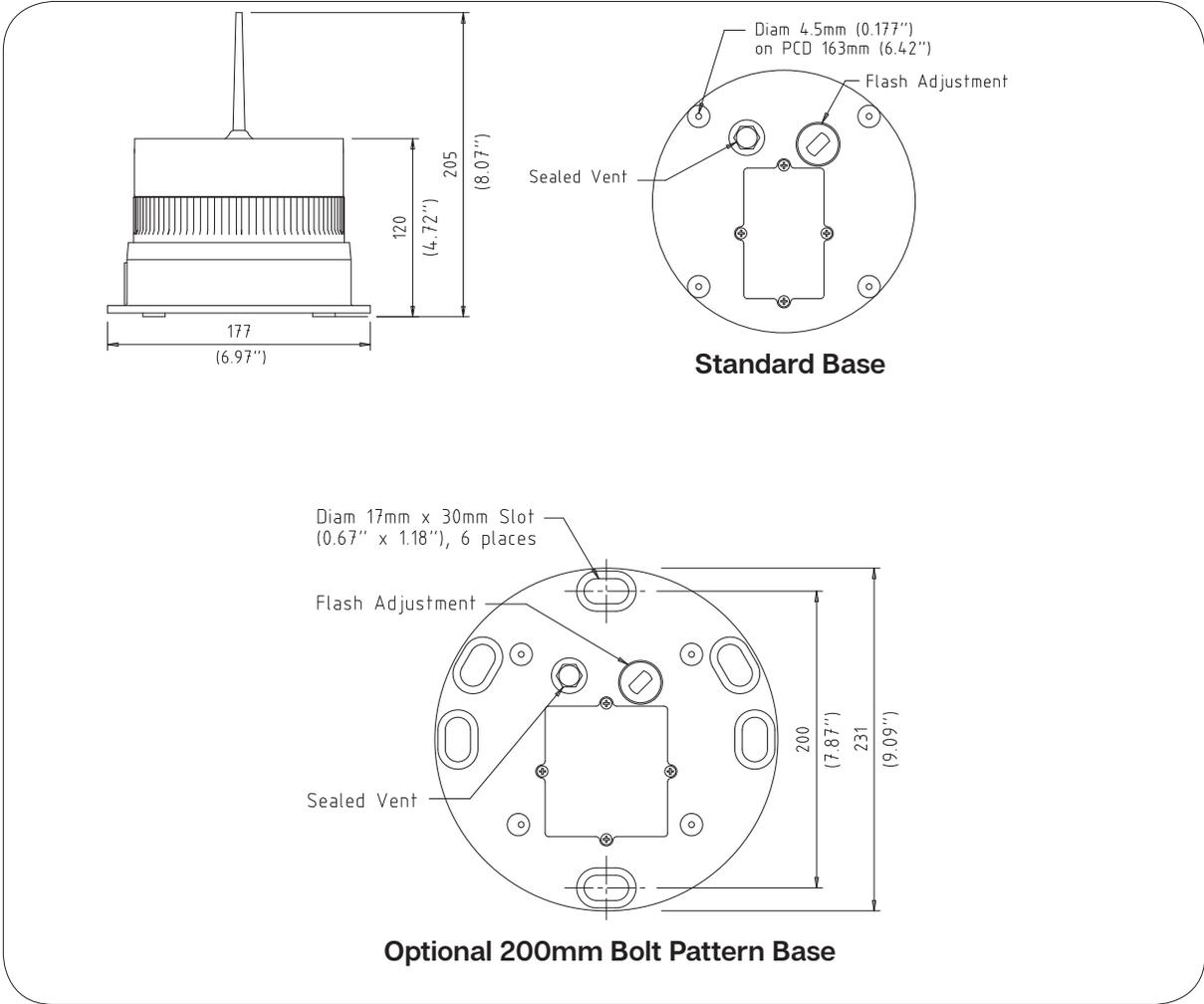
Several United States and Australian patent registrations are held on Sealite's range of innovative designs, with other regional patents pending in Canada, United Kingdom and Europe.

SL-60 Model

The Sealite SL-60 is the most popular and versatile 2-3NM+ solar marine light available. Made from tough, durable polycarbonate and using the latest high-intensity LEDs, no expense has been spared in the design and development of this lantern. Installation takes just minutes, and a permanent ON/OFF switch allows for easy storage.

The unit is ideal for navigation, hazard lighting, aquaculture, perimeter lighting and a range of other applications.





Installation

Charging the Battery

New lanterns should be left in the sun for 1-2 days to ensure battery is charged before placing in service. Please note, lantern will re-charge even when toggle switch is turned to 'OFF' position.

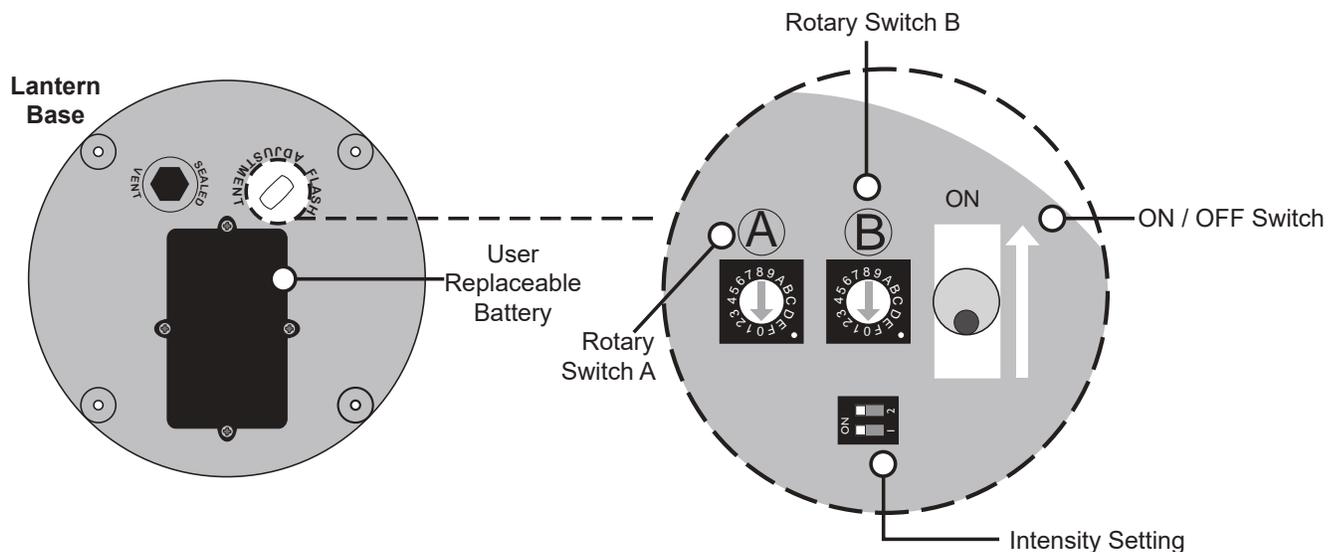
Preferred Installation Location

For best lantern performance, ensure solar modules are not covered and are in clear view of the sun with no shadows.

Lantern Operation

Lantern is activated by ON/OFF Switch. Intensity and flash settings need to be set prior to activation.

1. Remove the marked flash adjustment bung from the base of the lantern and set internal toggle switch to 'ON'.
2. The power and range settings of the lantern are adjusted by setting the DIP switches inside the lantern. Your lantern is normally set to maximum range (see 'Selecting an Intensity/Power Setting' section of this manual).
3. Set rotary switches to the required flash code (see 'Selecting a Flash Code' section of this manual).
4. Replace flash adjustment bung.
5. A sealed vent on the base allows air transfer without moisture intake, and should not be disturbed.
6. To test place dark cover (towel or jacket) on top of light to activate sensor, light will come on.
7. Ensure that the unit is bolted to an even, flat surface.



Press-fit Bird Deterrent Spike

This unit is equipped with a press-fit bird deterrent spike located on the top of the lantern.

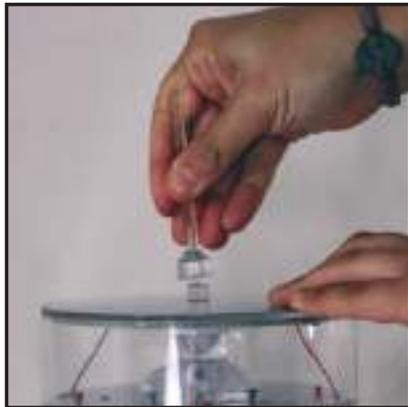
Installation of the press-fit Bird Deterrent Spike

Prior to installing the bird spike, ensure the hole is free of dirt and debris.

Align the bottom hole of the bird spike with the tip at the top of the lantern and push until you have complete contact as shown in the photo below. Adhesives or locking compounds are not required.

Removal of the press-fit Bird Deterrent Spike

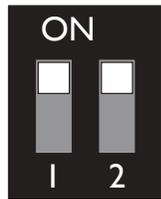
Grab the spike and remove as shown below. You may need to apply slight pressure to the area around the top of the lantern in order to remove the bird spike.



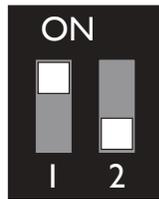
Selecting an Intensity/Power Setting

Intensity/power settings on Sealite lanterns operate via DIP switches, located near the rotary switches on the flasher unit. The intensity/power settings may be used to reduce the power consumption and intensity of the lantern. Setting the lantern to 25% intensity will reduce the power consumption to 25% of the normal 100% setting and the range by 20% - 40% depending on the maximum intensity. Refer to Sealite power calculator to confirm reduced range. This setting may be used to adjust the current draw of the light to local sunlight conditions.

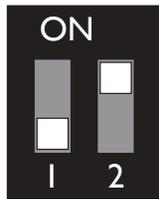
The following diagrams indicate intensity/power settings:-



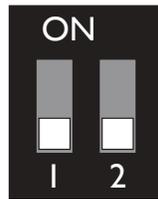
100%



75%



50%



25%

Intensity Setting	Power mA / hour
100%	85mA
75%	64mA
50%	43mA
25%	22mA

Power Consumption Calculator

Night Hours (use 13.7 if unknown)	Power mA/hour	Duty Cycle (e.g. 20% = 0.2)	Total power used per night (mA)
	X	X	=

Total power used per night (mAh)	Solar Panel Charge (mA)	Number of full sunlight hours required to break even (the amount of time it will take for the solar to replace what the light took out overnight)
	/	176 =

If the number of Full Sunlight hours is less than 2.5-3.0 hours, please consider reducing the intensity (Power) or reducing the Duty Cycle.

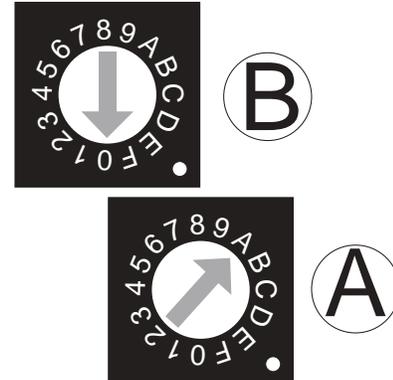
Selecting a Flash Code - Rotary Switches A & B

All lanterns have 2 rotary switches marked A and B on the flasher unit. Turning the small arrows to the appropriate number or letter will set the code. The unit may take up to one minute to activate a new flash code. A comprehensive list of available flash codes is listed on in the 'Flash Codes' section of this manual.

Example:

SWITCH		FLASH CODE	ON	OFF
A	B			
A	0	FL 3 S	0.3	2.7

Note – if setting the lantern to a demanding duty-cycle such as steady-on, the power setting must be reduced to ensure reliable operation



Flash Codes

The Sealite SL-60 may be set to any of 256 IALA recommended flash settings which are user-adjustable on site without the need for external devices.

SEALITE® code reference is listed by number of flashes

**For the latest version of this document visit www.sealite.com,
or email info@sealite.com**

Symbols

FL	Flash followed by number Eg. FL 1 S, one flash every second
F	Fixed
Q	Quick flash
VQ	Very quick flash
OC	Occulting; greater period on than off
ISO	Isophase; equal period on and off
LFL	Long flash long
MO	Morse code () contains letter

For example, VQ (6) + LFL 10 S means 6 very quick flashes followed by a long flash, during a 10-second interval.

The amount of power your lantern draws through the night depends on the duty cycle, i.e. the amount of time on as a proportion to the timing cycle. For example, 0.5 seconds on and 4.5 seconds off equals a 10% duty cycle.

It is best to operate at the lowest duty cycle appropriate to the actual needs of the application.

Recommended Rhythm for Flashing Light - IALA Regions A and B

MARK DESCRIPTION	RHYTHM
Port Hand & Starboard Marks:	Any, other than Composite Group Flashing (2+1)
Preferred Channel Starboard:	Composite Group Flashing (2+1)
Preferred Channel Port:	Composite Group Flashing (2+1)
North Cardinal Mark:	Very quick or quick
East Cardinal Mark:	Very quick (3) every 5 seconds or quick (3) every 10 seconds
South Cardinal Mark:	Very quick (6) + long flash every 10 seconds or quick (6) + long flash every 15 seconds
West Cardinal Mark:	Very quick (9) every 10 seconds or quick (9) every 15 seconds
Isolated Danger Mark:	Group flashing (2)
Safe Water Mark:	Isophase, occulting, one long flash every 10 seconds or Morse Code "A"
Special Marks:	Any, other than those described for Cardinal, Isolated Danger or Safe Water Marks

IR		Controller	FLASH CODE	ON	OFF
SWITCH					
A	B				
0	0	000	F (Steady light)		
D	3	211	VQ 0.5 S	0.2	0.3
-	-	274	VQ 0.5 S	0.25	0.25
E	3	227	VQ 0.6 S	0.2	0.4
F	3	243	VQ 0.6 S	0.3	0.3
7	3	115	Q 1 S	0.2	0.8
8	3	131	Q 1 S	0.3	0.7
9	3	147	Q 1 S	0.4	0.6
A	3	163	Q 1 S	0.5	0.5
8	4	132	Q 1 S	0.8	0.2
B	3	179	Q 1.2 S	0.3	0.9
-	-	293	FL 1.2 S	0.4	0.8
9	4	148	Q 1.2 S	0.5	0.7
C	3	195	Q 1.2 S	0.6	0.6
F	4	244	FL 1.5 S	0.2	1.3
1	0	16	FL 1.5 S	0.3	1.2
0	5	5	FL 1.5 S	0.4	1.1
0	4	4	FL 1.5 S	0.5	1.0
2	0	32	FL 2 S	0.2	1.8
3	0	48	FL 2 S	0.3	1.7
4	0	64	FL 2 S	0.4	1.6
5	0	80	FL 2 S	0.5	1.5
6	0	96	FL 2 S	0.7	1.3
7	0	112	FL 2 S	0.8	1.2
1	2	18	ISO 2 S	1.0	1.0
8	0	128	FL 2.5 S	0.3	2.2
9	0	144	FL 2.5 S	0.5	2.0
D	6	214	FL 2.5 S	1.0	1.5
1	5	21	FL 3 S	0.2	2.8
A	0	160	FL 3 S	0.3	2.7
2	5	37	FL 3 S	0.4	2.6
B	0	176	FL 3 S	0.5	2.5
3	5	53	FL 3 S	0.6	2.4
C	0	192	FL 3 S	0.7	2.3
D	0	208	FL 3 S	1.0	2.0
2	2	34	ISO 3 S	1.5	1.5
5	4	84	OC 3 S	2.0	1.0
E	2	226	OC 3 S	2.5	0.5
4	6	70	OC 3.5 S	2.5	1.0
4	5	69	FL 4 S	0.2	3.8
5	5	85	FL 4 S	0.3	3.7
E	0	224	FL 4 S	0.4	3.6
F	0	240	FL 4 S	0.5	3.5
6	5	101	FL 4 S	0.6	3.4
0	1	1	FL 4 S	0.8	3.2
1	1	17	FL 4 S	1.0	3.0
2	1	33	FL 4 S	1.5	2.5
3	2	50	ISO 4 S	2.0	2.0
3	6	54	OC 4 S	2.5	1.5
F	2	242	OC 4 S	3.0	1.0
3	1	49	FL 4.3 S	1.3	3.0
8	5	133	FL 5 S	0.2	4.8
4	1	65	FL 5 S	0.3	4.7
-	-	279	FL 5 S	0.4	4.6
5	1	81	FL 5 S	0.5	4.5
9	5	149	FL 5 S	0.9	4.1
6	1	97	FL 5 S	1.0	4.0
7	1	113	FL 5 S	1.5	3.5

IR		Controller	FLASH CODE	ON	OFF
SWITCH					
A	B				
4	2	66	ISO 5 S	2.5	2.5
8	2	130	LFL 5 S	2.0	3.0
0	3	3	OC 5 S	3.0	2.0
1	3	19	OC 5 S	4.0	1.0
2	3	35	OC 5 S	4.5	0.5
C	6	198	FL 6 S	0.2	5.8
B	5	181	FL 6 S	0.3	5.7
C	5	197	FL 6 S	0.4	5.6
8	1	129	FL 6 S	0.5	5.5
9	1	145	FL 6 S	0.6	5.4
A	1	161	FL 6 S	1.0	5.0
7	5	117	FL 6 S	1.2	4.8
B	1	177	FL 6 S	1.5	4.5
5	2	82	ISO 6 S	3.0	3.0
9	2	146	LFL 6 S	2.0	4.0
6	4	100	OC 6 S	4.0	2.0
3	3	51	OC 6 S	4.5	1.5
4	3	67	OC 6 S	5.0	1.0
-	-	280	FL 7 S	0.4	6.6
A	4	164	FL 7 S	1.0	6.0
9	6	150	FL 7 S	2.0	5.0
5	6	86	OC 7 S	4.5	2.5
D	5	213	FL 7.5 S	0.5	7.0
C	1	193	FL 7.5 S	0.8	6.7
E	5	229	FL 8 S	0.5	7.5
B	4	180	FL 8 S	1.0	7.0
6	2	98	ISO 8 S	4.0	4.0
A	2	162	LFL 8 S	2.0	6.0
6	6	102	OC 8 S	5.0	3.0
-	-	294	OC 8 S	6.0	2.0
B	2	178	LFL 8 S	3.0	5.0
F	5	245	FL 9 S	0.9	8.1
C	4	196	FL 9 S	1.0	8.0
7	6	118	OC 9 S	6.0	3.0
0	6	6	FL 10 S	0.2	9.8
1	6	22	FL 10 S	0.3	9.7
-	-	281	FL 10 S	0.4	9.6
D	1	209	FL 10 S	0.5	9.5
2	6	38	FL 10 S	0.8	9.2
E	1	225	FL 10 S	1.0	9.0
1	4	20	FL 10 S	1.5	8.5
C	2	194	LFL 10 S	2.0	8.0
D	2	210	LFL 10 S	3.0	7.0
7	2	114	ISO 10 S	5.0	5.0
2	4	36	LFL 10 S	4.0	6.0
8	6	134	OC 10 S	6.0	4.0
5	3	83	OC 10 S	7.0	3.0
6	3	99	OC 10 S	7.5	2.5
-	-	303	FL 11 S	1.0	10.0
-	-	302	FL 12 S	1.0	11.0
F	1	241	FL 12 S	1.2	10.8
D	4	212	FL 12 S	2.5	9.5
3	4	52	LFL 12 S	2.0	10.0
0	2	2	FL 15 S	1.0	14.0
4	4	68	LFL 15 S	4.0	11.0
7	4	116	OC 15 S	10	5.0
A	6	166	LFL 20 S	2.0	18.0
E	4	228	FL 26 S	1.0	25.0

SWITCH		IR Controller	FLASH CODE	ON	OFF	ON	OFF
A	B						
0	A	10	FL (2) 4 S	0.5	1.0	0.5	2.0
E	B	235	VQ (2) 4 S	0.2	1.0	0.2	2.6
1	A	26	FL (2) 4.5 S	0.3	1.0	0.3	2.9
2	A	42	FL (2) 4.5 S	0.4	1.0	0.4	2.7
3	A	58	FL (2) 4.5 S	0.5	1.0	0.5	2.5
-	-	277	FL (2) 4.6 S	0.3	0.3	0.3	3.7
F	9	249	FL (2) 5 S	0.2	0.8	0.2	3.8
2	C	44	FL (2) 5 S	0.2	1.2	0.2	3.4
4	A	74	FL (2) 5 S	0.4	0.6	0.4	3.6
-	-	282	FL (2) 5 S	0.4	1.1	0.4	3.1
0	7	7	FL (2) 5 S	0.5	1.0	0.5	3.0
1	7	23	FL (2) 5 S	1.0	1.0	1.0	2.0
-	-	257	FL (2) 5 S	0.3	1.0	0.3	3.4
9	B	155	Q (2) 5 S	0.3	0.7	0.3	3.7
2	9	41	Q (2) 5 S	0.5	0.5	0.5	3.5
-	-	305	FL (2) 5 S	0.5	0.7	0.5	3.3
5	A	90	FL (2) 5.5 S	0.4	1.4	0.4	3.3
7	8	120	FL (2) 6 S	0.3	0.6	1.0	4.1
A	A	170	FL (2) 6 S	0.3	0.9	0.3	4.5
6	A	106	FL (2) 6 S	0.3	1.0	0.3	4.4
7	A	122	FL (2) 6 S	0.4	1.0	0.4	4.2
-	-	283	FL (2) 6 S	0.4	1.2	0.4	4.0
9	9	153	FL (2) 6 S	0.5	1.0	0.5	4.0
2	8	40	FL (2) 6 S	0.8	1.2	0.8	3.2
-	-	256	FL (2) 6 S	0.8	0.8	0.8	3.6
3	7	55	FL (2) 6 S	1.0	1.0	1.0	3.0
3	9	57	Q (2) 6 S	0.3	0.7	0.3	4.7
-	-	295	LFL + FL 6 S	3.0	1.0	1.0	1.0
-	-	273	FL (2) 6.5 S	0.5	1.0	0.5	4.5
-	-	284	FL (2) 7 S	0.4	1.2	0.4	5.0
-	-	311	FL (2) 7 S	0.5	1.5	0.5	4.5
A	9	169	FL (2) 7 S	1.0	1.0	1.0	4.0
7	B	123	FL (2) 8 S	0.4	0.6	2.0	5.0
8	A	138	FL (2) 8 S	0.4	1.0	0.4	6.2
-	-	285	FL (2) 8 S	0.4	1.7	0.4	5.5
4	7	71	FL (2) 8 S	0.5	1.0	0.5	6.0
-	-	297	FL (2) 8 S	0.5	0.5	1.5	5.5
8	8	136	FL (2) 8 S	0.8	1.2	2.4	3.6
5	7	87	FL (2) 8 S	1.0	1.0	1.0	5.0
4	C	76	OC (2) 8 S	3.0	2.0	1.0	2.0
5	C	92	OC (2) 8 S	5.0	1.0	1.0	1.0
F	B	251	VQ (2) 8 S	0.2	1.0	0.2	6.6
-	-	286	FL (2) 9 S	0.4	1.7	0.4	6.5
9	A	154	FL (2) 10 S	0.4	1.6	0.4	7.6
-	-	287	FL (2) 10 S	0.4	2.2	0.4	7.0
6	7	103	FL (2) 10 S	0.5	1.0	0.5	8.0
7	7	119	FL (2) 10 S	0.5	1.5	0.5	7.5
6	9	105	FL (2) 10 S	0.5	2.0	0.5	7.0
-	-	298	FL (2) 10 S	0.5	0.5	1.5	7.5
8	7	135	FL (2) 10 S	0.8	1.2	0.8	7.2
B	9	185	FL (2) 10 S	1.0	1.0	1.0	7.0
9	7	151	FL (2) 10 S	1.0	1.5	1.0	6.5
4	9	73	Q (2) 10 S	0.6	0.4	0.6	8.4
B	A	186	FL (2) 12 S	0.4	1.0	0.4	10.2
C	9	201	FL (2) 12 S	0.5	1.0	0.5	10.0
D	9	217	FL (2) 12 S	1.5	2.0	1.5	7.0
A	8	168	FL (2) 15 S	0.5	1.5	2.0	11.0
A	7	167	FL (2) 15 S	1.0	2.0	1.0	11.0
8	B	139	Q (2) 15 S	0.2	0.8	0.2	13.8
C	A	202	FL (2) 20 S	1.0	3.0	1.0	15.0
D	A	218	FL (2) 25 S	1.0	1.0	1.0	22.0

SWITCH		IR Controller		FLASH CODE	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
A	B									
7	9	121		Q (3) 5 S	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.5
5	9	89		VQ (3) 5 S	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	3.8
0	C	12		VQ (3) 5 S	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	3.7
E	9	233		VQ (3) 5 S	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.5
-	-	308		FL (3) 5 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	3.7
0.3	3.7	60		FL (3) 6 S	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	2.5
2	B	43		FL (2+1) 6 S	0.3	0.4	0.3	1.2	0.3	3.5

SWITCH		IR Controller		FLASH CODE	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
A	B									
A	B	171		Q (3) 6 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	3.7
F	A	250		FL (3) 8 S	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	4.5
-	-	301		FL (3) 8 S	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5	4.5
-	-	266		Q (3) 9 S	0.5	0.5	0.5	1.0	0.5	6.0
0	B	11		FL (3) 9 S	0.3	1.0	0.3	1.0	0.3	6.1
-	-	306		FL (3) 9 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	4.5
B	7	183		FL (3) 9 S	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	4.2
B	8	184		FL (3) 10 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.9	7.1
C	8	200		FL (3) 10 S	0.4	0.6	0.4	0.6	1.2	6.8
-	-	290		FL (3) 10 S	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	7.2
C	B	203		FL (3) 10 S	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	7.5
C	7	199		FL (3) 10 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	5.5
D	B	219		FL (3) 10 S	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.0
-	-	278		FL (3) 10 S	0.9	1.1	0.9	1.1	0.9	5.1
D	7	215		FL (3) 10 S	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0
-	-	261		FL (3) 10 S	0.35	0.65	0.35	0.65	0.35	7.65
3	8	56		FL (2+1) 10 S	0.5	0.7	0.5	2.1	0.5	5.7
8	9	137		OC (3) 10 S	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
B	B	187		Q (3) 10 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	7.7
D	8	216		FL (2 + 1) 10 S	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5	6.5
-	-	288		FL (3) 12 S	0.4	2.1	0.4	2.1	0.4	6.6
1	B	27		FL (3) 12 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	7.5
E	A	234		FL (3) 12 S	0.5	2.0	0.5	2.0	0.5	6.5
E	7	231		FL (3) 12 S	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	7.2
B	6	182		FL (3) 12 S	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	5.0
4	8	72		FL (2+1) 12 S	0.8	1.2	0.8	2.4	0.8	6.0
5	8	88		FL (2+1) 12 S	1.0	1.0	1.0	4.0	1.0	4.0
-	-	272		FL (3) 12.5 S	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	9.0
-	-	289		FL (3) 13 S	0.4	2.1	0.4	2.1	0.4	7.6
-	-	296		LFL + FL(2) 13 S	6.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0
1	8	24		FL (2+1) 13.5 S	1.0	1.0	1.0	4.0	1.0	5.5
-	-	307		FL (3) 14.5 S	0.5	1.0	1.5	3.0	0.5	9.0
F	7	247		FL (3) 15 S	0.3	1.7	0.3	1.7	0.3	10.7
9	D	157		FL (3) 15 S	0.4	1.0	0.4	1.0	0.4	11.8
0	8	8		FL (3) 15 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	10.5
-	-	259		FL (3) 15 S	0.5	2.0	0.5	2.0	0.5	9.5
-	-	260		FL (3) 15 S	1.0	1.0	1.30	1.0	1.0	10.0
F	8	248		FL (2+1) 15 S	0.6	0.3	0.6	0.3	1.4	11.8
0	9	9		FL (2+1) 15 S	0.7	0.5	0.7	0.5	1.9	10.7
1	9	25		FL (2+1) 15 S	0.7	0.7	0.7	0.7	2.1	10.1
6	8	104		FL (2+1) 15 S	1.0	2.0	1.0	5.0	1.0	5.0
-	-	265		FL (2+1) 15 S	1.3	0.7	1.3	0.7	3.3	7.7
-	-	264		FL (2+1) 15.75 S	0.55	0.35	0.55	0.35	1.45	12.5
1	C	28		VQ (3) 15 S	0.1	0.5	0.1	0.5	0.1	13.7
-	-	313		FL (2) + LFL 16 S	2.0	2.0	2.0	2.0	6.0	2.0
4	B	75		FL (3) 20 S	0.5	3.0	0.5	3.0	0.5	12.5
3	B	59		FL (3) 20 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	15.5
-	-	263		FL (3) 20 S	0.5	2.0	0.5	2.0	0.5	12.0
5	B	91		FL (3) 20 S	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	15.2
6	B	107		FL (3) 20 S	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	15.0

SWITCH		IR		FLASH CODE	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
A	B	Controller										
-	-	271	VQ (4) 2 S	0.10	0.13	0.10	0.13	0.10	0.13	0.10	1.21	
B	F	191	VQ (4) 4 S	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	2.3	
B	D	189	Q (4) 6 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	2.7	
8	D	141	Q (4) 6 S	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	0.6	0.4	2.6	
-	-	299	FL (1+3) 8 S	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3.5	
-	-	309	FL (4) 7 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	3.7	
1	D	29	FL (4) 10 S	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	5.0	
2	D	45	FL (4) 10 S	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	3.2	
F	E	254	Q (4) 10 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	6.7	
-	-	300	FL (4) 10 S	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	4.5	
-	-	312	FL (4) 11 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	4.5	
B	E	190	FL (4) 12 S	0.3	1.7	0.3	1.7	0.3	1.7	0.3	5.7	
4	F	79	FL (4) 12 S	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	8.5	
C	E	206	FL (4) 12 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	5.5	
3	D	61	FL (4) 12 S	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	5.2	
A	D	173	Q (4) 12 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	8.7	
4	D	77	FL (4) 15 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	8.5	
8	E	142	FL (4) 15 S	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	8.0	
7	D	125	FL (4) 15 S	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	10.5	
D	E	222	FL (4) 16 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	9.5	
-	-	314	FL (3+1) 18 S	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	4.5	1.5	4.5	
-	-	304	FL (4) 19 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	15.7	
C	D	205	FL (4) 20 S	0.3	3.0	0.3	3.0	0.3	3.0	0.3	9.8	
5	D	93	FL (4) 20 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	13.5	
0	D	13	FL (4) 20 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	4.5	0.5	10.5	
3	F	63	FL (4) 20 S	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	9.5	
0	F	15	Q (4) 20 S	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	16.5	
-	-	263	FL (4) 20 S	0.5	2.0	0.5	2.0	0.5	2.0	0.5	12.0	
E	E	238	Q (4) 28 S	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	24.5	
6	F	111	FL (4) 30 S	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	26.5	

SWITCH		IR		FLASH CODE	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	
A	B	Controller											
D	D	221	Q (5) 7 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	2.7
-	-	310	Q (5) 9 S	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	4.5
E	D	237	Q (5) 10 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	5.7
E	8	232	FL (5) 12 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	3.5
-	-	276	FL (5) 16 S	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	7.5
5	F	95	FL (5) 20 S	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	15.5
9	F	159	FL (5) 20 S	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	11.2
9	E	158	FL (5) 20 S	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	11.0

SWITCH		IR		FLASH CODE	ON	OFF									
A	B	Controller													
F	D	253	Q (6) 10 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	4.7
A	F	175	FL (6) 15 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	9.7
7	F	127	FL (6) 15 S	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	7.0

SWITCH		IR		FLASH CODE															
A	B	Controller	FLASH CODE	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
6	E	110	VQ (6) + LFL 10 S	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	2.0	5.0
7	E	126	VQ (6) + LFL 10 S	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	2.0	4.4
2	F	47	Q (6) + LFL 15 S	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	0.8	2.0	7.0
2	E	46	Q (6) + LFL 15 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	2.0	7.0
3	E	62	Q (6) + LFL 15 S	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	2.0	5.8
-	-	258	FL (6 + 1) 15 S	0.35	0.65	0.35	0.65	0.35	0.65	0.35	0.65	0.35	0.65	0.35	0.65	0.35	0.65	1.05	7.95
-	-	292	FL (6) + LFL 15 S	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	2.0	5.8
-	-	262	FL (6) + LFL 15 S	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.0	7.0
8	F	143	VQ (6) + LFL 15 S	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	2.0	9.4

SWITCH		IR		FLASH CODE																	
A	B	Controller	FLASH CODE	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
-	-	275	FL (3+5) 12.2 S	0.9	0.3	0.9	1.0	0.9	0.3	0.3	0.3	1.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	4.5	-	-	
4	E	78	VQ (9) 10 S	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	5.8
5	E	94	VQ (9) 10 S	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	4.9
1	F	31	Q (9) 15 S	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	6.8
0	E	14	Q (9) 15 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	6.7
-	-	267	Q (9) 15 S	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6.5
1	E	30	Q (9) 15 S	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	4.8
-	-	291	FL (9) 32.92 S	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	22.9

SWITCH		IR		FLASH CODE															
A	B	Controller	FLASH CODE	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
MORSE CODE () INDICATES LETTER																			
7	8	120	MO (A) 6 S	0.3	0.6	1.0	4.1												
7	B	123	MO (A) 8 S	0.4	0.6	2.0	5.0												
8	8	136	MO (A) 8 S	0.8	1.2	2.4	3.6												
B	8	184	MO (U) 10 S	0.3	0.7	0.3	0.7	0.9	7.1										
C	8	200	MO (U) 10 S	0.4	0.6	0.4	0.6	1.2	6.8										
D	8	216	MO (U) 10 S	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5	6.5										
9	8	152	MO (A) 10 S	0.5	0.5	1.5	7.5												
8	9	137	MO (D) 10 S	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0										
A	8	168	MO (A) 15 S	0.5	1.5	2.0	11.0												
F	8	248	MO (U) 15 S	0.6	0.3	0.6	0.3	1.4	11.8										
0	9	9	MO (U) 15 S	0.7	0.5	0.7	0.5	1.9	10.7										
1	9	25	MO (U) 15 S	0.7	0.7	0.7	0.7	2.1	10.1										
7	D	125	MO (B) 15 S	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	10.5								



Lantern Status

Two status LED's on the main printed circuit board provide the operator with an indication of the lantern status.

There is one red and one yellow status LED. The red status LED is used to indicate the health of the lantern's power system. The yellow status LED is used to indicate the operational status of the lantern.

These indicator LED's can be viewed at the base of the lens.



Optional GPS Synchronisation

The SL-60 is available with optional GPS synchronisation to provide the user with the ability to install independently operating lanterns that all flash in synchronisation.

No additional power supplies, aerials or control systems are required, and with its microprocessor-based system, the GPS option is specifically designed to provide maximum reliability and performance over a wide range of environmental conditions.

Operating Principle

Each light operates independently and requires no operator intervention. A minimum of 4 satellites need to be in view for the built-in GPS receiver to collect time data. At dusk, the light sensor will turn the light on. If time data is available the light will come on synchronised to every other light with the same selected flash code.

Synchronisation is achieved using an internal algorithm based on the highly accurate time base and time data received from the satellites. The satellite data is provided from a number of earth stations using atomic clocks as the time base. Continuous self-checking ensures that the light will continue to run in synchronisation.

Light Activation

At power-up the microprocessor checks that the internal GPS module is programmed correctly and is able to provide valid time base and time data.

Once outside with a clear view of the sky, valid data should become available within 20 minutes.

Daylight Operation

During daylight hours the microprocessor is in idle mode to reduce power consumption. Time data continues to be updated once per second. The microprocessor will automatically exit the idle mode as soon as dark conditions are detected.

Dark Operation

When dark conditions are detected the light:

- Checks for valid time data and is turned on after a delay based on the current time and the length of the selected flash code;
- If valid time data is not detected the light will turn on after approximately 10 seconds. This light will not be synchronised.
- If the light turns on unsynchronised it will continually check for valid time data. Once valid data is found the light will automatically synchronise.

Note: Lights will not synchronise if different flash codes are selected.

All Sealite boards are fitted with two Indicator LED's. These are positioned near the Flash Code Rotary Switches. Use the table below to help determine operational status.

Yellow LED	Lantern Status	Lantern	Comment
OFF	Normal	OFF	Lantern is in Daylight and in Dusk till Dawn mode or in Standby Mode
Flashing ON 0.15 seconds OFF 0.15 seconds	Normal	OFF	Light is activating and will turn on after detecting 30 seconds of continuous darkness.
Flashing 2 x quick flashes every 2 seconds (Heartbeat)	Normal	ON	Lantern is in Normal operating condition. It is not connected to any GPS synchronisation.
Flashing ON 1.5 seconds OFF 1.5 seconds	Normal	ON	Normal operating condition. Lantern is synchronised to GPS-enabled lanterns.
Flashing 1 x quick flash every 2 seconds	Normal	ON	Lantern is 're-syncing' with GPS. The lantern re-sync's with the GPS every 15 minutes.
Flashing 2 x quick flashes every 11 seconds	Normal	ON	Lantern is a Hard Wire Synchronisation Slave.

Red LED	Lantern Status	Lantern	Comment
OFF	Normal		Normal Battery Voltage
Flashing once every 1.6 seconds	Battery Voltage is 3.5 – 3.6V		Battery Voltage is between 3.5 – 3.6V
Flashing twice every 2 seconds	Battery Voltage is 3.4 – 3.5V		Battery Voltage is between 3.4 – 3.5V
Flashing 3 x times every 2 seconds	Battery Voltage is 3.2 – 3.4V		Battery Voltage is between 3.2 – 3.4V
Flashing 4 x times every 2.5 seconds	Battery Voltage is less than 3.2V		Battery Voltage is at less than 3.2V
Fixed-on	Flat Battery (<3.2V)	OFF	Flat Battery cut-off is now operational and the lantern will be off. Battery must receive charge (above 3.5V) and lantern must see daylight for at least 1 minute before resuming normal operation.
Flashing ON 1.5 seconds OFF 1.5 seconds	Battery Voltage is above 4V		Battery Voltage is above 4V. this may indicate a problem with the solar regulator.

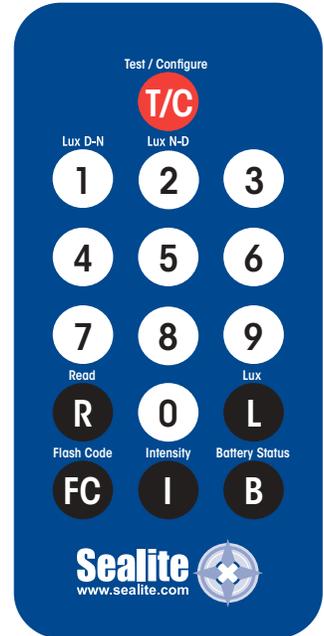
Optional IR Remote Control

The IR remote is used to communicate with Sealite lighting products that have an IR sensor fitted. The remote control is used for the following functions:

- Flash Code: read the current flash code, configure a new flash code.
- Lamp Intensity: read the current lamp intensity, configure a new intensity level.
- Ambient Light Thresholds: read the current light thresholds, configure new ambient light thresholds.
- Perform a battery health check.

On receiving a valid key signal from the IR Remote, the light will flash once. The user should wait until the light responds to each keypress before pressing another key. If there is no response to the keypress after 3 seconds, it has not been detected by the light and the key can be pressed again.

If an invalid key is detected, the light will flash quickly 5 times. In this case, the command will have to be restarted.



Sealite IR Controller / Universal Remote Compatibility

If you lose your Sealite IR Controller, the following Universal Remote Controller has been tested for compatibility: RCA Type RCR312WR programmed for Phillips TV Type Code 10054

Sealite Key	Universal Remote Key
T	Power
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
0	0
R	Channel+
L	Mute
FC	Volume+
I	Volume-
B	Channel-

IR Controller Functions

Test Mode / Configure



Pressing the T/C button for upto 5 seconds places the light in Test Mode. The light will flash once in response to the T/C button being pressed and then turn off.

Normal Operation

The light will return to normal operation once it has not detected a valid key press for 30 seconds. The light will flash once to indicate it is returning to normal operation.

Read

Pressing the Read followed by one of the configuration keys shall cause the light to flash the configured value.

Example Key Sequences:



The light flashes the 'IR Remote' number belonging to the currently set Flash Code. Refer to the Flash Code tables to match the 'IR Remote' flash number to the Flash Code.



The light flashes the current intensity setting: 1 flash for 25%, 2 for 50%, 3 for 75% and 4 for 100%.



The light flashes the current battery status.



The light flashes the sunset level in Lux, followed by a 2 second gap, followed by the sunrise level. Levels are in the range of 1 to 9.

Flash Code



This key sets the flash code on the light.

Example Key sequence:



This sets the flash code to value 123. The light responds by flashing the flash code value.

Flash Code Numbers

The lamp flashes numbers as follows: Hundreds, Tens, Ones. A value of 125 will be flashed as: 1 flash, followed by a delay, 2 flashes, followed by a delay, 5 flashes.

The flash for number 0 is one long flash.

For example if the current Flash Code is set to 51 via the AB switches, the lamp will flash number 081. For a flash code set to 01, the lamp will flash 001.

Intensity

This function sets the light intensity. Valid intensity values are 1 for 25%, 2 for 50%, 3 for 75% and 4 for 100%.



Example Key sequence:



This sets the light intensity to 25%.

Battery Status



This function reads the battery status. The response from the light is High Voltage: 4 flashes, Good Voltage: 3 flashes, Low Voltage 2 flashes, Cutoff Voltage or below: 1 flash.

Example Key sequence:



Operational Mode

Sets the Lanterns Operation mode:

- Dusk to Dawn ,
- Always On,
- Standby

Dusk to Dawn Mode: at Dusk the light sensors will turn on the light and then synchronise to every other light with the same selected flash code.

Always On: the light sensor is disabled and the light is turned on and then synchronised to every other light with the same selected flash code.

Standby Mode: manually forces the lantern to turn off, disables the GPS but with access to daylight it will still charge the battery pack.

Read Operation Mode

Set Operation Mode to Always on

Set Operation Mode to Standby Mode

Set Operation Mode to Dusk to dawn

Lux



This key sets the ambient light threshold levels.

The format is



Where 'x' is the desired setting from the table below.

There are 5 programmable lux levels which are set together for the sunset and sunrise transitions.

Level	Sunset (Dusk)	Sunrise (Dawn)
1	64	100
2*	100	150
3	150	240
4	240	370
5	370	600
* Default / Factory Preset		

Example key sequence:



Assume the current Lux settings are at the factory preset values of 2.

This sets the ambient light level to be lower than the default 100 lux. The light will turn on when its surroundings are darker.

The light responds by acknowledgement with a long flash.

Error / Acknowledge Indication

If the key sequence is invalid, or an out of bounds value is attempted to be set, the light flashes 5 times for 1 second. (The command then needs to be sent from the start.)

Example key sequence: (Set the intensity level to 5 – undefined.)



The light flashes 5 times for 1 second.

When a key sequence has been entered successfully the light will respond acknowledgement with a long 1 second flash.

Configuration Settings

The intensity and flash codes can be changed using the switches on the lamp circuit board or with the IR Remote Control. The lamp intensity and flash code settings are set to the last detected change, carried out with the IR Remote Control or by changing the switch positions.

Example #1: If the intensity is set at 100% with the intensity switches, and is then set to 50% using the IR Remote Control, the intensity setting will change to 50%. If the intensity is then set to 75% using the switches, the new intensity value will be 75%.

In order to change intensity settings using the IR Remoter Control, the lamp must be powered.

The lamp can detect a change in switch settings if they are changed while the light is powered down.

Example #2: The flash code is set according to the switch settings: A=5, B = 1. The operator changes the flash code to 65 (A=4, B=1) using the IR Remote Control. The new flash code is now configured to A=4, B=1. The lamp is powered down and the operator changes the flash code switches to A=3, B=1 and powers on the light. The new flash code is now A=3, B=1. If the flash code is read from the light using the IR Remote Control, the lamp will flash 49 which is the corresponding number for switches A=3, B=1.

Use the IR Remote Control to read the current lamp intensity setting and flash code.

Hibernation Mode (Advanced users)



For situations where the lantern is put into storage for a known period, the IR Remote control can be used to configure the lantern into Hibernation Mode for a user programmable date range.

Hibernation Mode maximises conservation of the battery power by disabling the light (will not activate at night) and shutting off the GPS receiver to rely on the internal clock for date checking. The IR sensor is still monitored in hibernation mode. Power consumption is only bettered by physically disconnecting the battery supply.

Hibernation Mode is defined by a start date and end date that are programmed into the lantern via the IR Remote Control.

Using the IR Remote Control

The lantern must be in Test Mode prior to pressing any of the following key sequences. However, the lantern will return to Normal Operation if it has not detected a valid key press for a period of 15 seconds. When the lantern exits from Test Mode it will either enter Dusk to Dawn mode, Hibernation mode, or Storage Mode, if enabled.

Store Hibernation Mode Date Range

The following details the key press sequence that defines the start and end dates of Hibernation Mode:



where **ddmm** is the numerical representation of the month (01=January, 08=August) of the start date, and **DDMM** is the numerical representation of the end date.

e.g 9th of December is represented by the number sequence 0912.

The lantern will respond by flashing an acknowledge long flash.

This operation only stores the start & end dates into the lantern's memory and Hibernation Mode still must be enabled to commence its operation.

Enable Hibernation Mode

Pressing the following key sequence will enable (turn on) Hibernation Mode:



and the lantern will respond with a single flash.

The Lantern will take a new GPS reading, determine the calendar month, and then enter Hibernation Mode and depending on the current calendar month setting will either Hibernate or enter Dusk-to-Dawn mode.

By default, Hibernation mode is disabled. Note you can only use this command once a valid hibernation start & end date has been stored in the lantern.

Disable Hibernation / Hibernation Modes

Pressing the following key sequence will disable (turn off) both Hibernation Mode and Seasonal Hibernation:



and the lantern will respond with a single long flash.
The Lantern will disable Hibernation Mode and enter Dusk-to-Dawn Mode.

Momentarily Wake Up from Hibernation Mode

Pressing the **T/C** button will wake up the lantern.

At which point the lantern will remain awake for a further 15 seconds to process other commands from the IR Controller. If no IR commands are received for a period of 15 seconds, the lantern will return to Hibernation mode.

Read Stored Hibernation Dates

By pressing the following key sequence the lantern will respond with the stored start and end dates for Hibernation:



Read Hibernation Mode Status

By pressing the following key sequence the lantern will respond with status of Hibernation mode.



Where:

- A single long flash = hibernation mode is Enabled
- Two quick flashes = hibernation mode is Disabled.

User Case Example: Configuring the lantern for Hibernation

In this example, we want the lantern to hibernate each year from Dec 10th, through to February 15th, and the lantern is located inside a storage warehouse.

The required key sequence is:

Command	IR Controller Key Press
Store the Hibernation Date Range	L I 1 0 1 2 1 5 0 2 T/C
Enable Hibernation	L I 1 T/C



Storage Mode (Advanced users)

For situations where the lantern is put into storage and it will not have access to daylight, the IR Remote control can be used to configure the lantern into Storage Mode.

You have four minutes to put it a dark environment otherwise it will exit this mode

The lantern will not respond to IR commands. To exit this mode, expose the lantern to daylight for at least 15seconds.

The lantern will automatically enter Storage Mode if it has not detected any light for 20 hours.

Enter Storage Mode

By pressing the following key sequence the lantern will enter Storage Mode:



The lantern will leave storage mode when exposed to daylight or if the power switch is turned OFF and ON again.

Maintenance and Servicing

Designed to be maintenance free, the SL-60 requires minimal attention, though the following maintenance and servicing information is provided to help ensure the life of your Sealite product.

1. Cleaning Solar Panels - occasional cleaning of the solar panels may be required. Using a cloth and warm soapy water, wipe off any foreign matter before rinsing the panels with fresh water.
2. Battery Check - inspection of batteries should be performed every three years (minimum) to ensure that the charger, battery and ancillary electronics are functioning correctly. Using a voltage meter, check that the battery voltage is at least 3.6 volts under 100MA load, and ensure all terminals are clear of foreign matter.

Replacing the battery- Don't throw the unit out!!

The SL-60 lanterns are the only compact marine lantern with a double sealed battery compartment. This provides the user with the ability to change the battery after years of operation.

1. Remove the marked flash adjustment bung from the base of the lantern and set internal toggle switch to 'OFF'.
2. Unscrew the screws to remove battery plate.
3. Remove battery from SL-60 case and unscrew positive and negative leads.
4. Discard old battery in a safe manner.
5. Reattach positive and negative leads to new battery and then place back into case.
 - *Care must be taken to observe the polarity of the battery before the leads are re-connected, and ensure the replacement battery is correctly fitted*
 - ***Always connect the Negative (-ve) wire first.***



6. Place the battery back into the case as shown in the photo below. Make sure the battery wires are tucked neatly inside the compartment.



7. Secure the battery cover plate
8. Switch the lantern 'ON' using the internal switch. Close the bung.
9. To test place dark cover (towel or jacket) on top of lantern to activate sensor, lantern will come on.

Long Term Storage Instructions

If the SL-60 is to be placed in storage for an extended period, being more than 5 months, please follow the below steps.

1. The 3.6V NiMH Battery must be stored in a fully charged condition.
2. Remove the Flash Adjustment plug and turn the ON/OFF switch to the OFF position.
3. Remove the battery cover and disconnect the Positive (+) Terminal.
4. Fold the Terminal away from the Negative Battery Terminal.
5. Replace the Battery Cover
6. Replace the Flash Adjustment Plug.

All batteries will discharge over time and the rate of discharge is dependent on temperature. If the lantern is being stored in temperatures greater than 40°C the battery will discharge faster.

Please check battery every 3-6 months and recharge if necessary.

Recharging the Battery

1. Remove the Battery Cover and connect the Positive Terminal.
2. Remove the Flash Adjustment Plug and turn the ON/OFF switch to the ON position.
3. Reconnect the Light Head and place unit in the sun for 2-4 days

Or

Reconnect Light Head and place in front of a halogen lamp for 2-3 days. (Do not place the halogen light too close to the solar panel or the panel may be overheated)

Check the battery voltage regularly to make sure the unit is charging correctly. After the battery has been recharged, switch the lantern OFF.

Trouble Shooting

Problem	Remedy
Lantern will not activate.	<ul style="list-style-type: none"> • Ensure internal toggle switch is set to the 'ON position. • Ensure lantern is in darkness. • Wait at least 60 seconds for the program to initialise in darkness. • Ensure switch setting is on a valid code (See <i>Flash Codes</i> section of this manual). • Ensure battery terminals are properly connected. • Ensure battery voltage is above 3.4volts.
Timing codes will not change.	<ul style="list-style-type: none"> • Turn rotary switches several times to ensure contacts are clear.
Lantern will not operate for the entire night.	<ul style="list-style-type: none"> • Expose lantern to direct sunlight and monitor operation for several days. Sealite products typically require 1.5 hours of direct sunlight per day to retain full autonomy. From a discharged state, the lantern may require several days of operational conditions to 'cycle' up to full autonomy. • Reducing the light output intensity or duty cycle (flash code) will reduce current draw on the battery. • Ensure solar module is clean and not covered by shading during the day.
Lantern is constantly on during the day.	<ul style="list-style-type: none"> • Ensure the flash code is not set to F F. This flash code is for testing purposes only and will be steady on for 24 hours a day.

Sealite LED Light Warranty

Refer to Sealite website: www.sealite.com



Notes



Notes



We believe technology improves navigation™

sealite.com info@sealite.com

Sealite Pty Ltd
Australia
+61 (0)3 5977 6128

Sealite Asia Pte Ltd
Singapore
+65 6908 2917

Sealite United Kingdom Ltd
UK
+44 (0) 1502 588026

Sealite USA LLC
USA
+1 (603) 737 1311

(intestazione del Comando)

**SCHEDA DI SEGNALAZIONE ALL'ISTITUTO IDROGRAFICO DELLA MARINA
DI NOTIZIE ESSENZIALI SU SEGNALAMENTI DIURNI E LUMINOSI**

<u>PRESCRIZIONE DEL MARIFARI DI COMPETENZA</u> <i>(citare protocollo e data della lettera ed allegarla se possibile)</i>	(se riportato su EF) NUMERO DI ELENCO FARI	LOCALITA' NOME E UBICAZIONE SEGNALAMENTO (2° colonna EF)	<u>TIPO DEL SEGNALAMENTO</u> Faro – Fanale – Boa – Meda	<u>DESCRIZIONE FORMA</u> (solo in caso si tratti di boa) <u>Cilindrica, Conica, a Fuso o ad Asta</u>	<u>COLORE</u>	<u>COORDINATE GEOGRAFICHE</u> (Esprese in: GG°PPP'.ddd')	Datum di riferimento delle coordinate: <u>Roma 40 / ED 50 / WGS84 / BESSL</u>	<u>CARATTERISTICA LUMINOSA</u> (periodo, luce, eclissi, portata nominale, altezza luce sul Imm.)	<u>TIPO MIRAGLIO</u> (eventuale)	<u>CONFORME ALLE PRESCRIZIONI DEL MARIFARI COMPETENTE ? LASCIARE LA RISPOSTA CORRETTA (inserire SI o NO)</u>
--	---	--	--	--	----------------------	---	---	--	--	---

66/20/VE del 11/12/2020		1a banco Mula di Muggia Primerio Comune di Grado	boa segnale speciale	cilindrica	giallo	45° 40.640' 013° 30.255'	WGS84	assente segnale diurno	radarabile ad X	
66/20/VE del 11/12/2020		2a banco Mula di Muggia Primerio Comune di Grado	boa segnale speciale	cilindrica	giallo	45° 40.386' 013° 30.683'	WGS84	0.5-2.5s= periodo 3s luce gialla 3 Nm altezza slmm 3m	radarabile ad X	
66/20/VE del 11/12/2020		3b banco Mula di Muggia Primerio Comune di Grado	boa segnale speciale	cilindrica	giallo	45° 40.068' 013° 30.258	WGS84	assente segnale diurno	radarabile ad X	
66/20/VE del 11/12/2020		4b banco Mula di Muggia Primerio Comune di Grado	boa segnale speciale	cilindrica	giallo	45° 40.298' 013° 29.912	WGS84	0.5-3.5s= periodo 4s luce gialla 3 Nm altezza slmm 3m	radarabile ad X	

(Luogo) _____

TIMBRO TONDO

(firma del Titolare/Capo Sezione)

Per ulteriori informazioni o eventuali chiarimenti sulla compilazione da effettuare,
contattare: ISTITUTO IDROGRAFICO DELLA MARINA, Passo Osservatorio, 4 – 16135 Genova
Tel. 010 - 24431 centralino; Fax 010 – 261400; e-mail: maridrografico.genova@marina.difesa.it
Sezione Informativa Nautica e Avvisi (tel. 010 – 2443323 - 281).

1a/1

