



## COMUNE DI CATANZARO

### PROGETTAZIONE



Via Belvedere 8/10  
30035 Mirano (VE)  
www.fm-ingegneria.com  
fm@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711  
fax 041-4355933



Via Belvedere 8/10  
30035 Mirano (VE)  
www.fm-ingegneria.com  
divisioneimpianti@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711  
fax 041-4355933



Napoli  
Via Filangieri, 11  
sispi.ced@sispinet.it

tel. +39 081 412641



80131 Napoli  
Viale DEGLI ASTRONAUTI, 8  
amministrazione@giaconsulting.it

tel. +39 081 0383761

### PROGETTO

## COMUNE DI CATANZARO LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE INTERNE DEL PORTO DI CATANZARO MARINA

### EMISSIONE

## PROGETTO DEFINITIVO

### DISCIPLINA

## AMBIENTE

### TITOLO

## J - AMBIENTE

Punto 5 | Relazione tecnica biologica

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

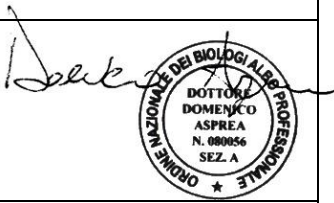
ELABORATO N.

# J17

DATA:	SCALA:	FILE:	J.N.
31/03/2021	-	1259_J17_0.pdf	1259/19
PROGETTO	DISEGNO	VERIFICA	APPROVAZIONE
-	-	-	-

# Relazione tecnica biologica

## Caratterizzazione biologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile del Comune di Catanzaro

00	24/12/2021	PRIMA EMISSIONE	Dott. D. Asprea	
<b>REV</b>	<b>DATA</b>	<b>DESCR. REV</b>	<b>REDAZIONE</b>	<b>FIRMA</b>



# Sommario

Premessa.....	5
Descrizione delle attività .....	7
Cronoprogramma delle attività .....	9
Area di studio.....	10
Piano di campionamento .....	12
Materiali e metodi .....	16
Visual census .....	16
Scelta dei siti di immersione.....	17
Autorizzazioni e Personale coinvolto nelle immersioni .....	19
Attrezzature.....	21
Metodologia di esecuzione.....	22
Campionamento ed analisi del Macrozoobenthos .....	23
Scelta dei siti di prelievo del sedimento.....	23
Autorizzazioni e Personale coinvolto nei campionamenti di sedimento in mare.....	25
Attrezzature per il campionamento in mare e l'analisi in laboratorio.....	25
Modalità d'esecuzione dei prelievi in mare.....	26
Modalità d'esecuzione delle analisi in laboratorio.....	28
Analisi granulometriche .....	31
Censimento del pescato con reti a strascico e da posta.....	32
Risultati.....	35
Risultati Visual census.....	35
Rilievi con sonda multiparametrica CTD e disco secchi .....	53
Censimento del pescato con reti a strascico e da posta.....	60
Campionamento del Macrozoobenthos .....	69

---

Conclusioni .....	97
Bibliografia .....	100

AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA CALABRIA  
Protocollo Interno N. 1269/2022 del 20-01-2022  
Allegato 1 - Copia Documento

## Premessa

Il presente studio costituisce parte integrante del piano di Caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed eco-tossicologica dell'intera area portuale e dell'adiacente arenile ove è previsto il ripascimento del porto di Catanzaro, nonché tutti i monitoraggi/campionamenti al fine di ottenere la descrizione delle principali biocenosi presenti e le indagini per descrivere le popolazioni ittiche demersali e le aree di nursery commissionato dal Comune di Catanzaro alla ditta Poliservizi s.r.l.

Il Porto di Catanzaro Marina è già stato sottoposto ad una completa caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica nel 2005 tramite attività di campionamento condotte mediante carotiere a vibrazione (*vibrocorer*). Attualmente sono previste attività di escavo di terreni e sedimenti nell'area interna ed il materiale proveniente dalle attività di escavo sarà riutilizzato per il riempimento delle aree di banchina e per il ripascimento della spiaggia ad Ovest dell'area portuale.

Le attività di indagine biologica nell'ambito del suddetto progetto sono state affidate come indicato nel d.Lgs. 173 del 15-07-2016 ad un biologo marino professionista per conto della società Poliservizi s.r.l., il presente decreto costituisce il riferimento normativo per lo svolgimento della caratterizzazione chimico-fisica e biologica dell'area di intervento. In particolare le indagini condotte hanno lo scopo di:

- Studio delle comunità fito-zoobentoniche esistenti nell'area di intervento (lista specie, gruppi ecologici, gruppi trofici), riguardo il comparto sedimenti, con l'identificazione delle biocenosi più importanti e con particolare riferimento alla presenza/distribuzione di habitat e specie di interesse conservazionistico (praterie di fanerogame marine, coralligeno, beach rocks, ecc.);
- Per il macrozoobenthos, analisi dei parametri strutturali di comunità e calcolo dell'indice biotico AMBI e M-AMBI (Multimetric-AZTI Marine Biotic Index);
- Studio delle popolazioni ittiche con particolare riferimento a specie di interesse commerciale da effettuare tramite visual census e analisi del pescato tramite reti a strascico e da posta;

- 
- Indagine dei profili chimico-fisici in situ in colonna d'acqua con idonea sonda multiparametrica con torbidimetro.

## Descrizione delle attività

Tutte le attività svolte sono state eseguite come specificato nella documentazione tecnica allegata al progetto definitivo: “ Documenti di supporto per caratterizzazione chimico – fisica – biologica / Disciplinare Tecnico e Prestazionale cap. 3 ”.

Come indicato sia nella normativa di riferimento d.Lgs. 173 del 15-07-2016 che nei documenti sopra citati, tutte le attività di campionamento sia in immersione che a bordo delle imbarcazioni sono state sempre supervisionate da Biologi marini esperti di ARPA Calabria incaricati dal Comune di Catanzaro nelle figure della Dott.ssa Stefania Giglio.

Lo studio biologico richiesto relativo all'area oggetto dell'intervento è stato strutturato individuando TRE aree di indagine con rispettive attività di campionamento:

1. Area **INTERNA** del bacino portuale

- n. 3 transetti di VISUAL CENSUS nell'area di ispezione (successivamente incrementati)
- n. 3 stazioni ciascuna con 3 repliche per analisi delle comunità bentoniche
- n. 3 rilievi con sonda multiparametrica CTD
- n. 3 rilievi con disco secchi

2. Area **ESTERNA** del bacino portuale

- n. 3 transetti di VISUAL CENSUS nell'area limitrofa al bacino portuale
- n. 3 stazioni ciascuna con 3 repliche per analisi delle comunità bentoniche
- n. 3 rilievi con sonda multiparametrica CTD
- n. 3 rilievi con disco secchi
- n. 1 pesca Strascico
- n.1 pesca con rete da posta



3. Area del **RIPASCIMENTO** successivamente denominata (area immersa)
- n. 3 transetti di VISUAL CENSUS nell'area di ripascimento (area immersa):
  - n. 3 stazioni ciascuna con 3 repliche per analisi delle comunità bentoniche
  - n. 3 rilievi con sonda multiparametrica CTD
  - n. 3 rilievi con disco Secchi
  - n. 2 pesca con rete da posta

## Cronoprogramma delle attività

Come previsto nel Disciplinare di gara le attività sono state eseguite nell'arco di 45 giorni, salvo sospensioni a causa del maltempo. Di seguito il cronoprogramma previsto e le date delle attività svolte.

Attività prevista	SETTIMANA 1							SETTIMANA 2							SETTIMANA 3							SETTIMANA 4-5						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Campionamento Visual Census																												
Campionamento sonda CTD; Trasparenza acqua; Sedimenti																												
Campionamento con reti da strascico e da posta																												
Analisi dei dati sui campionamenti																												
Relazione tecnica biologica																												

Tutti i rilievi sono stati eseguiti tra fine Ottobre e metà Dicembre 2021, il prolungarsi di tale periodo è stato dovuto alle condizioni meteorologiche avverse che hanno impedito l'uscita in mare per l'esecuzione delle attività.

Visual census: **21 – 22 – 23 Ottobre 2021 ; 2 Dicembre 2021**

Campionamento sedimenti e rilievi colonna d'acqua: **16 – 17 – 18 Novembre 2021**

Campionamento con reti a strascico e da posta: **14 – 15 – 16 – 17 Dicembre 2021**

## Area di studio

Sulla base delle indicazioni del Disciplinare tecnico allegato al progetto definitivo le attività di campionamento sono state eseguite in TRE aree distinte. I rilievi morfobatimetrici eseguiti dalla ditta Poliservizi s.r.l., tramite l'impiego di Side Scan Sonar e Multi beam, hanno permesso di individuare a Sud-Ovest dell'imboccatura del porto la presenza di un canyon sottomarino la cui testata si protrae fino a circa 250 metri dalla linea di riva dell'area oggetto di ripascimento e ad Est della stessa imboccatura un'area caratterizzata dalla presenza di fanerogame marine identificate, sia inizialmente sulla base delle indagini acustiche, sia in seguito tramite Visual Census, come *Cymodocea nodosa* (Figura 1).



L'attendibilità del rilievo morfobatimetrico eseguito ha permesso quindi un inquadramento generale dell'intera area di indagine, essenziale per l'individuazione dei punti più idonei per l'esecuzione dei transetti Visual census in particolare all'esterno dell'area portuale.

Al fine di rendere una più facile ed immediata chiave di lettura dei dati e delle informazioni contenute in tabelle, grafici ed immagini e data la struttura dell'indagine suddivisa su TRE macro aree si è pensato ad una chiave cromatica (Blu, Giallo e Verde) che faciliti il riconoscimento dell'area a cui quell'informazione è riferita:



AREA INTERNA PORTUALE denominata PORTO



AREA DEL RIPASCIMENTO denominata SPIAGGIA



AREA ESTERNA denominata PRATERIA

## Piano di campionamento

Vista la necessità di uno studio approfondito di tutte le aree di indagine come specificato nel disciplinare di gara e data l'estensione delle stesse, l'approccio ottimale è stato quello di procedere inizialmente con i rilievi Visual census, che oltre a permettere di valutare il popolamento ittico e la presenza/distribuzione di habitat e specie di interesse conservazionistico (praterie di fanerogame, coralligeno, ecc.), hanno permesso di determinare con ulteriore precisione la posizione delle stazioni per il campionamento dei sedimenti in funzione anche della morfologia del fondale. Tale strategia ha avuto il duplice vantaggio di evitare il danneggiamento della strumentazione su rocce, corpi morti e rifiuti di grandi dimensioni presenti sul fondale della darsena portuale, e al contempo individuare i punti di campionamento più rappresentativi per ciascuna area presa in esame. Il numero e le modalità dei rilievi Visual census variano in funzione dell'area indagata: 3 nella zona di ripascimento, 3 nell'area della prateria e 6 nell'area portuale per un totale di DODICI rilievi in immersione (Figure 2-3-4-5).

Per il campionamento dei sedimenti sono state individuate NOVE Stazioni le cui coordinate sono indicate in Tabella 1 e Figure 2-3-4-5, TRE per ciascun sito denominate rispettivamente **A B e C**. In ciascuna stazione sono state eseguite TRE repliche di prelievo per l'analisi sui macroinvertebrati bentonici ed UNA per la determinazione della granulometria.

Unitamente al prelievo dei sedimenti, in tutte le stazioni, è stato effettuato anche il rilievo dei parametri chimico-fisici della colonna d'acqua con sonda multiparametrica CTD con torbidimetro e la valutazione della trasparenza con disco Secchi.

Tabella 1 Coordinate WGS84 delle 9 stazioni di campionamento

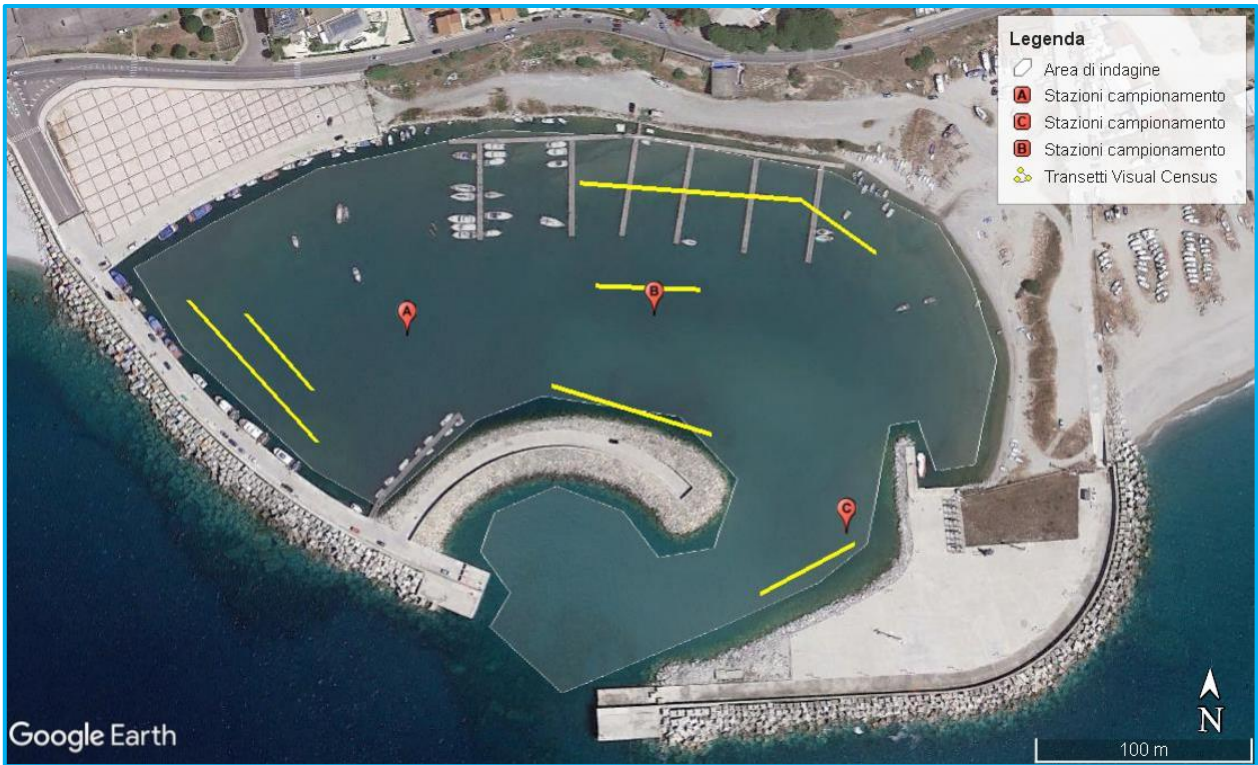
STAZIONI	PORTO		SPIAGGIA		PRATERIA	
	LAT. Nord	LONG. Est	LAT. Nord	LONG. Est	LAT. Nord	LONG. Est
<b>A</b>	38°49'34.64"	16°37'53.92"	38°49'30.60"	16°37'47.45"	38°49'27.17"	16°38'11.41"
<b>B</b>	38°49'35.05"	16°37'58.84"	38°49'28.62"	16°37'34.31"	38°49'19.85"	16°38'19.08"
<b>C</b>	38°49'21.51"	16°37'15.13"	38°49'21.51"	16°37'15.13"	16°38'19.08"	16°38'34.36"

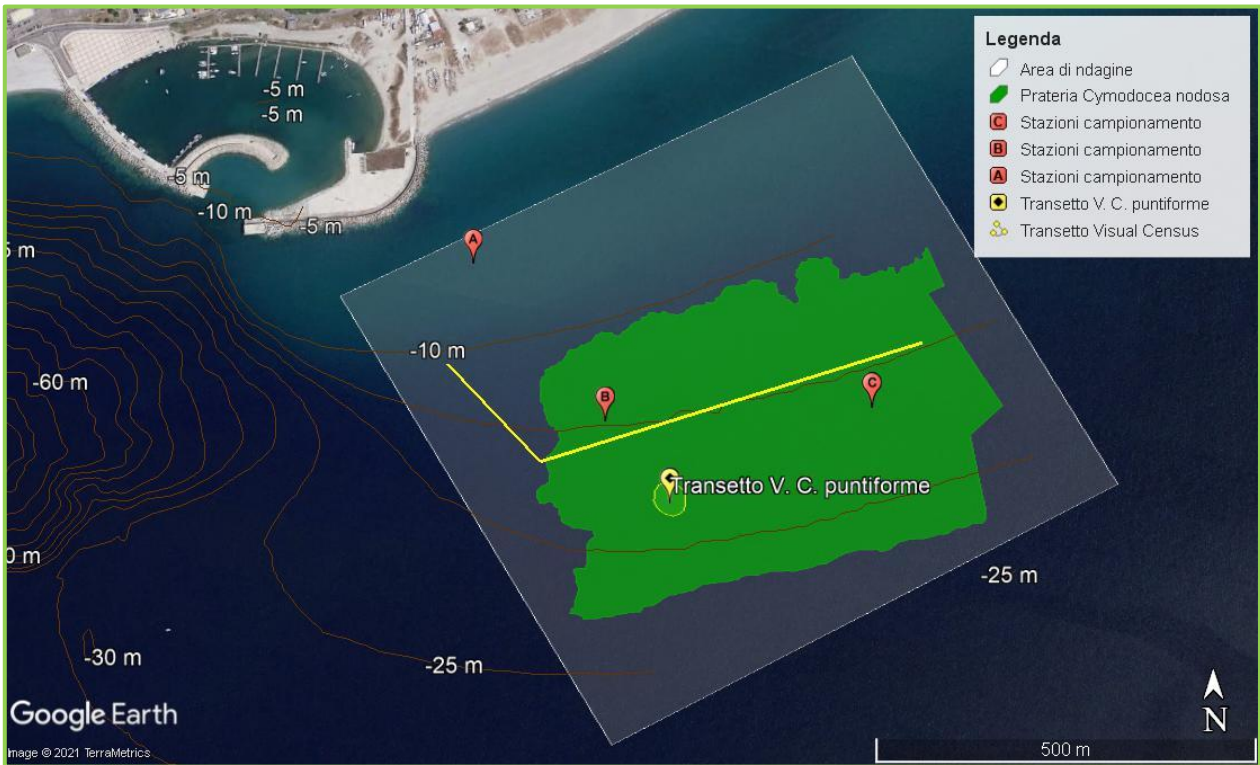


L'indagine biologica effettuata ha inoltre previsto il censimento delle risorse ittiche tramite l'impiego di reti da posta e da strascico. Le pescate effettuate con reti da posta hanno interessato l'area del ripascimento e l'area esterna al limite superiore della prateria di *C. nodosa*. La cala con rete a strascico è stata invece eseguita, come per legge, a tre miglia nautiche dalla costa in corrispondenza dell'area portuale.









AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA CALABRIA  
Protocollo Interno N. 1269/2022 del 20-01-2022  
Allegato 1 - Copia Documento



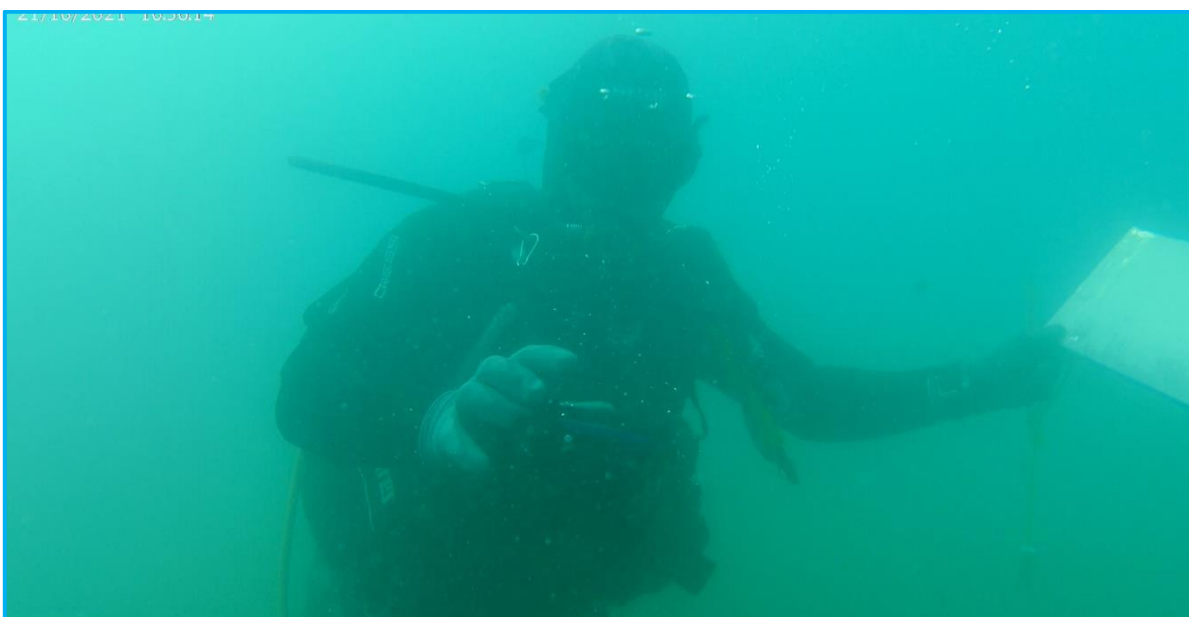
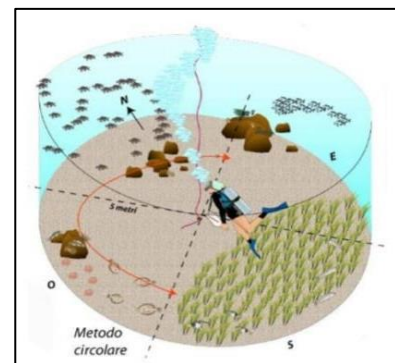
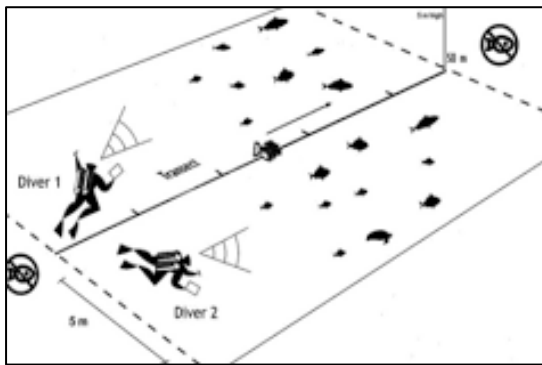
# Materiali e metodi

## Visual census

Per l'analisi sulle comunità ittiche di interesse commerciale ed eventuali aree di nursery su prateria di fanerogame marine, come richiesto da capitolato, sono stati effettuati transetti Visual Census in tutte le aree oggetto di studio.

Tale metodologia di campionamento come da linee guida ministeriali e numerosi autori (Guidetti et al., 2005; Watson et al., 1977 ecc) prevede esclusivamente la documentazione video fotografica e l'annotazione delle specie ittiche incontrate durante l'immersione. La tipologia di tecnica da impiegare può variare in funzione delle esigenze, delle correnti e della tipologia del fondale.

Le tecniche che si è scelto di applicare sono state il transetto lineare di lunghezza minima di 50m e il transetto puntiforme (Figure 6 – 7 e 8).



## Scelta dei siti di immersione

Come già accennato la scelta di eseguire inizialmente i transetti V.C. ha permesso di caratterizzare le aree oggetto di studio e data la versatilità nella tipologia di questa analisi si è scelto di conseguenza il numero e la tipologia di transetti V.C. da eseguire per ciascuna area. In totale sono stati eseguiti **DODICI transetti Visual Census**.

In particolare per quanto riguarda l'area portuale sono stati eseguiti **SEI (anziché TRE)** transetti lineari di lunghezza minima di 50 metri in tre diverse aree scelte sia per i fattori ambientali che per la tipologia di interventi che saranno eseguiti. La scelta di aumentare il numero di transetti è derivata sia



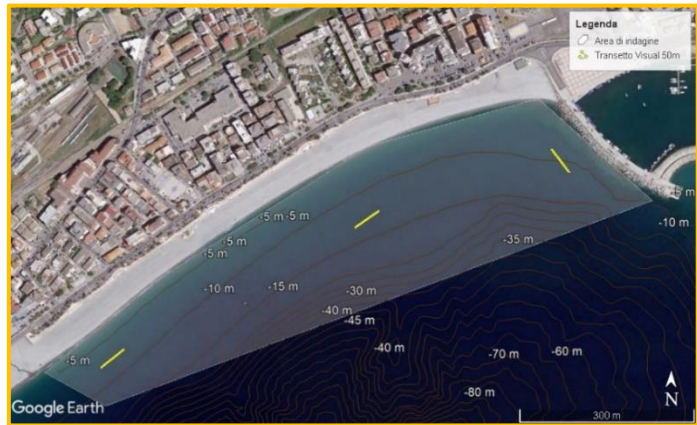
dalle caratteristiche e dalle dimensioni dell'area di indagine sia dalle condizioni di scarsa o nulla visibilità in alcuni punti. Inoltre, essendoci stati ritardi autorizzativi dell'ente supervisore ad effettuare le immersioni in area portuale, l'attività di visual census è stata rieseguita in un secondo momento con integrazione da parte del Comune all'appalto affidato alla ditta Poliservizi s.r.l.

In particolare l'obiettivo delle indagini è stato focalizzato:

- **Nell'area della darsena (prof. -5 mt.)** soggetta a scarsa circolazione delle masse d'acqua e ad elevati fattori di stress;
- **Nella zona centrale del bacino (prof. -5 mt.)** vicino il molo si sottoflutto interno e nella zona delle banchine di ormeggio, area dove saranno effettuati interventi;
- **Nell'area dell'imboccatura (prof. -2 mt.)** area con la minor profondità e che sarà oggetto di interventi di dragaggio.



Per la spiaggia sommersa del ripascimento si è scelto di eseguire **TRE** transetti lineari con lunghezza di 50 metri con l'obiettivo di caratterizzare i fondali e le popolazioni ittiche di tre zone considerate di interesse ovvero:



- **Lungo la diga foranea (prof. - 10 mt.)** sottoflutto all'imboccatura portuale
- **Al centro della spiaggia (prof. -12 mt.)** soggetta a ripascimento e zona di pesca dei pescatori professionisti e amatoriali locali
- **Alla foce del torrente Corace (prof. -7 mt.)** limite dell'area oggetto di intervento.



Nell'area che da rilievo batimetrico ha evidenziato la presenza di fanerogame marine sono stati eseguiti **TRE** rilievi. Data l'estensione e la presenza di corrente di fondo sostenuta, è stato possibile eseguire:



- **Un transetto lineare (prof. -15 mt.)** di circa 550 metri parallelo alla costa, al centro della prateria e sulla stessa isobata
- **Un transetto perpendicolare (prof. -15/-10 mt.)** di circa 150 metri dal limite Ovest fino al limite inferiore
- **Un transetto puntiforme (prof. -18 mt.)** per campionare anche una batimetrica superiore della prateria.





## Autorizzazioni e Personale coinvolto nelle immersioni

L'esecuzione dell'attività di Visual Census in ambito portuale ha richiesto il rilascio da parte dell'Ufficio circondariale marittimo della Capitaneria di Porto di Soverato le opportune autorizzazioni secondo la vigente normativa in ambito di lavori subacquei (Ordinanza n° 08/20 C.P. Soverato; Autorizzazioni n° 11 e 14 del 2021 in allegato). Tutte le attività sono state svolte nel pieno rispetto delle disposizioni specificate in tale Ordinanza e nel Piano Operativo della Sicurezza (in allegato) e supervisionate anche in immersione da personale ARPACAL.

Come da normativa, i transetti Visual census in area portuale hanno richiesto l'accompagnamento in immersione di un Operatore Tecnico Subacqueo (OTS) il quale ha assistito il biologo nell'esecuzione del campionamento date le condizioni di scarsa visibilità e la possibile presenza di ostacoli (corpi morti, ormeggi, catenarie) che avrebbero potuto costituire un pericolo.

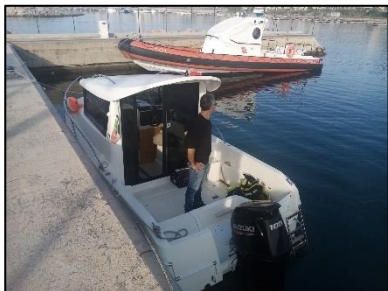
All'esterno dell'area portuale il rilievo Visual Census è stato eseguito da due biologi marini data la vastità delle aree campionate ed il maggior numero di specie da censire; non è stato necessario l'accompagnamento degli OTS.

Tutte le immersioni sono state eseguite impiegando una imbarcazione di appoggio sulla quale hanno operato:

- **ALL'INTERNO** dell'area portuale
  - N°1 Barcaiole
  - N°1 Biologo marino esecutore del rilievo
  - N°1 OTS in immersione con il biologo per ragioni di sicurezza
  - N°1 OTS a bordo dell'imbarcazione pronto ad immergersi in caso di emergenza
  - N°1 supervisore ARPACAL in immersione per supervisionare il rilievo fatto dal biologo ( il personale ARPACAL è AESD (Advanced European Scientific Diver) con numerosi titoli sulla sicurezza)

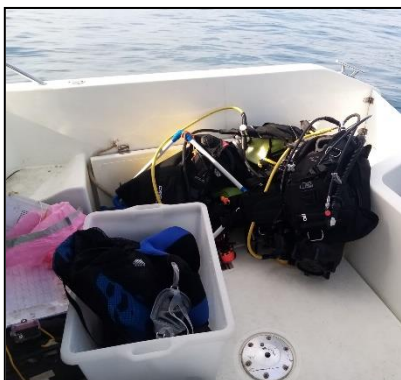
- **ALL'ESTERNO** dell'area portuale
  - N°1 Barcaiole pronto ad intervenire in caso di emergenza
  - N°2 Biologi marini esecutori del rilievo
  - N°1 supervisore ARPACAL in immersione per supervisionare il rilievo fatto dal biologo ( il personale ARPACAL è AESD (Advanced European Scientific Diver) con numerosi titoli sulla sicurezza)

## Attrezzature

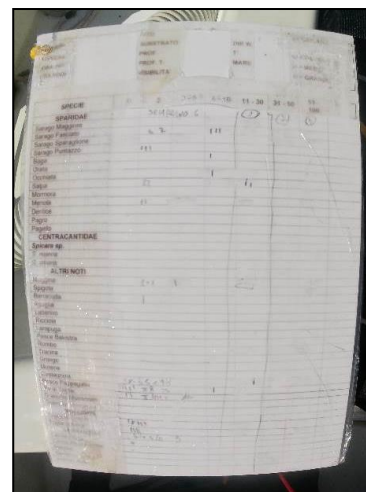
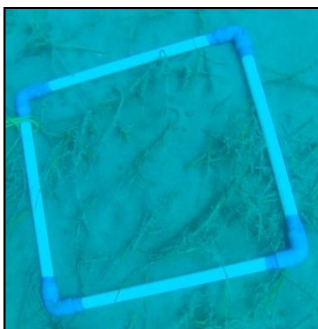


Come accennato in precedenza le attività di Visual Census in immersione hanno richiesto l'impiego di una imbarcazione d'appoggio dotata di GPS per registrare le coordinate dei siti di immersione.

- Attrezzatura subacquea con autorespiratore ARA, boe segnasub e rell con cima bianca da 50 metri



- Videocamera subacquea, Quadrato 40 cm X 40 cm; Lavagnetta



Sulle lavagnette è stata appositamente creata ed applicata una lista che comprende tutte le più comuni specie, suddivise per famiglie, presenti per ciascuna area indagata includendo le specie protette e le specie aliene.

## Metodologia di esecuzione

Per l'esecuzione di tutti i transetti lineari si è proceduto a calare prima in mare una boa segnasub con corpo morto al quale è stato anche agganciata una cima di lunghezza di 50 metri, successivamente l'imbarcazione si è spostata nella direzione d'esecuzione del transetto fino al completo svolgimento in tensione dei 50 metri



dove è stata calata una seconda boa segnasub con corpo morto al quale è stato agganciato il "reel" che conteneva la cima guida. (Figura 12) Calata la cima "guida" d'esecuzione del transetto, l'immersione è iniziata sulla verticale



dell'ultima boa segnasub. seguendo la direzione tracciata. Per evitare errori di sottostima delle specie sono stati effettuati per ogni transetto 2 passaggi con una velocità di perlustrazione tra i 3 e 5 m/minuto rilevando tutte le specie presenti in un raggio di cinque metri da entrambi i lati dalla cima di riferimento (in condizioni di visibilità ottimale). Per i transetti eseguiti nell'area della Prateria di *C. nodosa* è stata valutata anche la densità della copertura in due punti lungo i transetti lineari e nel transetto puntiforme effettuando tre repliche in ciascun punto. Per eseguire tale valutazione è stato utilizzato il metodo del quadrato con dimensioni note di 40cm X 40cm, lasciato cadere casualmente in un punto dell'area indagata e contando i ciuffi all'interno dell'area delimitata e rapportandoli al metro quadrato.



## Campionamento ed analisi del Macrozoobenthos

L'esecuzione del campionamento e dell'analisi dei dati sul macrozoobenthos è stata eseguita come indicato nel Disciplinare di gara, nel D.M. n°173 del 2016 nonché secondo le linee guida ISPRA (Scheda metodologica per il campionamento e l'analisi del Macrozoobenthos dei fondi mobili).

Sono state quindi individuate TRE stazioni (**A, B, e C**) per ciascuna area di studio per un totale di **NOVE** stazioni, in ciascuna stazione sono state eseguite TRE repliche (**R1, R2, R3**) di prelievo di sedimento per l'analisi sul macrozoobenthos ed UNA per l'analisi della granulometria. Prima di eseguire i prelievi di sedimento sono stati eseguiti anche i rilievi sui parametri della colonna d'acqua con sonda multiparametrica CTD con torbidimetro e valutazione della trasparenza con disco Secchi.

### Scelta dei siti di prelievo del sedimento

Come accennato in precedenza per la scelta dei siti di immersione, in tutte le tre aree di indagine sono stati individuati dei siti con particolare interesse ambientale o soggetti a stress o futuri interventi diretti, pertanto il posizionamento esatto delle stazioni per effettuare il prelievo dei campioni di sedimento ha seguito il medesimo criterio di scelta e di localizzazione.

In area portuale i transetti visual census hanno permesso, anche in condizioni di visibilità quasi nulla, di caratterizzare il fondale permettendo di individuare i punti esatti per il campionamento dei sedimenti.

In particolare l'obiettivo delle indagini è stato focalizzato:



- Nell'area della darsena con la **Stazione A** posizionata al centro per evitare i detriti e il fondale roccioso vicino le banchine a Nord e a Ovest della posizione attuale;
- Nella zona centrale del bacino con la **Stazione B** posizionata al centro dell'area di indagine, distanziata dai corpi morti delle banchine galleggianti;



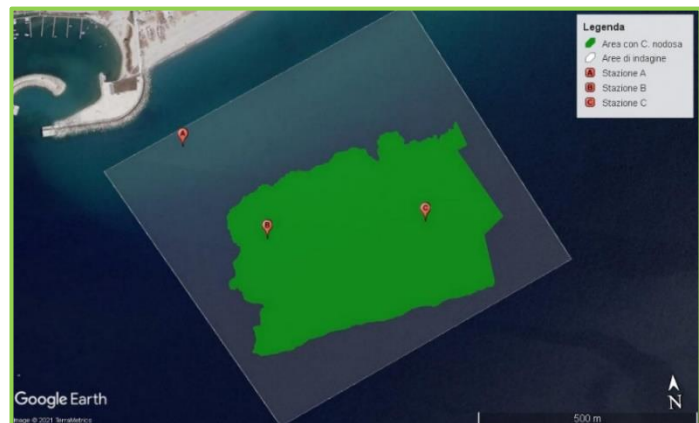
- Nell'area dell'imboccatura con la **Stazione C** localizzata nell' area con il maggior accumulo di sedimenti e che sarà oggetto di dragaggio.



Relativamente all'area di indagine di fronte la spiaggia da ripascere, il posizionamento delle stazioni di campionamento è speculare a quello dei transetti Visual census al fine di valutare anche le comunità bentoniche delle medesime aree:

- Lungo la diga foranea (Stazione A) di sottoflutto all'imboccatura portuale, area con la maggior biodiversità ittica;
- Al centro della spiaggia (Stazione B) zona di pesca dei pescatori professionisti e amatoriali locali;
- Alla foce del torrente Corace (Stazione C) limite dell'area oggetto di intervento e caratterizzata dall'apporto di acqua dolce superficiale e di elevato carico organico.

Riguardo il posizionamento delle stazioni nell' area ricoperta da *C.nodosa* i punti sono stati scelti per caratterizzare i popolamenti bentonici sia all'interno della prateria a diverse profondità e densità di copertura, sia all'esterno. In particolare:



- All'esterno della prateria (Stazione A) area con minor profondità e più vicina all'area portuale
- All'interno della prateria (Stazione B) in prossimità del limite più vicino all'area portuale
- All'interno della prateria (Stazione C) nella zona più lontana dall'area portuale e con maggiore densità di *C.nodosa*.

## Autorizzazioni e Personale coinvolto nei campionamenti di sedimento in mare

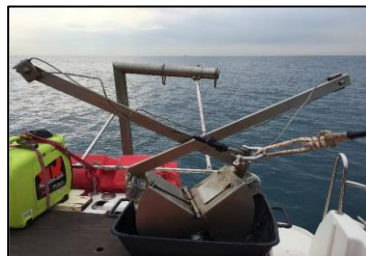
Le attività di campionamento in mare dei sedimenti sono state precedentemente autorizzate dall'Ufficio circondariale marittimo della Capitaneria di Porto di Soverato con opportune ordinanze. Come per le attività di Visual census il campionamento è stato effettuato nel rispetto del P.O.S. (allegato) e supervisionato da personale ARPACAL.

Per l'esecuzione di tale attività sono stati autorizzati:

- Imbarcazione Salvatore I e relativo equipaggio
- N° 2 Biologi marini
- N° 1 Biologo marino esperto ARPACAL

## Attrezzature per il campionamento in mare e l'analisi in laboratorio

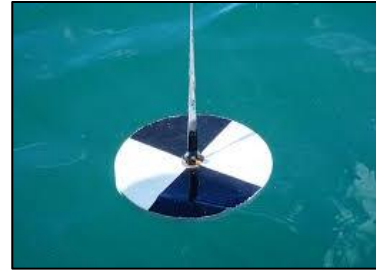
- Imbarcazione Salvatore I dotata di gru e verricello idraulici e benna tipo Van Veen con 0.1 m<sup>2</sup> di superficie di presa e 18/20 litri di capienza



- Vasche di raccolta del sedimento, setaccio con maglia da 0,1 mm, barattoli con doppio tappo da 500 e 1000 ml e Etanolo puro al 99,8 % per la conservazione dei campioni

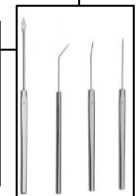
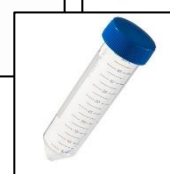


- Sonda multiparametrica CTD YSI 6600 con torbidimetro e disco Secchi per i rilievi sulla colonna d'acqua



Per la successiva analisi in laboratorio sono state impiegate le seguenti attrezzature:

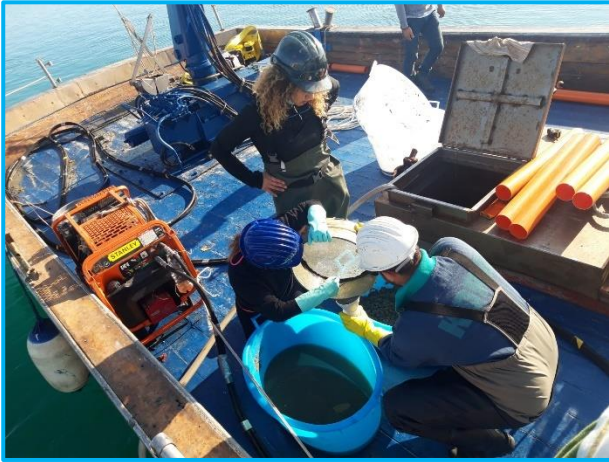
- Stereomicroscopio Optech dual trinoculare e microscopio Optech trinoculare,
- Piastre petri, pinzette e aghi da dissezione, provette falcon 50mm, etanolo diluito al 70%



## Modalità d'esecuzione dei prelievi in mare

Come da Disciplinare di gara e relativa normativa (D.M. 173/2016) il prelievo dei campioni è stato eseguito in maniera tale che ciascuna bennata raccogliesse un volume minimo di sedimento compreso tra i 5 e 10 litri (ISO/DIS 16665- Water qualità- Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna, 2003).

Ciascuna bennata è stata versata in apposite vasche di raccolta e, facendo attenzione a raccogliere l'acqua di scolo, si è proceduto alla setacciatura di tutto il sedimento con setaccio a maglia quadrata da 1mm.



Sul prodotto della vagliatura è stato subito effettuato il sorting degli organismi facilmente riconoscibili, tale attività è stata svolta in doppio sia dal sottoscritto che dal personale ARPACAL incaricato di supervisionare i lavori. Il campione prelevato è stato quindi conservato ed etichettato in appositi contenitori con doppio tappo sotto Etanolo al 99% avendo cura di coprire tutto il sedimento raccolto.

Per campioni destinati alle analisi granulometriche è stata eseguita la riduzione mediante suddivisione in quadranti (quadratura), il campione è stato disposto su una superficie piana pulita, mescolato più volte e quindi configurato a forma di cumulo conico; quindi appiattito a forma troncoconica e suddiviso in quattro quadranti mediante il tracciamento di due diametri perpendicolari.

Il materiale dei due quadranti opposti, è stato scartato; quello dei due rimanenti, è stato raccolto e su di esso si è ripetuta l'operazione fino ad ottenere un campione ridotto sino alla quantità desiderata.

Dopo essere stato sottoposto a riduzione, il campione è stato posto nel contenitore impermeabile, contrassegnato da lettera e numero, indicando sulla planimetria l'ubicazione della raccolta.



## Modalità d'esecuzione delle analisi in laboratorio

In totale in laboratorio sono stati analizzati 27 campioni (9 stazioni x 3 repliche) per determinare la composizione della comunità bentonica e 9 per eseguire l'analisi granulometrica. Per l'analisi sul macrozoobenthos ciascun campione è stato sciacquato con acqua e nuovamente setacciato con setaccio certificato con maglia da 1mm, quindi è stato effettuato lo smistamento o sorting degli organismi separandoli in taxa prioritari: **Policheti, Crostacei, Molluschi, Echinodermi e Altro** quest'ultimo gruppo include tutti gli organismi non facenti parte delle altre categorie. (Figura 14) Successivamente, tramite l'impiego di stereomicroscopio e microscopio, si è proceduto con l'identificazione di tutti gli organismi fino al livello tassonomico di specie (quando possibile).



Per la determinazione tassonomica degli individui e le caratteristiche ecologiche delle specie rinvenute sono stati consultati i testi, le pubblicazioni e le fonti online elencate in bibliografia.

Ciascun gruppo è stato quindi etichettato e conservato in provette tipo falcon con Etanolo al 70% per eventuali successive verifiche come richiesto da D.M. 173 del 2016.

Per la caratterizzazione ecologica delle comunità sono stati calcolati per ciascun campione:

- Numero di Individui (N)
- Numero di Specie (S)
- Indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958)

$$d = \frac{S-1}{\log N}$$

N = numero totale di individui  
S = numero di specie

- Indice di diversità specifica (Shannon & Weaver, 1949)

$$H^1 = -\sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

$$p_i = \frac{N_i}{N}$$

$N_i$  = numero della specie i-esima  
 $N$  = numero di specie

- Indice di equiripartizione o “evenness” (Pielou, 1966)

$$J = \frac{H^1}{\log_2 S}$$

$H^1$  = diversità di Shannon  
 $S$  = numero di specie

- Indice di dominanza (Simpson, 1949)

$$C = \sum p_i^2$$

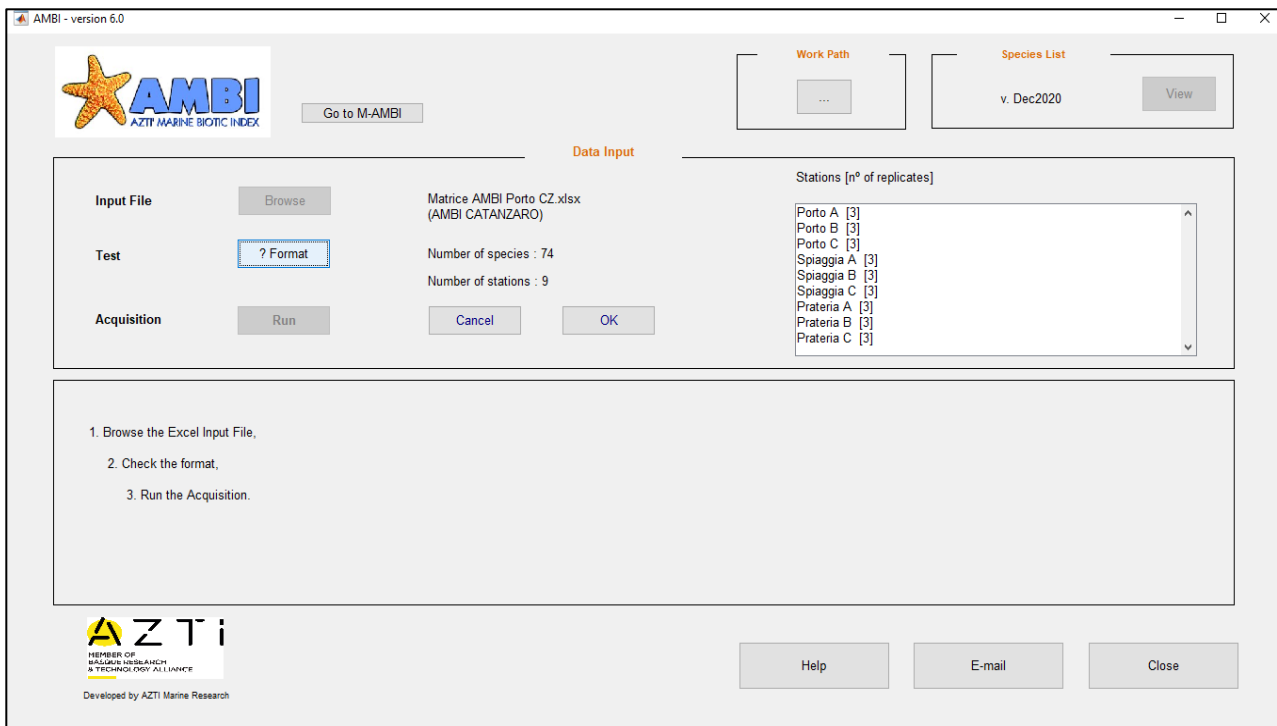
- Indice biotico AMBI e M-AMBI (Multimetric-AZTI Marine Biotic Index)

L'AMBI è un indice che suddivide le varie specie in 5 gruppi in base alla loro sensibilità partendo dai taxa più sensibili, non in grado di sopportare minimi livelli di inquinamento (GI), a specie opportuniste ed estremamente tolleranti ad apporti organici (GV). Quando anche le specie opportuniste tendono a scomparire il fondale viene considerato talmente alterato da essere ritenuto inadatto alla sopravvivenza degli organismi bentonici. Il valore dell'indice AMBI va da 0 (comunità bentoniche non soggette ad alcun tipo di disturbo) a 6 (comunità fortemente alterate e sottoposte a un disturbo estremo).

L'indice M-AMBI è un indice multivariato che integra l'indice AMBI con la ricchezza specifica (S) e la diversità di specie data dall'Indice di Shannon-Weaver (H), venendo così elaborato con un approccio quali-quantitativo. Il D.M. 260/10 definisce i limiti di classe

dell'M-AMBI, espressi in termini di RQE (Rapporto di Qualità Ecologica), tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente.

Per il calcolo degli indici AMBI e M-AMBI è stato impiegato il software AZTI's Marine Biotic Index versione 6.0 con lista delle specie aggiornata a Dicembre 2020.



## Analisi granulometriche

La struttura dei popolamenti macrozoobentonici presenti nell'area di studio è stata descritta anche tramite caratterizzazione bionomica. A tale scopo, oltre all'analisi dei dati derivati dallo studio tassonomico dei campioni di benthos, sono stati analizzati i 9 campioni (uno per ciascuna stazione) per l'indagine granulometrica, prendendo così in considerazione anche la natura sedimentologica del substrato. Per lo studio delle comunità bentoniche, infatti, è essenziale analizzare la natura dei rapporti che esse contraggono con il substrato su cui vivono: la natura dello stesso è un fattore di importanza fondamentale nella loro distribuzione, sia da un punto di vista strutturale che trofico-funzionale, poiché gli organismi stabiliscono un rapporto intimo con il fondo marino. Inoltre, la conoscenza della distribuzione delle dimensioni delle varie particelle, è di grande importanza, non solo per la classificazione delle terre, ma anche per capire il comportamento del materiale, sia durante la fase di una eventuale costruzione di un'opera, sia durante la sua vita.

La determinazione della granulometria è stata eseguita mediante crivelli e setacci, fino alla dimensione di 0,075 mm., in quanto al di là di queste dimensioni, bisogna ricorrere ad un altro metodo di analisi, come l'analisi per sedimentazione. Il campione è stato precedentemente essiccato in stufa alla temperatura di 105 °C e lasciato raffreddare in essiccatore, fino a temperatura ambientale.

Tolto dall'essiccatore, il campione è stato pesato (PT) mediante una bilancia con portata 3 Kg. e sensibilità 0,01 gr., per poi essere setacciato per via secca.

Nel setaccio più alto è stato posto l'intero campione e dopo l'agitazione dei setacci con movimenti orizzontali sono stati raccolti i residui di ciascun setaccio per la determinazione del peso.

Le percentuali (%) tra il materiale passante in peso, rispetto al totale, si può ricavare dalla seguente formula:

$$\% \text{ passante} = \{100 - [(P_{tra}/P) \times 100]\}$$

dove  $P_{tra}$  è il peso trattenuto a ciascun setaccio, e  $P$  è il peso totale del campione.



## Censimento del pescato con reti a strascico e da posta

Come specificato nei documenti di supporto relativi al progetto, le attività di campionamento biologico sul campo includono anche il censimento delle specie ittiche di interesse commerciale prelevate da motopescherecci operanti nell'areale antistante il comune di Catanzaro.



### Descrizione attività:

Il campionamento delle specie ittiche di interesse commerciale è stato effettuato da imbarcazioni di pescatori professionisti appartenenti alla cooperativa "Stella del Mare" regolarmente autorizzata per le attività di pesca e commercializzazione di prodotti ittici nel GSA 19.

Imbarcazioni impiegate:

### Pesca con rete da posta

- Soverato 08CR00047 (Nome imbarcazione: Paola)
- Soverato 08CR00052 (Nome imbarcazione: Giuseppe Padre I)
- Catanzaro Marina 01CR00757 (Nome imbarcazione: Maria Concetta)

### Pesca a strascico

- Catanzaro Marina 01CR00745 (Nome imbarcazione: Igea Madre)

Come specificato nel Disciplinare di gara, l'attività di prelievo del campione è stata effettuata impiegando reti da posta e reti a strascico. In particolare sono state campionate le specie ittiche prelevate con rete da posta del tipo "merluzzara" in tre giornate distinte in modo da aumentare la probabilità di cattura di diverse specie la cui mobilità è legata oltre che a fattori biologici anche ai fattori ambientali e climatici. L'impiego delle reti da posta in diverse zone dell'area di intervento ha permesso, inoltre, di individuare le aree di maggior concentrazione delle specie e contemporaneamente aumentare le chance di cattura.

## Caratteristiche delle reti da posta “merluzzara”

Materiale: Nylon

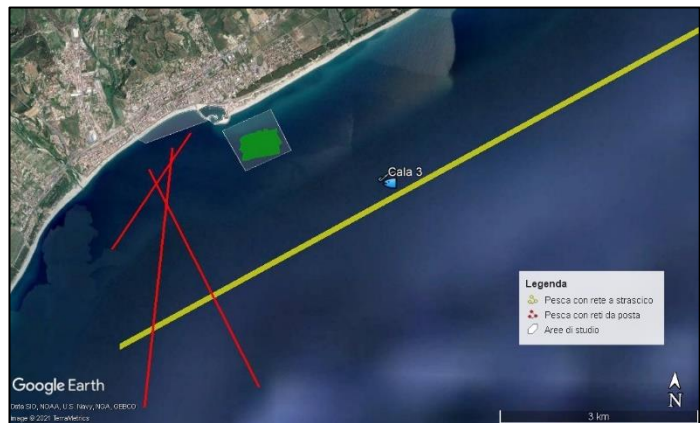
Lunghezza: 4 km

Altezza: 2 mt.

Apertura maglia: 30 mm



Le reti da posta, calate in diverse giornate, sono state messe in mare alle ore 4:30 e salpate alle ore 9:00 su un fondale compreso tra gli 80 ed i 200 metri di profondità.



L'attività di censimento del pescato ha previsto inoltre l'impiego della rete a strascico per una giornata, tale tecnica di pesca ha permesso di campionare un areale e un numero più ampio di specie.

## Caratteristiche della rete a strascico

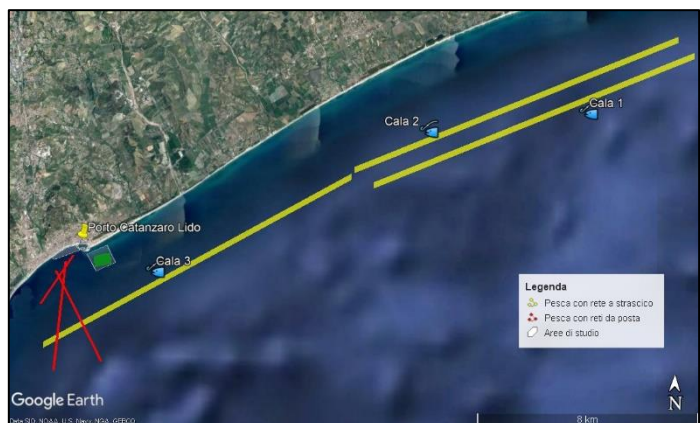
Calamenti: 200 mt

Apertura sacco: 2,60 mt

Apertura maglia: romboidale 50mm



Con la rete a strascico sono state effettuate tre cale della durata di circa tre ore ciascuna iniziando dalle ore 5:30 fino alle ore 15:30 su un fondale compreso tra i 100 e i 250 metri di profondità, l'areale di pesca va dal comune di Catanzaro a quello di Botricello.



L'impiego di imbarcazioni dei pescatori locali per effettuare tale attività ha permesso inoltre di ottenere unitamente al dato rilevato nelle quattro giornate di uscite in mare anche il dato dello sbarcato degli ultimi sei mesi. Al fine di ottenere un'informazione più attendibile circa i popolamenti ittici presenti nell'area oggetto di studio, tutti i dati sul pescato raccolti sono stati integrati allo scarto che normalmente viene escluso dai pescatori perché di scarso valore economico o per cui non esiste una domanda commerciale.

Tutti i rilievi a bordo delle imbarcazioni durante la normale attività di pesca e in banchina sono stati eseguiti dallo Scrivente sempre supervisionato da tecnici ARPACAL.



# Risultati

## Risultati Visual census

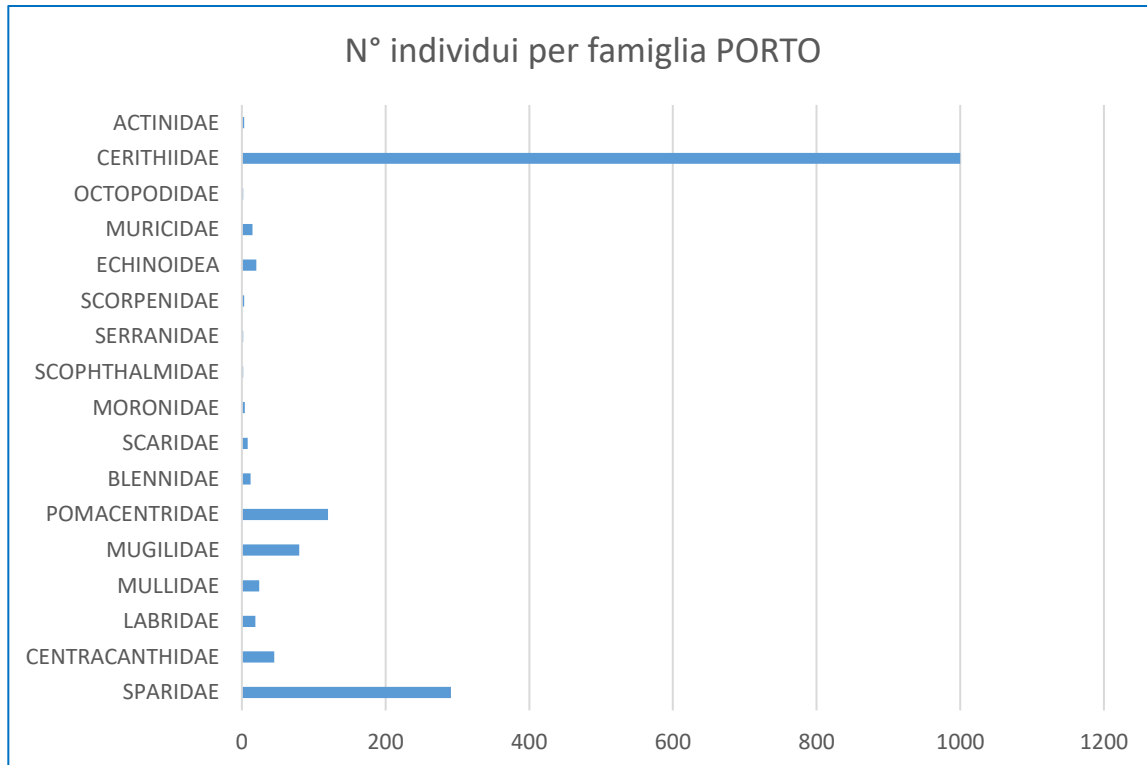
Di seguito vengono esposti i risultati relativi alle indagini Visual census effettuati nelle TRE AREE di studio (PORTO, SPIAGGIA, PRATERIA). Oltre l'elenco delle specie, richiesto dal Disciplinare di gara, sono stati calcolati e confrontati tra le diverse aree anche i parametri strutturali delle comunità.

I sei transetti visual census eseguiti all'interno dell'area portuale hanno permesso di censire un totale di 29 specie appartenenti a 17 famiglie.

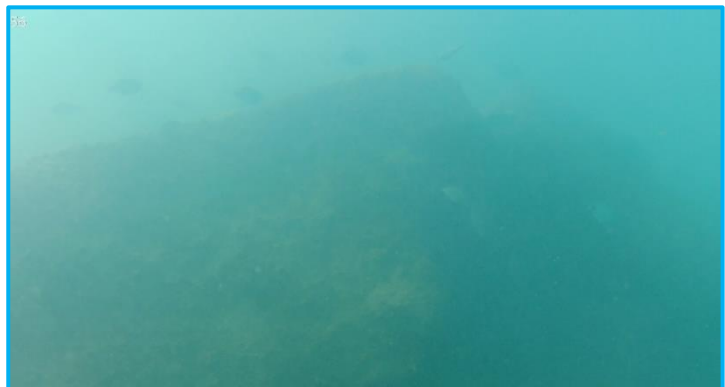
FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	N° INDIVIDUI
SPARIDAE	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sarago Fasciato	55
	<i>Diplodus annularis</i>	Sarago Sparaglione	35
	<i>Diplodus sargus</i>	Sarago Maggiore	25
	<i>Boops boops</i>	Boga	20
	<i>Sarpa salpa</i>	Salpa	60
	<i>Oblanda merula</i>	Occhiata	86
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	Mormora	10
CENTRACANTHIDAE	<i>Spicara maena</i>	Menola	45
LABRIDAE	<i>Coris julis</i>	Donzella	8
	<i>Serranus cabrilla</i>	Perchia	1
	<i>Thalassoma pavo</i>	Donzella pavonina	9
	<i>Symphodus sp.</i>		1
MULLIDAE	<i>Mullus barbatus</i>	Triglia di fango	24



MUGILIDAE	<i>Mugil cephalus</i>	Muggine	80
POMACENTRIDAE	<i>Cromis cromis</i>	Castagnola	120
BLENNIDAE	<i>Blennidae sp.</i>		12
SCARIDAE	<i>Sparisoma cretense</i>	Pesce Pappagallo	8
MORONIDAE	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Spigola	4
SCOPHTHALMIDAE	<i>Scophtalmus rhombus</i>	Rombo	2
SERRANIDAE	<i>Serranus scriba</i>	Sciarrano	2
SCORPENIDAE	<i>Scorpena scrofa</i>	Scorfano rosso	2
	<i>Scorpena notata</i>	Scorfanotto	1
ECHINOIDEA	<i>Paracentrotus lividus</i>	Riccio di mare	15
	<i>Sphaerechinus granularis</i>	Riccio di prateria	5
ACTINIDAE	<i>Condylactis aurantiaca</i>	Anemone della sabbia	3
MURICIDAE	<i>Murex sp.</i>	Murice	15
OCTOPODIDAE	<i>Octopus vulgaris</i>	Polpo comune	2
CERITHIIDAE	<i>Bittium sp.</i>		500 >
	<i>Cerithium scabridum</i>		500 >
<b>TOTALE</b>			<b>1650</b>



Come appare evidente dal grafico sulle abbondanze per famiglia, e come ci si aspettava di riscontrare in ambiente confinato con elevato apporto organico, prevalgono le specie onnivore e detritivore tra cui diverse specie aliene. Numerosi i molluschi del genere *Bittium* e i



***Cerithium scabridum*** seguiti da **Sparidi**, **Centracantidi**, **Mugilidi** e dal **Pomacentride *Cromis cromis***. Presenti anche resti di *Callinectes sapidus*, già censito precedentemente da altri studi.

La presenza delle massicciate e delle banchine favoriscono inoltre altre specie che le sfruttano come riparo e come fonte di cibo raschiando con i loro incisivi le rocce alla ricerca di piccole alghe e molluschi: ad



esempio i **Labridi, i Ricci, e gli Scaridi** come **Sparisoma cretense** riscontrata in più siti in gruppi costituiti da molti individui femmina.

All'interno dell'area portuale l'apice della catena alimentare è occupato principalmente dalle spigole (***Dicentrarchus labrax***), predatori onnivori incontrati mentre si aggiravano in prossimità delle massicciate e delle banchine; e dai Serranidi di cui certamente saranno presenti altri esponenti della famiglia oltre a quelli censiti in questo studio.



Relativamente all'area portuale in particolare nella zona della darsena e vicino alle banchine galleggianti lato EST (aree destinate all'ormeggio delle imbarcazioni da pesca) è stata riscontrata la presenza di numerose carcasse di specie non endemiche dell'area di studio



ma segno evidente della pulizia delle reti effettuata in banchina dai pescatori.

In corrispondenza di tali aree tra le specie morte, sono stati rinvenuti i gusci di *Pinna nobilis* e



*Tonna Galea* specie protette inserite nell' allegato IV della Direttiva Habitat e nell'allegato II del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona, su cui la distribuzione e lo spessore degli epifiti dimostrava un decesso datato.



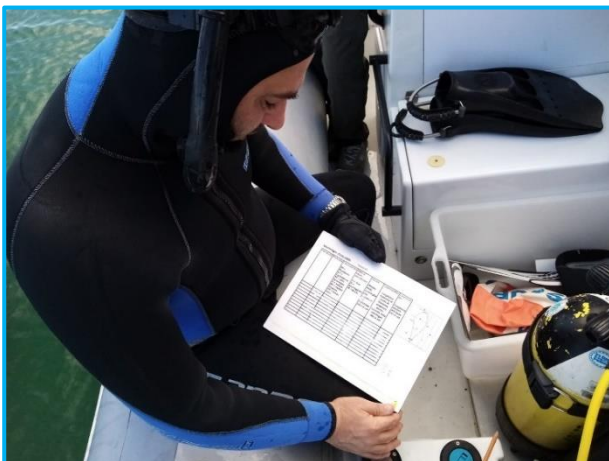
Alla luce della presenza di resti di *P. nobilis*, di concerto con gli operatori ARPACAL, si è deciso di avviare un monitoraggio speditivo seguendo il protocollo della Strategia marina di specie ed habitat marini delle Direttive 92/43/CE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli" previste dal DM 11/2/2015 di attuazione dell'art.11 del D. Lgs 190/2010. In particolare, nelle aree dove sono stati rinvenuti i resti (indicate nella mappa a pagina seguente), sono stati eseguiti TRE transetti della lunghezza di 100 metri ciascuno. Lo scopo dell'indagine è stato quello di:

- Contare gli individui
- Valutare stato di salute (vivo, morto o danneggiato)
- Misurare la profondità di rinvenimento dei singoli esemplari
- Valutare il tipo di substrato (prateria di Posidonia o di altre fanerogame, fondo sabbioso/misto)
- Segnalare specifiche criticità e/o impatti da attività antropiche

con l'ausilio del calibro, sono state inoltre misurate le seguenti variabili biometriche:

- Altezza della conchiglia che fuoriesce dal substrato
- Larghezza massima al punto di massima ampiezza dorso-ventrale della conchiglia
- Larghezza minima alla base

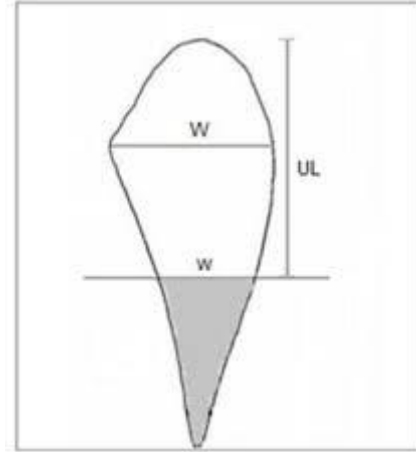
Per lo svolgimento di tale attività son state create opportune lavagnette per annotare tutti i parametri elencati.





L'esemplare in foto, come è evidente, era in avanzato stato di decomposizione e privo di parti molli, di seguito i dati sulle biometrie effettuate:

- Altezza conchiglia(UL) : **250 mm**
- Larghezza massima (W) : **170 mm**
- Larghezza minima (w) : **83 mm**



Dei diversi molluschi censiti durante il monitoraggio nessuno era vivo o morto di recente. Le condizioni ambientali riscontrate nell'intero bacino portuale ed in particolare nelle aree destinate al ricovero delle imbarcazioni da pesca risultano estremamente sfavorevoli in particolar modo per le specie di cui sopra. L'elevato carico organico, la presenza di rifiuti, la bassa circolazione e l'elevata torbidità di fondo sono i fattori presi in considerazione per produrre una mappatura delle condizioni ambientali riscontrate sui fondali dell'area portuale. La mappa dell'area portuale mostra il piano di campionamento eseguito, già illustrato precedentemente, e la caratterizzazione ambientale dello specchio acqueo portuale.



- Le aree cerchiare in verde corrispondono ai punti in cui sono stati rinvenuti i resti delle specie non endemiche dell'area di studio tra cui *Pinna nobilis* e *Tonna galea*, osservando attentamente appare evidente come tali aree siano localizzate esattamente in prossimità delle banchine di ormeggio dei pescherecci e che quindi la presenza sul fondale dei resti di questi animali sia da attribuire esclusivamente alla pulizia delle reti in porto.
- L'area in rosso che comprende: il bacino della darsena, le banchine d'ormeggio galleggianti fino alla rampa di alaggio, e la fascia della diga interna di sottoflutto presenta le medesime caratteristiche ambientali. L'elevato carico organico da attribuire alle attività portuali e alla pulizia delle reti da pesca in



porto è il fattore che unito alla scarsa circolazione delle masse d'acqua determina elevati livelli di torbidità (evidenziati anche dai rilievi con sonda multiparametrica e disco Secchi). Il fondale è caratterizzato da un basamento roccioso sul quale sono presenti ciottoli e massi, anche di grandi dimensioni, tra i quali sono sedimentati fango, sabbia e purtroppo il maggior numero di rifiuti speciali.

Le immagini che seguono documentano i rifiuti presenti solo nelle aree dove la visibilità ha consentito le riprese, ovvero ai limiti della zona evidenziata in rosso con quella in arancione. Purtroppo nella zona della darsena è stato impossibile realizzare qualsiasi tipo di ripresa a causa delle condizioni di visibilità quasi nulla, tuttavia anche in quell'area sono presenti rifiuti speciali di ogni genere della stessa tipologia di quelli fotografati in basso.

Il relitto di un'imbarcazione affondata da tempo:





Teloni per la copertura delle imbarcazioni:



Vecchie nasse e reti dismesse:



Motore entro bordo di un'imbarcazione con asse e impianto idraulico abbandonati sul fondo:



L'esemplare morto di *Tonna galea* precedentemente illustrato in realtà si trovava dentro questo copertone di automobile in prossimità del motore abbandonato sul fondale.





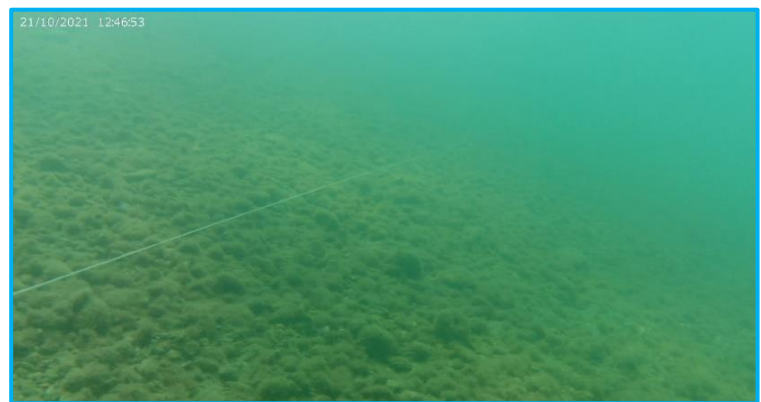
Infine rifiuti di ogni genere, dalle lattine, al vetro, ai bidoni in plastica come quello nell'immagine che, molto probabilmente visti i residui di cibo, è diventato la tana di un polpo.



- L'area in arancione corrisponde alla zona con maggior profondità (circa 5 metri) e con una maggior circolazione delle masse d'acqua, costituisce l'area di transizione tra la parte interna del porto e l'area dell'imboccatura; in questa fascia i valori di torbidità diminuiscono come anche la presenza di rifiuti sul fondale costituito perlopiù da sabbia fine.



- L'area in giallo è l'area con le condizioni ambientali migliori di tutto il bacino, la sua vicinanza all'imboccatura e al mare aperto permette la circolazione delle masse d'acqua e quindi valori accettabili di trasparenza. Inoltre, essendo un area interdotta e non avendo postazioni di ormeggio, i fondali costituiti da sabbie e ghiaia si presentano in condizioni migliori. Il maggior numero di specie incontrate infatti risiede tra l'area in giallo e in quella arancione.

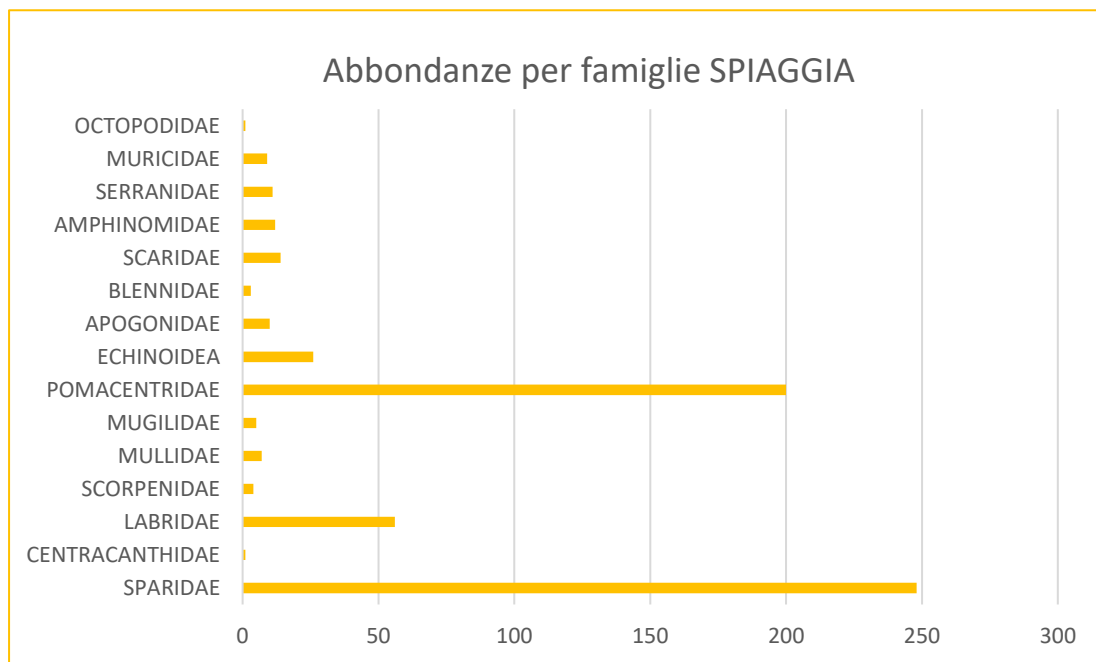


Nei transetti eseguiti nell'area della spiaggia destinata al ripascimento sono state individuate in totale 31 specie appartenenti a 14 famiglie.

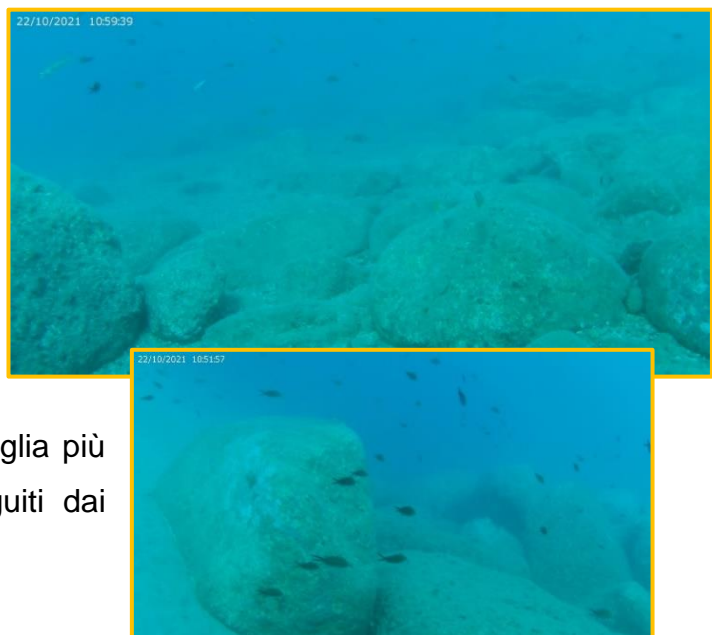
FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	N° INDIVIDUI
SPARIDAE	<i>Diplodus puntazzo</i>	Sarago Puntazzo	1
	<i>Diplodus sargus</i>	Sarago Maggiore	5
	<i>Diplodus annularis</i>	Sarago Sparaglione	8
	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sarago Fasciato	13
	<i>Oblanda merula</i>	Occhiata	15
	<i>Sarpa salpa</i>	Salpa	41
	<i>Boops boops</i>	Boga	150
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	Mormora	15
	CENTRACANTHIDAE	<i>Spicara maena</i>	Menola
LABRIDAE	<i>Coris julis</i>	Donzella	14
	<i>Serranus cabrilla</i>	Perchia	4
	<i>Thalassoma pavo</i>	Donzella pavonina	23
	<i>S. mediterraneus</i>	Tordo rosso	1
	<i>S. roissali</i>	Tordo verde	1
	<i>S. tinca</i>	Tordo pavone	4
SCORPENIDAE	<i>Xyrichtys novacula</i>	Pesce Pettine	9
	<i>Scorpena scrofa</i>	Scorfanò rosso	2
	<i>Scorpena notata</i>	Scorfanotto	2
MULLIDAE	<i>Mullus barbatus</i>	Triglia di scoglio	7
MUGILIDAE	<i>Mugil cephalus</i>	Muggine	5
POMACENTRIDAE	<i>Cromis cromis</i>	Castagnola	200
ECHINOIDEA	<i>Sphaerechinus granularis</i>	Riccio prateria	1
	<i>Paracentrotus lividus</i>	Riccio comune	25
APOGONIDAE	<i>Apogon imberbis</i>	Re di Triglie	10
BLENNIDAE	<i>Blennidae sp.</i>		3
SCARIDAE	<i>Sparisoma cretense</i>	Pesce Pappagallo	14

Dott. Biologo Domenico Asprea - Via della Libertà snc 89047 Roccella Jonica (RC)  
Cell. 3923924347 - C.F. SPRDNC85S07D976 – Email: [domenico.asprea@gmail.com](mailto:domenico.asprea@gmail.com)  
PEC: [domenico.asprea@biologo.onb.it](mailto:domenico.asprea@biologo.onb.it)

AMPHINOMIDAE	<i>Hermodice carunculata</i>	Vermocane	12
SERRANIDAE	<i>E. marginatus</i>	Cernia Bruna	1
	<i>E. alexandrinus</i>	Cernia Alessandrina	5
	<i>Serranus Scriba</i>	Sciarrano	5
OCTOPODIDAE	<i>Octopus vulgaris</i>	Polpo comune	1
MURICIDAE	<i>Murex sp.</i>	Murice	9
<b>TOTALE</b>			<b>607</b>



Per una corretta lettura dei risultati occorre precisare che tale numero di specie e di individui è stato riscontrato solo nel transetto eseguito in prossimità della diga di sottoflutto dell'imboccatura portuale, dove la presenza della massicciata garantisce cibo e rifugio alla maggior parte specie elencate. Anche in questo caso la famiglia più numerosa è quella degli **Sparidi**, seguiti dai **Labridi** e dalla specie ***Cromis cromis***.





Sono presenti anche **Echinodermi** e non mancano le specie criptiche come **Apogon Imberbis**, i



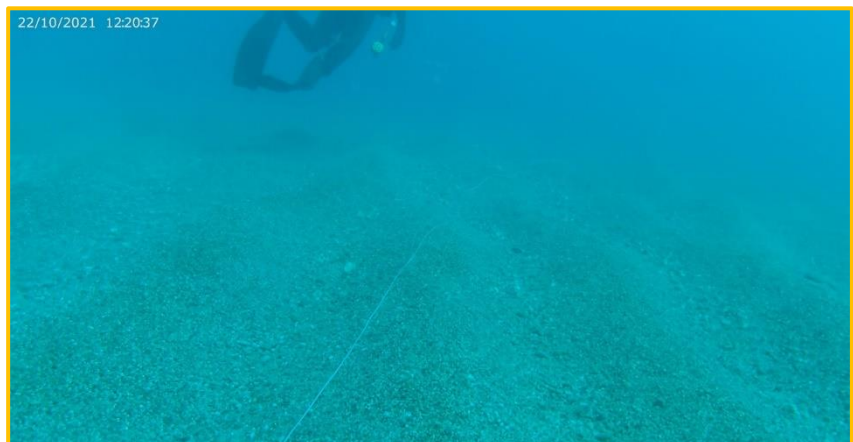
**Serranidi** **E. marginatus** ed **E. alexandrinus** e gli **Scorpenidi**. Infine bisogna segnalare la presenza delle, ormai sempre più diffuse, specie aliene come **Sparisoma cretense** (**Pesce pappagallo**) la cui alimentazione è basata su alghe e piccoli invertebrati e il polichete predatore **Hermodice carunculata**



**(Vermocane)** ripreso a banchettare con altri individui su un esemplare di *Paracentrotus lividus*.



Il fondale dell'area dove sarà eseguito il ripascimento, oltre la fascia limitrofa alla diga foranea del porto dove è presente la massicciata di basamento, è costituito per la totalità da sabbie grossolane e ghiaie modellate in ripple dalle correnti.





Questo ambiente, non offrendo ripari naturali, è l'habitat per le poche specie ittiche in grado di mimetizzarsi come i cefalopodi, o di interrarsi nel substrato come il **Labride *Xyrichtys novacula* (Surice o Pesce pettine)** unica specie censita nei transetti eseguiti in prossimità della Stazione B e della Stazione C della spiaggia.



L'area ad est dell'infrastruttura portuale è caratterizzata da fondale sabbioso con copertura a chiazze molto ampie di *Cymodocea nodosa* fanerogama marina tipica dei fondali del sotto costa dalla profondità di 5 fino a 20 metri.



Le uniche specie ittiche censite durante i transetti eseguiti sono ***Boops boops*** (circa 50 individui) e ***Xyrichtys novacula*** ( 12 individui) appartenenti rispettivamente alle famiglie degli **Sparidi** e dei **Labridi**.

Per valutare la densità della prateria, come già accennato, è stato usato il metodo del quadrato 40 cm X 40 cm di lato, effettuando tre repliche in un punto per ciascun transetto. I risultati hanno evidenziato una copertura a chiazze con densità maggiore all'aumentare della profondità e della distanza dall'area portuale.

TRANSETTO	Densità media al m <sup>2</sup>
Trans. Lineare 1	103,7
Trans. Lineare 2	91,2
Trans. Puntiforme	116,8
<b>Media TOTALE</b>	<b>104</b>



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA CALABRIA  
 Protocollo Interno N. 1269/2022 del 20-01-2022  
 Allegato 1 - Copia Documento

## Parametri strutturali delle comunità

Come accennato ad inizio di questa sezione, anche per le comunità ittiche censite durante le immersioni sono stati calcolati e confrontati i parametri strutturali (Materiali e Metodi – Macrozoobenthos) per ciascuna area di studio. I valori di tutti gli indici sono calcolati sul TOTALE delle specie e degli individui censiti in tutti i transetti eseguiti per ciascuna area.

PARAMETRO COMUNITA'	PORTO	SPIAGGIA	PRATERIA
N° SPECIE (S)	29	32	2
N° INDIVIDUI (N)	1650	607	62
RICCHEZZA SPECIFICA (Margalef) (d)	8,7	11,13	0,557
DIVERSITA' SPECIFICA (Shannon e Weaver) (H)	3,07	3,35	0,708
EQUIRIPARTIZIONE (Pielou) (J)	0,63	0,67	0,708
DOMINANZA (Simpson) (C)	0,198	0,181	0,687

I risultati evidenziano i valori di ricchezza specifica (**d**) e di diversità (**H**) più bassi nell'area ricoperta da *C. nodosa* la quale al contrario di *P. oceanica* non sviluppa una grande massa fogliare e un complesso apparato radicale offrendo riparo solo a piccole specie bentoniche. La dominanza (**C**) può essere molto elevata, come in questo caso, poiché tali aree sono frequentate da banchi costituiti da molti individui di specie di acqua libera e che quindi influiscono sul rilievo.

Occorre sottolineare che gli indici relativi alla Spiaggia avrebbero valori analoghi a quelli riscontrati nell'area della Prateria, poiché, come già discusso, la totalità delle specie è stata censita solo nel transetto in prossimità della diga foranea del porto dove le comunità rilevate sono abbastanza simili a quelle all'interno della struttura portuale.

Il valore di ricchezza specifica (**d**) all'interno dell'area portuale è leggermente inferiore a quello riscontrato all'esterno, sia per fattori di visibilità e quindi di numero di specie rilevato sia per fattori ambientali più selettivi verso gli organismi.

La diversità (**H**) evidenzia valori abbastanza simili tra l'interno dell'area portuale e l'esterno, entrambe caratterizzate da diverse specie con grandi abbondanze, come indicato anche dai simili valori di equiripartizione (**J**).

La dominanza (**C**) tra l'interno e l'esterno del porto presenta valori analoghi piuttosto elevati, ma imputabili a specie diverse. All'interno dell'area portuale prevalgono le specie opportuniste e i molluschi che si nutrono di detrito sul fondale, all'esterno prevalgono invece le specie planctivore, detritivore ed onnivore.

## Rilevi con sonda multiparametrica CTD e disco secchi

I rilevamenti dei parametri sulla colonna d'acqua sono stati effettuati in tutte le NOVE Stazioni di campionamento. Nonostante le piogge precedenti i giorni del rilievo i dati relativi all'area portuale evidenziano in particolar modo i valori di torbidità, riscontrati anche durante i transetti V.C., più elevati nelle Stazioni A e B ovvero nelle aree con minor circolazione delle masse d'acqua. Oltre ai valori di torbidità più elevati di tutte le aree di indagine (Spiaggia e Prateria), l'area portuale, come ci si aspettava, risulta essere anche quella con il valore più basso nella percentuale di ossigeno disciolto in acqua in particolar modo nelle aree più confinate.

Stazione A Porto									
Data	Ora	Depth	Temp. °C	Sal. ppt	Ph	Dosat %	DO mg/L	Turbid+ NTU	Cond mS/cm
19/11/2021	13:35:11	0,545	20,05	35,95	8,64	89,4	7,22	5,8	48,86
19/11/2021	13:35:14	1,554	20,02	36,71	8,62	88,6	7,16	8,8	49,22
19/11/2021	13:35:17	2,892	20,02	36,73	8,63	88,4	7,13	22,6	50,04
19/11/2021	13:35:20	4,275	20,15	36,65	8,61	88,3	7,13	26,2	50,12
19/11/2021	13:35:23	5,536	20,29	36,63	8,6	88,3	7,13	27,5	50,17

Stazione B Porto									
Data	Ora	Depth	Temp. °C	Sal. ppt	Ph	Dosat %	DO mg/L	Turbid+ NTU	Cond mS/cm
19/11/2021	13:49:22	0,140	19,87	35,36	8,62	88,5	7,14	5,6	48,656
19/11/2021	13:49:25	0,59	19,90	35,95	8,64	88,6	7,15	5,8	48,86
19/11/2021	13:49:28	2,662	20,02	36,73	8,66	88,7	7,16	18,5	50,4
19/11/2021	13:49:31	3,952	20,18	36,65	8,61	88,8	7,16	18,3	50,12
19/11/2021	13:49:34	4,572	20,26	36,63	8,50	88,8	7,16	18,2	50,17

Stazione C Porto									
Data	Ora	Depth	Temp. °C	Sal. ppt	Ph	Dosat %	DO mg/L	Turbid+ NTU	Cond mS/cm
19/11/2021	13:49:22	0,250	19,88	36,97	8.241	89.6	6.76	4.221	49,7479
19/11/2021	13:49:25	0,860	20,11	36.88	8.242	89.6	6.77	4.594	49,7544
19/11/2021	13:49:28	1,42	20,14	36,82	8.243	89.8	6.78	8.331	49,7714
19/11/2021	13:49:31	2,23	20,05	36,76	8.244	90.1	6.79	8.343	49,7867

L'area della spiaggia del ripascimento mostra complessivamente buoni valori nella percentuale d'ossigeno in acqua e livelli di torbidità nella norma con numeri leggermente più alti nelle Stazioni A e C rispettivamente in prossimità della diga sottoflutto e sotto costa in prossimità della foce del torrente Corace.

Stazione A Spiaggia									
Data	Ora	Depth	Temp. °C	Sal. ppt	Ph	Dosat %	DO mg/L	Turbid+ NTU	Cond mS/cm
19/11/2021	13:19:42	0,670	20,38	36,72	8,47	90.6	6.84	2.332	50,41
19/11/2021	13:19:48	0,984	20,38	36,72	8,47	90.9	6.86	2.278	50,4
19/11/2021	13:19:51	1,592	20,38	36,72	8,47	91.3	6.89	2.254	50,4
19/11/2021	13:19:54	2,435	20,37	36,72	8,47	91.6	6.91	2.277	50,4
19/11/2021	13:19:57	5,096	20,36	36,71	8,47	91.9	6.94	2.287	50,38
19/11/2021	13:20:00	7,363	20,34	36,7	8,47	92.2	6.96	2.295	50,35
19/11/2021	13:20:03	8,145	20,32	36,71	8,47	92.5	6.98	2.287	50,32
19/11/2021	13:20:06	9,906	20,30	36,71	8,47	92.8	7.01	2.261	50,31



### Stazione B Spiaggia

Data	Ora	Depth	Temp. °C	Sal. ppt	Ph	Dosat %	DO mg/L	Turbid+ NTU	Cond mS/cm
19/11/2021	13:27:45	0,362	19,73	37,24	8,51	95.3	7.11	1.331	50,35
19/11/2021	13:27:48	0,613	20,05	36,97	8,50	95.6	7.13	1.343	50,36
19/11/2021	13:27:51	1,942	20,05	36,97	8,50	95.7	7.14	1.343	50,36
19/11/2021	13:27:54	2,537	20,05	36,97	8,50	95.8	7.15	1.345	50,35
19/11/2021	13:27:57	4,126	20,21	36,82	8,50	95.8	7.15	1.372	50,36
19/11/2021	13:28:00	7,422	20,26	36,76	8,50	96.0	7.16	1.381	50,33
19/11/2021	13:28:03	8,462	20,26	36,76	8,50	96.1	7.16	1.381	50,33
19/11/2021	13:28:06	9,925	20,27	36,72	8,50	96.3	7.18	1.389	50,3
19/11/2021	13:28:09	11,847	20,26	36,71	8,50	96.5	7.20	1.429	50,27
19/11/2021	13:28:11	12,168	20,24	36,71	8,50	96.8	7.22	1.435	50,25

### Stazione C Spiaggia

Data	Ora	Depth	Temp. °C	Sal. ppt	Ph	Dosat %	DO mg/L	Turbid+ NTU	Cond mS/cm
19/11/2021	13:36:12	0,165	20,49	36,33	8,53	94.5	7.45	2.727	49,84
19/11/2021	13:36:15	0,746	20,34	36,35	8,52	94.2	7.43	2.522	49,9
19/11/2021	13:36:18	1,295	20,32	36,51	8,52	94.1	7.43	2.517	50,08
19/11/2021	13:36:21	3,383	20,29	36,71	7,89	94,1	7.43	2.513	50,3
19/11/2021	13:36:24	5,952	20,31	36,61	8,52	94.0	7.42	2.615	50,2
19/11/2021	13:36:27	6,697	20,29	36,66	8,52	93.9	7.42	2.648	50,23

Nell'area della prateria sono stati riscontrati i massimi valori di ossigeno in tutte le stazioni e valori di torbidità leggermente più alti nella Stazione A, posizionata più vicino alla costa a minor profondità e fuori dai limiti della zona ricoperta da *C. nodosa*.

Stazione A Prateria									
Data	Ora	Depth	Temp. °C	Sal. ppt	Ph	Dosat %	DO mg/L	Turbid+ NTU	Cond mS/cm
19/11/2021	13:03:59	0,563	20,35	36,7	8,45	98.8	6.67	2.328	50,35
19/11/2021	13:04:02	1,006	20,34	36,7	8,45	98.6	6.66	2.223	50,35
19/11/2021	13:04:05	2,332	20,32	36,7	7,89	98.5	6.65	2.230	50,33
19/11/2021	13:04:08	4,056	20,34	36,7	8,44	98.4	6.65	2.214	50,34
19/11/2021	13:04:11	5,977	20,30	36,66	8,44	98.4	6.65	2.195	50,25
19/11/2021	13:04:14	6,541	20,23	36,66	8,44	98.4	6.65	2.208	50,17
19/11/2021	13:04:17	6,448	20,19	36,66	8,44	98.3	6.64	2.201	50,14
19/11/2021	13:04:20	7,596	20,17	36,68	8,44	98.3	6.65	2.202	50,14
19/11/2021	13:04:23	7,941	20,20	36,7	8,44	98.2	6.65	2.229	50,2
19/11/2021	13:04:26	8,260	20,25	36,71	8,43	98.3	6.67	2.199	50,26

Stazione B Prateria									
Data	Ora	Depth	Temp. °C	Sal. ppt	Ph	Dosat %	DO mg/L	Turbid+ NTU	Cond mS/cm
19/11/2021	12:55:15	0,688	20,37	36,71	8,32	94.7	7.07	1.203	50,39
19/11/2021	12:55:18	1,146	20,37	36,71	8,32	95.1	7.09	1.221	50,39
19/11/2021	12:55:21	1,994	20,37	36,71	8,32	95.3	7.11	1.331	50,37
19/11/2021	12:55:24	2,464	20,36	36,7	8,32	95.6	7.13	1.343	50,35
19/11/2021	12:55:27	3,122	20,32	36,7	8,32	95.8	7.15	1.372	50,32
19/11/2021	12:55:30	3,616	20,29	36,71	8,32	96.0	7.16	1.381	50,3
19/11/2021	12:55:33	4,143	20,27	36,7	8,32	96.3	7.18	1.389	50,27
19/11/2021	12:55:36	4,626	20,25	36,7	8,32	96.5	7.20	1.429	50,25
19/11/2021	12:55:39	5,257	20,24	36,7	8,32	96.8	7.22	1.435	50,24
19/11/2021	12:55:42	5,870	20,23	36,71	8,32	97.3	7.26	1.487	50,23
19/11/2021	12:55:45	6,779	20,22	36,71	8,32	97.7	7.29	1.540	50,23
19/11/2021	12:55:48	7,454	20,22	36,71	8,32	98.2	7.33	1.603	50,22
19/11/2021	12:55:51	8,276	20,21	36,71	8,32	98.7	7.37	1.620	50,22
19/11/2021	12:55:54	9,299	20,21	36,7	8,32	99.2	7.41	1.660	50,21
19/11/2021	12:55:57	11,835	20,2	36,7	8,33	99.7	7.45	1.680	50,19
19/11/2021	12:56:00	12,445	20,17	36,69	8,33	100.3	7.49	1.712	50,15
19/11/2021	12:56:03	12,604	20,15	36,69	8,33	100.8	7.53	1.760	50,13
19/11/2021	12:55:15	0,688	20,37	36,71	8,32	94.7	7.07	1.203	50,39
19/11/2021	12:55:18	1,146	20,37	36,71	8,32	95.1	7.09	1.221	50,39

Stazione C Prateria									
Data	Ora	Depth	Temp. °C	Sal. ppt	Ph	Dosat %	DO mg/L	Turbid+ NTU	Cond mS/cm
19/11/2021	12:30:59	1,374	20,37	36,71	7,88	97.0	7.32	1.056	50,38
19/11/2021	12:31:05	2,532	20,32	36,7	7,89	97.1	7.33	1.042	50,33
19/11/2021	12:31:08	2,999	20,3	36,71	7,89	97.2	7.34	1.041	50,31
19/11/2021	12:31:11	3,483	20,29	36,71	7,89	97.3	7.35	1.041	50,3
19/11/2021	12:31:17	4,171	20,28	36,71	7,89	97.4	7.35	1.040	50,3
19/11/2021	12:31:20	4,407	20,28	36,71	7,90	97.5	7.36	1.039	50,29
19/11/2021	12:31:29	5,093	20,28	36,71	7,90	97.6	7.37	1.038	50,29
19/11/2021	12:31:38	5,964	20,25	36,7	7,90	97.8	7.38	1.038	50,24
19/11/2021	12:31:53	7,048	20,01	36,63	7,92	97.9	7.39	1.038	49,9
19/11/2021	12:31:56	7,601	19,97	36,63	7,92	98.0	7.40	1.038	49,87
19/11/2021	12:31:59	8,008	19,95	36,63	7,92	98.1	7.40	1.038	49,85
20/11/2021	13:32:02	8,532	19,90	36,63	7,92	98.2	7.41	1.037	49,37
21/11/2021	14:32:05	9,254	19,90	36,63	7,91	98.3	7.42	1.037	49,33
22/11/2021	15:32:08	9,947	19,90	36,63	7,91	98.4	7.43	1.036	49,33
23/11/2021	16:32:11	10,675	19,90	36,63	7,92	98.5	7.44	1.036	49,32
24/11/2021	17:32:14	11,382	19,90	36,63	7,92	98.6	7.44	1.037	49,32
25/11/2021	18:32:17	12,029	19,88	36,63	7,92	98.7	7.45	1.037	49,31
26/11/2021	19:32:20	12,753	19,87	36,64	7,90	98.8	7.46	1.037	49,3
27/11/2021	20:32:23	13,349	19,87	36,64	7,90	98.8	7.46	1.040	49,29
28/11/2021	21:32:26	14,227	19,87	36,64	7,90	98.9	7.47	1.038	49,27

Come per i rilievi con sonda multiparametrica, in tutte le stazioni è stata anche valutata contestualmente la trasparenza della colonna d'acqua con il disco Secchi.

I valori riscontrati evidenziano, anche in questo caso, i numeri più bassi nelle aree confinate del bacino portuale, al di fuori del quale la trasparenza rilevata risulta maggiore.

<b>VALORI TRASPARENZA Disco Secchi</b>			
<b>AREA</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
	Trasp. – (p. sito) (mt)	Trasp. – (p. sito) (mt)	Trasp. – (p. sito) (mt)
<b>PORTO</b>	1 - (5)	1,5 - (5)	2,3 - (2,3)
<b>SPIAGGIA</b>	8 - (10)	10 - (12)	4 - (6)
<b>PRATERIA</b>	6 - (8)	10 - (12)	11 - (15)



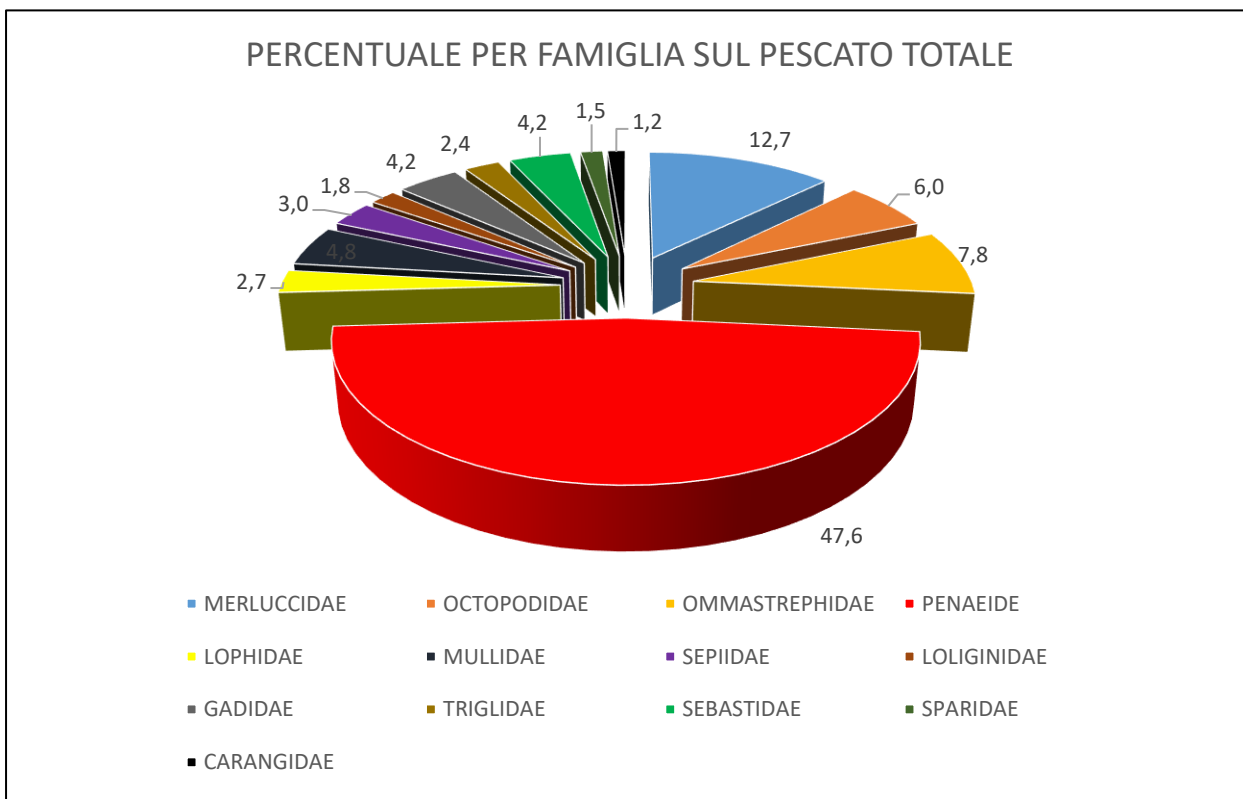
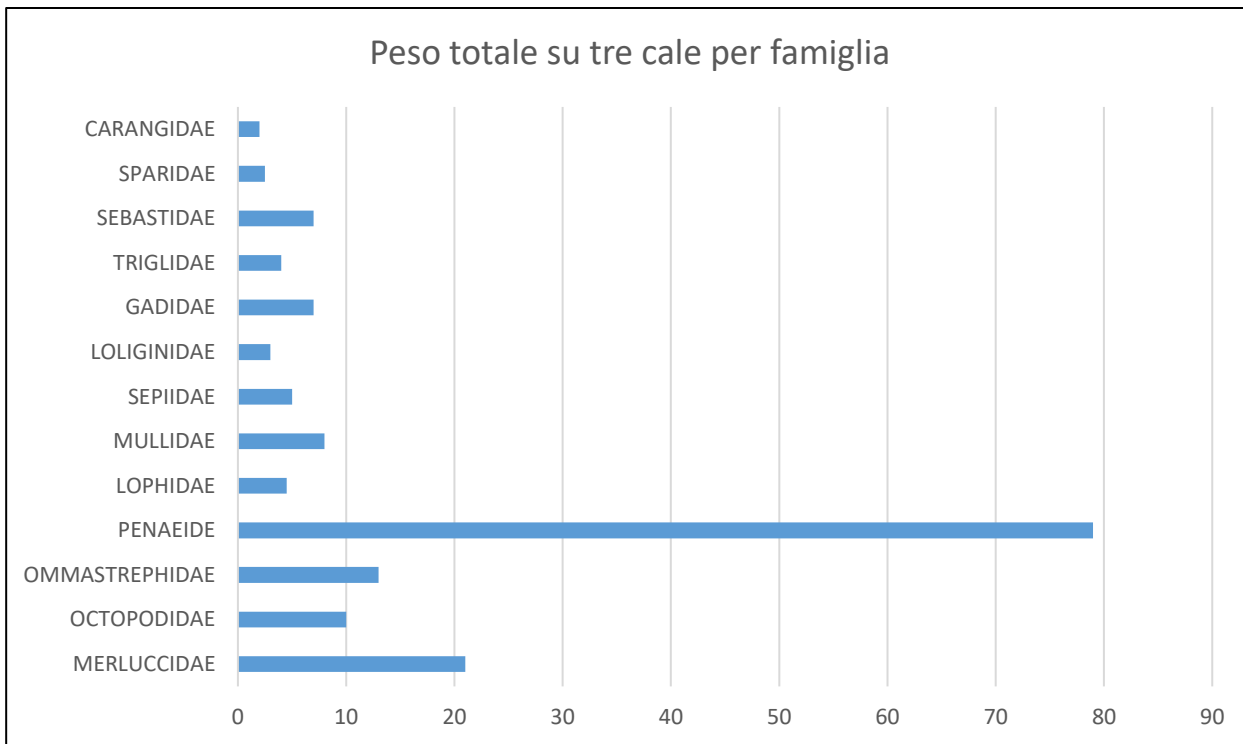
## Censimento del pescato con reti a strascico e da posta

Nella pesca con rete a strascico sono state censite un totale di 23 specie appartenenti a 20 famiglie

FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	N° INDIVIDUI / QUANTITA' (kg)		
			Cala 1	Cala 2	Cala 3
<b>SPECIE TARGET</b>					
<b>MERLUCCIDAE</b>	<i>Merluccius merluccius</i>	Nasello	8 kg	8 kg	5 kg
<b>GADIDAE</b>	<i>Gadus morhua</i>	Merluzzo	4 Kg	3 kg	
<b>PENAEIDE</b>	<i>Parapeneus longirostris</i>	Gambero rosa	35 Kg	38 kg	6 kg
<b>LOPHIDAE</b>	<i>Lophius piscatorius</i>	Rana pescatrice	1,5 kg	3 kg	
<b>MULLIDAE</b>	<i>Mullus barbatus</i>	Triglia di fango	1 kg	2 kg	5 kg
<b>SEPIIDAE</b>	<i>Sepia officinalis</i>	Seppia	1,5 kg	1 kg	2,5 kg
<b>OMMASTREPHIDAE</b>	<i>Todarodes sagittatus</i>	Totano	5 kg	6 kg	2 kg
<b>LOLIGINIDAE</b>	<i>Loligo vulgaris</i>	Calamaro	2 kg	1 kg	
<b>OCTOPODIDAE</b>	<i>Octopus vulgaris</i>	Polpo	1 kg	1 kg	
	<i>Eledone moschata</i>	Moscardino comune	3 kg	3 kg	1kg
	<i>Eledone cirrhosa</i>	Moscardino bianco	1 kg		
<b>TRIGLIDAE</b>	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Gallinella	0.5 kg	1 kg	0.5 kg
	<i>Trigla lyra</i>	Capone lira	0.5 kg	1 kg	0.5 kg
<b>SEBASTIDAE</b>	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Scorfano di fondale	3kg	3 kg	1Kg
<b>SPARIDAE</b>	<i>Pagellus acarne</i>	Scazzupolo	1 kg	1 kg	0.5 kg
<b>CARANGIDAE</b>	<i>Trachurus trachurus</i>	Sugarello	0.5 kg	1 kg	0.5 kg
<b>PESO TOTALE</b>			<b>68,5 kg</b>	<b>73 kg</b>	<b>24,5 kg</b>
<b>SPECIE ACCESSORIE (BYCATCH)</b>					
<b>CAPROIDAE</b>	<i>Capros aper</i>	Pesce tamburo	5 ind.	7 ind.	3 ind.

<b>MACROURIDAE</b>	<i>Coelorinchus coelorinchus</i>	Pesce sorcio	4 ind.	3 ind.	3 ind.
<b>TRACHICHTHYIDAE</b>	<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	Pesce specchio	12 ind.	15 ind.	6 ind.
<b>SCOPHTHALMIDAE</b>	<i>Lepidorhombus boscii</i>	Rombo quattrocchi	5 ind.	4 ind.	2 ind.
<b>CALLIONYMIDAE</b>	<i>Synchiropus phaeton</i>	Dragoncello rosa	6 ind.	3 ind.	
<b>ASTROPECTINIDAE</b>	<i>Tethyaster subinermis</i>	Stella di mare	3 ind.	2 ind.	
<b>PERISTIDIIDAE</b>	<i>Peristedion cataphractum</i>	Pesce forca	5 ind.	4 ind.	4 ind.

AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA CALABRIA  
Protocollo Interno N. 1269/2022 del 20-01-2022  
Allegato 1 - Copia Documento



In tabella sono indicati i quantitativi di pescato per ciascuna cala, come è possibile notare il quantitativo di pescato della terza cala, effettuata in prossimità dell'area di studio, è molto



inferiore a quello delle due precedenti. In particolare appare evidente come l'areale più vicino alla struttura portuale sia meno idoneo per la pesca con la rete a strascico del gambero rosa e del nasello. La disomogeneità nelle catture è probabilmente imputabile alla presenza del canyon sottomarino antistante l'area portuale, il quale determina un repentino aumento di pendenza del substrato e la presenza di forti correnti di fondo che impediscono al detrito, di cui si nutrono i crostacei peneidi, di depositarsi.

In generale dai risultati ottenuti sulla percentuale di ciascun gruppo, emerge come quasi il 50% del pescato totale sia costituito dal **Gambero rosa** (*Parapeneus longirostris*), seguito dal **Nasello** (*Merluccius merluccius*) con il 12,7 % e da **Totani** (*Todarodes sagittatus*) e **Moscardini** (*Eledone moschata*) rispettivamente con il 7,8 % ed il 6 %.



Altre specie target della pesca a strascico locale risultano essere, anche se con percentuali minori, i **Merluzzi** (*Gadus morhua*) e gli **Scorfani di fondale** (*Helicolenus dactylopterus*) entrambi con il 4,2 %; le **Triglie** (*Mullus barbatus*) con il 4,8 % e a seguire altre specie di interesse commerciale, pescate più raramente o per i quali sono più indicati altri attrezzi da pesca, come la **Rana**



**pescatrice** (*Lophius piscatorius*) 2,7 %, le **Gallinelle** (*Chelidonichthys lucerna*) 2,4 %, gli **Scazzupoli** (*Pagellus acarne*) 1,5 % e i **Sugarelli** (*Trachurus trachurus*) 1,2%.



Tra le catture accessorie sono stati conteggiati pochi esemplari di specie che normalmente condividono lo stesso habitat di quelle target, tra questi: **Stelle**

**marine** della specie *Tethyaster subinermis*, e pesci abissali come il



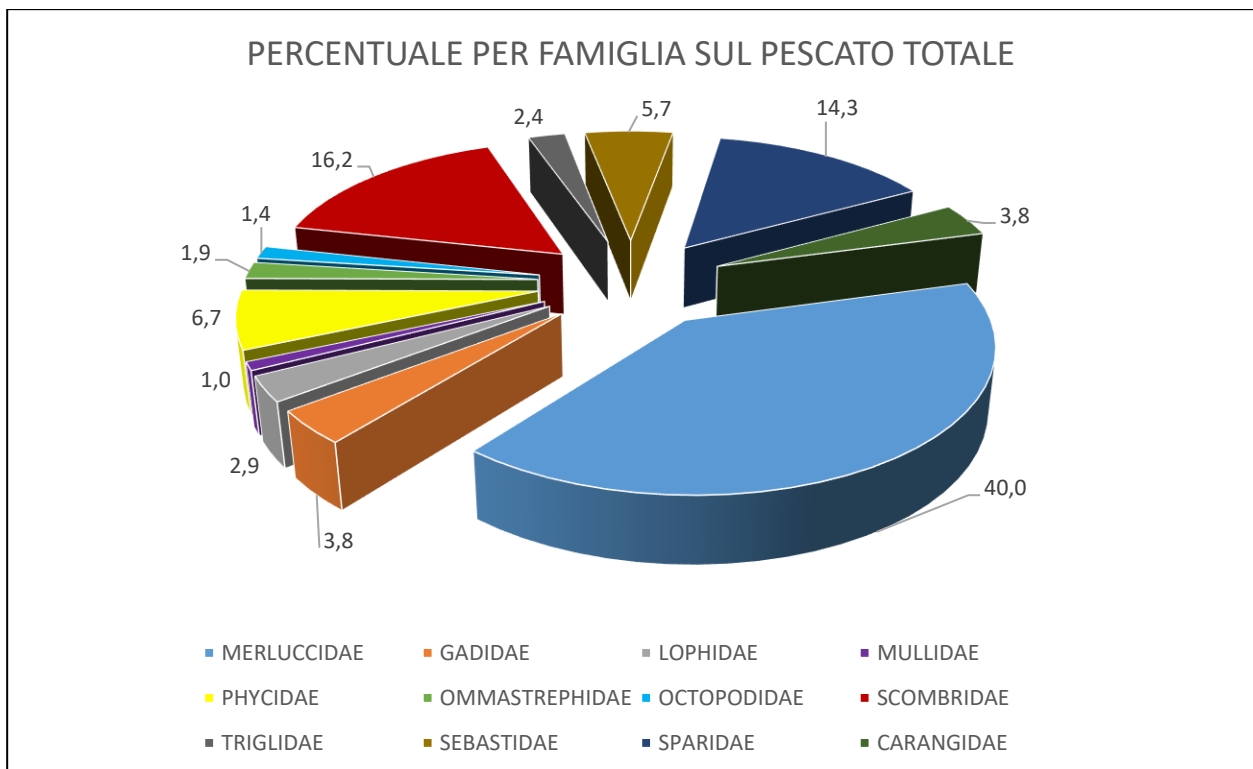
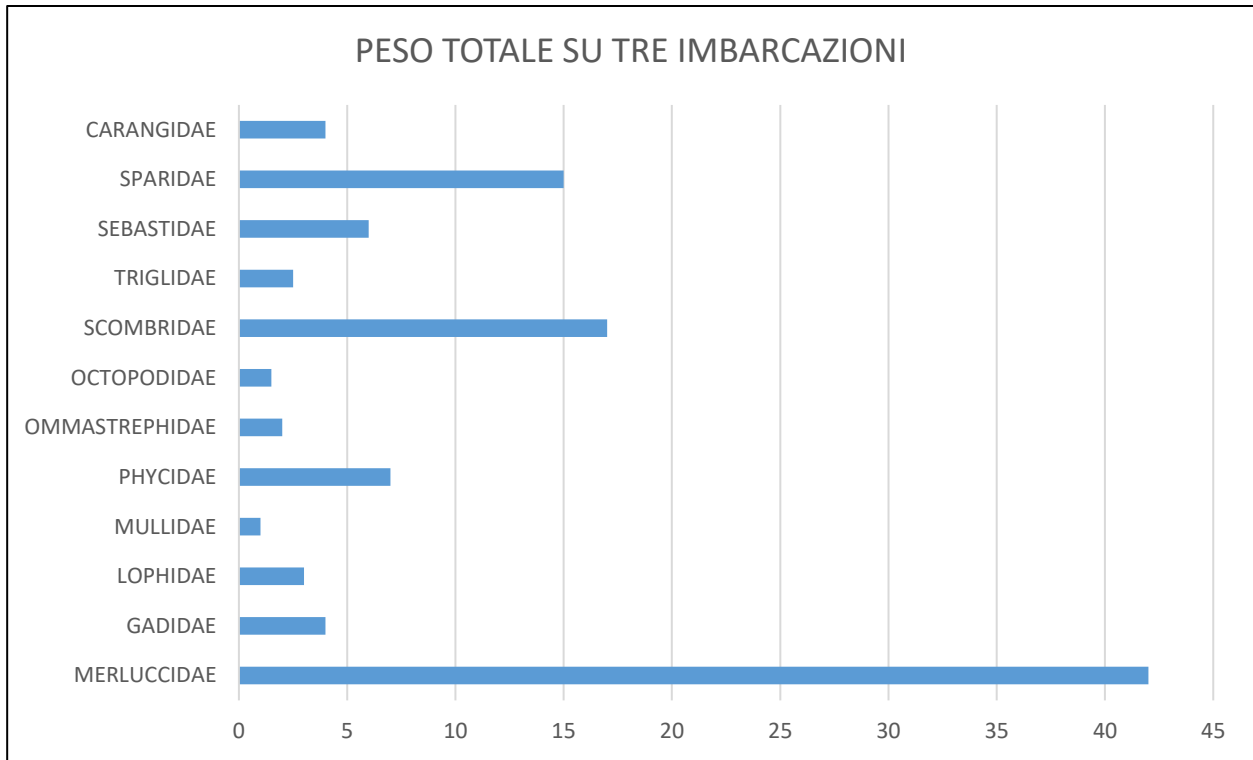
**Rombo quattrocchi** (*Lepidorhombus boscii*), il **Pesce specchio** (*Hoplostethus mediterraneus*), il **Pesce forca** (*Peristedion cataphractum*) e il **Pesce sorcio** (*Coelorinchus coelorinchus*).

Come già indicato nella sezione materiali e metodi il campionamento delle specie ittiche di interesse commerciale è stato eseguito anche con reti da posta che hanno permesso di censire un totale di 19 specie appartenenti a 18 famiglie.

FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	N° INDIVIDUI / QUANTITA' (kg)		
			Barca 1	Barca 2	Barca 3
<b>SPECIE TARGET</b>					
<b>MERLUCCIDAE</b>	<i>Merluccius merluccius</i>	Nasello	20 kg	12 kg	10 kg
<b>GADIDAE</b>	<i>Gadus morhua</i>	Merluzzo	2 kg	1 kg	1,5
<b>LOPHIDAE</b>	<i>Lophius piscatorius</i>	Rana pescatrice		1 kg	2 kg
<b>MULLIDAE</b>	<i>Mullus surmuletus</i>	Triglia di scoglio	0,5 kg		1,5 kg



<b>PHYCIDAE</b>	<i>Phycis phicis</i>	Mostella	4 kg	2 kg	
<b>OMMASTREPHIDAE</b>	<i>Todarodes sagittatus</i>	Totano	1 kg	1 kg	
<b>OCTOPODIDAE</b>	<i>Octopus vulgaris</i>	Polpo		1,5 kg	
<b>SCOMBRIDAE</b>	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Tonnetto alletterato	15 kg		
	<i>Sarda sarda</i>	Palamita		2 kg	
<b>TRIGLIDAE</b>	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Gallinella		2 kg	1 kg
<b>SEBASTIDAE</b>	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Scorfano di fondale	1 kg		4 kg
<b>SPARIDAE</b>	<i>Pagellus acarne</i>	Scazzupolo		5 kg	10 kg
<b>CARANGIDAE</b>	<i>Trachurus trachurus</i>	Sugarello	1 kg	3 kg	
<b>PESO TOTALE</b>			<b>44 kg</b>	<b>32 kg</b>	<b>29 kg</b>
<b>SPECIE ACCESSORIE (BYCATCH)</b>					
<b>CAPROIDAE</b>	<i>Capros aper</i>	Pesce tamburo		2 ind	
<b>MACROURIDAE</b>	<i>Coelorinchus coelorinchus</i>	Pesce sorcio	1 ind.	1 ind	
<b>TRACHICHTHYIDAE</b>	<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	Pesce specchio		2 ind.	2 ind.
<b>SCOPHTHALMIDAE</b>	<i>Lepidorhombus boscii</i>	Rombo quattrocchi	1 ind.		
<b>CALLANTHIDAE</b>	<i>Callanthias ruber</i>	Canario rotondo	1 ind.		
<b>PERISTIDIIDAE</b>	<i>Peristedion cataphractum</i>	Pesce forca	1 ind.		2 ind



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA CALABRIA  
 Protocollo Interno N. 1269/2022 del 20-01-2022  
 Allegato 1 - Copia Documento

I risultati ottenuti confermano quanto già osservato per la rete a strascico, la lista delle specie censite con rete da posta risulta infatti molto simile a quella precedente. Nonostante le reti da posta siano un attrezzo da pesca più selettivo e con specie target differenti rispetto alle reti a strascico, l'analogia tra i campioni prelevati con i due metodi di pesca conferma la presenza stanziale nell'area di indagine delle risorse ittiche censite.

Le reti da posta definite "merluzzare" prendono appunto il nome dalla principale specie target per cui sono state concepite ovvero il **Nasello** (*Merluccius merluccius*) che costituisce il 40 % delle catture. Le reti da posta sono anche un valido strumento per la cattura del pesce azzurro in particolare **Tonnetti**



**alletterati e Palamite** 16,2 % specie tipiche delle aree sottocosta con fondali elevati. Altre specie target delle reti da posta sono sicuramente lo **Scazzupolo** (*Pagellus acarne*) 14,3 % , il **Merluzzo** (*Gadus morhua*) 3,8 % e la **Mostella** (*Phycis phycis*) 6,7%; seguono altre specie apprezzate commercialmente ma pescate in quantità minori come, la **Rana pescatrice** (*Lophius piscatorius*) 2,9%, gli **Scorfani di fondali** (*Helicolenus dactylopterus*) 5,7 % e le **Gallinelle** (*Chelidonichthys lucerna*) 2,4%.



Anche nella pesca con reti da posta sono stati censiti pochi individui delle stesse specie accessorie pescate con la rete a strascico, tra questi il **Pesce sorcio** (*Coelorinchus coelorinchus*), il **Pesce specchio** (*Hoplostethus mediterraneus*) e il **Pesce forca** (*Peristedion cataphractum*), è stato catturato inoltre anche un esemplare di **Canario rotondo** (*Callanthias ruber*).



## Campionamento del Macrozoobenthos

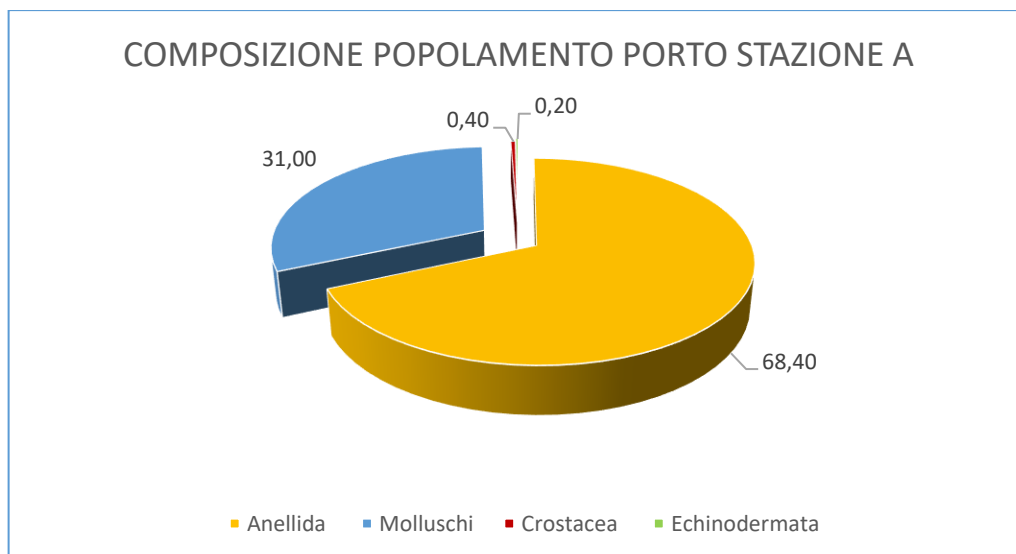
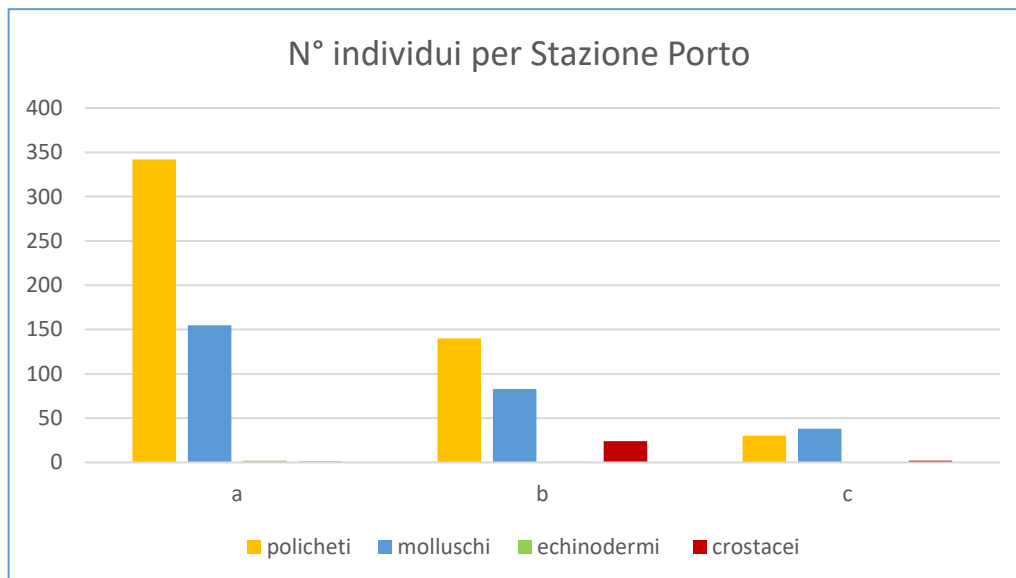
Il campionamento del sedimento in area portuale è stato eseguito in TRE stazioni **A**, **B** e **C**, in particolare sono state individuate 81 specie per un totale di 818 organismi appartenenti a 4 phylum.

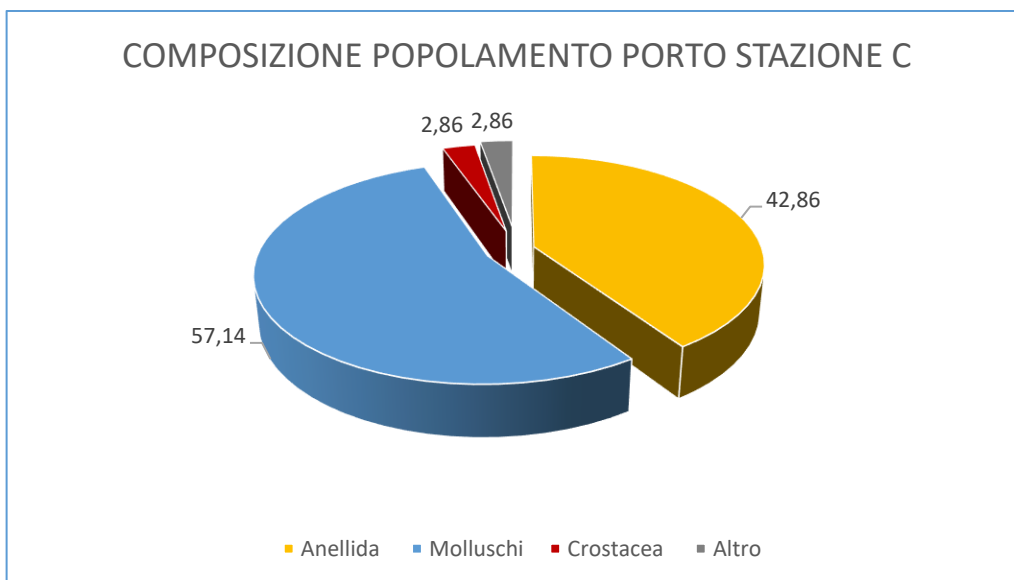
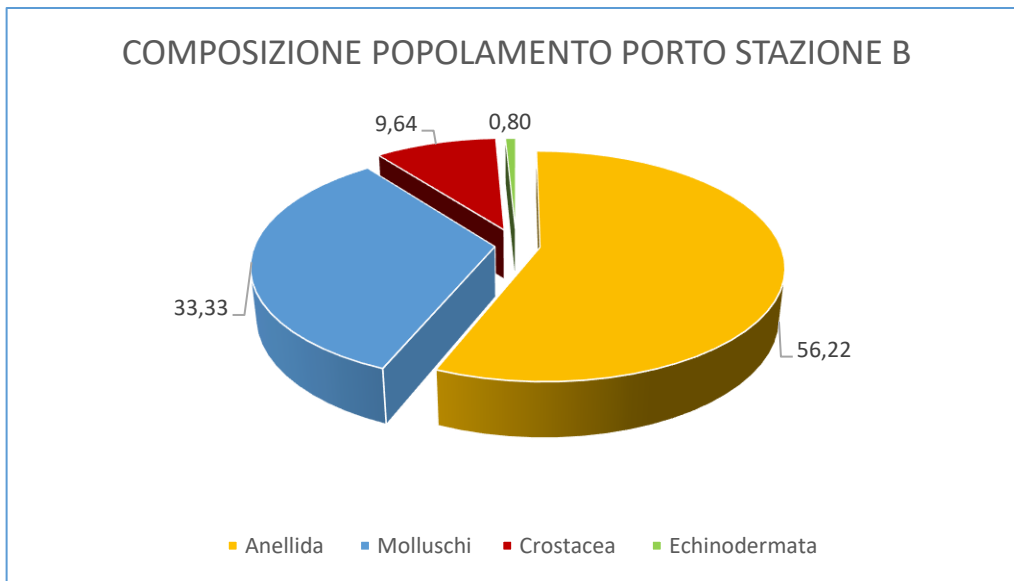
PHYLUM	SPECIE	A			B			C		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
CROSTACEI	<i>Porcellana platycheles</i>		1							
	<i>Apseudes latreillii</i>				15	3	4			
	<i>Bathyporeia sp.</i>				1					
	<i>Cumacea indet.</i>				1					
	<i>Diogenes pugilator</i>							1		
	<i>Jassa sp.</i>								1	
ECHINODERMI	<i>Amphiura chiajsei</i>			2						
	<i>Amphiura filiformis</i>				1					
MOLLUSCHI	<i>Abra alba</i>	2	3	2						
	<i>Amphipholis squamata</i>			2						
	<i>Barbatia barbatia</i>		4	4						
	<i>Bittium reticulatum</i>			1						1
	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>							2		
	<i>Callista chione</i>				1				1	
	<i>Cardium sp.</i>		1	1						
	<i>Cerastoderma edule</i>				1					
	<i>Corbula gibba</i>	7	2	5	7	7	8		1	2
	<i>Donax trunculus</i>	24	22	31	5	1	4	1		
	<i>Dosinia lupinus</i>	11	6	2	24	2	6	2		1
	<i>Glycimeris pilosa</i>								1	
	<i>Loripinus fragilis</i>							2	2	1
	<i>Lucinella divaricata</i>	7	3			2	5	4	1	10
	<i>Moerella sp.</i>								2	
	<i>Neverita josephinia</i>				1					2
	<i>Nucula nucleus</i>	1	3	1	1					
	<i>Odostomia aartseni</i>							1		
	<i>Parvicardium scabrum</i>		1	1	1	1				1
	<i>Parvicardium sp.</i>	2								
<i>Pitar rudis</i>					2		1			
<i>Tellina sp.</i>		1								
<i>Tellina donacina</i>			1							
<i>Tellina incarnata</i>						1				



	<i>Tellina nitida</i>			1					
	<i>Tellina pulchella</i>	2		1		1			
	<i>Venus casina</i>			1					
	<i>Aphelochaeta marioni</i>			1					
<b>POLICHETI</b>	<i>Aponuphis bilineata</i>						1		
	<i>Arabella iricolor</i>	6				1			
	<i>Arabella sp.</i>			1					
	<i>Aricidea sp.</i>	9			5		5	2	
	<i>Axiothella sp.</i>				1				
	<i>Capitella capitata</i>		2					1	
	<i>Chaetozone setosa</i>		3						
	<i>Chirimia biceps</i>		1						
	<i>Chone sp.</i>							1	
	<i>Cirratulidae indet.</i>	6		5	1				
	<i>Cirratulus sp.</i>	6					2		
	<i>Clymenura isp.</i>				1	11			
	<i>Cossura soyeri</i>			1					
	<i>Euclymene lumbricoides</i>		1		1				
	<i>Euclymene oerstedii</i>		2		1				
	<i>Euclymene spp.</i>	6	1			9	3		
	<i>Eunice sp.</i>								1
	<i>Fustiaria rubescens</i>				1				
	<i>Glycera celtica</i>								1
	<i>Glycera convoluta</i>							1	
	<i>Glycera sp.</i>								1
	<i>Glycera tridactyla</i>						1		2
	<i>Harmothoe sp.</i>		1					1	
	<i>Hateromastus filiformis</i>							1	1
	<i>Lumbrineris latreilli</i>		6						
	<i>Lumbrineris sp.</i>			6	6		2		
	<i>Magelona alleni</i>							1	1
	<i>Maldane sarsi</i>						1		
	<i>Maldane sp.</i>	153	36	60	7	18	30		4
	<i>Melinna palmata</i>				1				
	<i>Myriochele oculata</i>				1	2			
	<i>Nephtys cirrosa</i>				1	2	4		
<i>Nephtys paradoxa</i>			1						
<i>Nephtys sp.</i>		2			1				
<i>Ninoe palmata</i>		1		1	5	1	3		
<i>Notomastus sp.</i>			5						

<i>Orbinia latreillii</i>	1	5	7	2					
<i>Phyllodoce sp.</i>					1				
<i>Phylo foetida</i>				2					
<i>Praxillella gracilis</i>		2							
<i>Prionospio sp.</i>							1		
<i>Scolopos armiger</i>				9	4		1	1	
<i>Sigalion mathildae</i>		1							
<i>Spionidae indet.</i>						4			
<b>TOTALE REPLICHE</b>	<b>243</b>	<b>122</b>	<b>135</b>	<b>99</b>	<b>72</b>	<b>77</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>19</b>
<b>TOTALE STAZIONE</b>	<b>818</b>								





Come è possibile osservare dal grafico sulle abbondanze, il numero di organismi rinvenuti nell'area è il primo indicatore di elevato apporto organico. I policheti costituiscono il phylum dominante all'interno della struttura portuale, tra questi i più abbondanti risultano essere i **Maldanidi** policheti con corpo cilindrico, con pochi segmenti lunghi e troncato alle due estremità. I molluschi sono il secondo phylum più abbondante tra questi il bivalve **Corbula gibba** tipico di ambienti ad alto carico organico, **Donax trunculus** e **Dosinia lupinus**, tutte specie tipiche dei fondali con sabbie fini e fango come quelli che caratterizzano il substrato dell'intero bacino portuale.



*Dosinia lupinus*

I crostacei sono presenti in basso numero con *Apseudes latreillii* il più abbondante, come anche gli Echinodermi con *Amphiura chiajsei*.



*Apseudes latreillii*

In generale il numero degli organismi riscontrato varia tra le

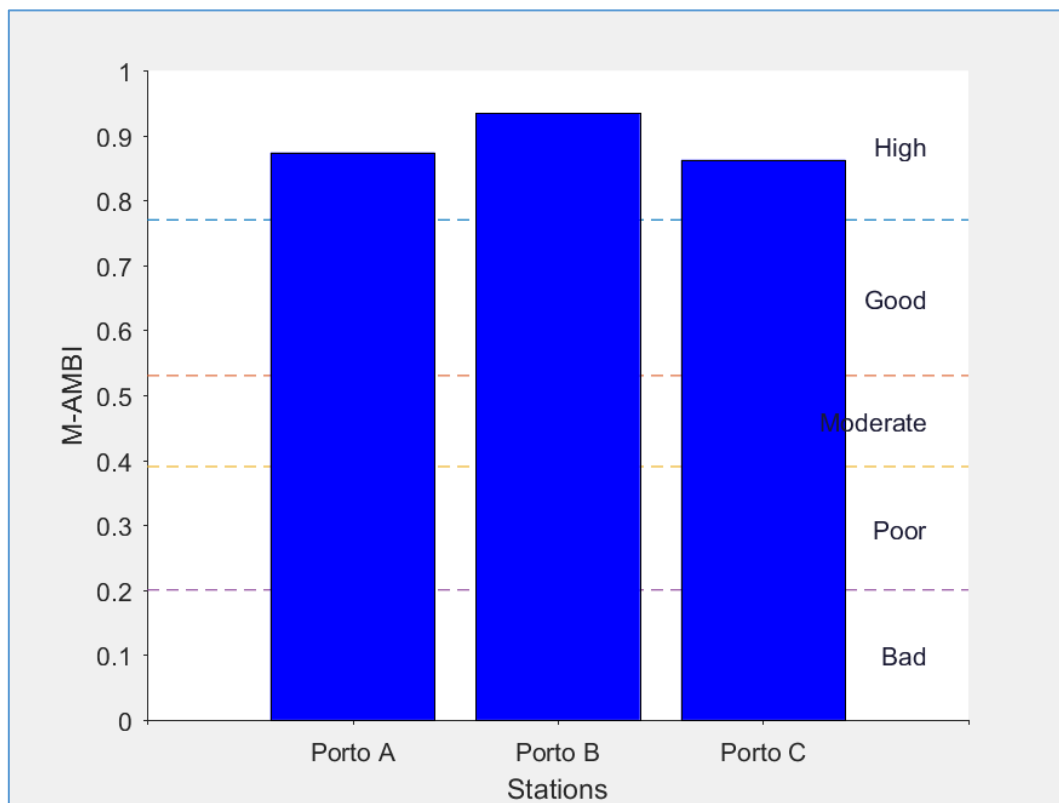
stazioni con valori di massime abbondanze nella Stazione A, ciò è imputabile all'alto carico organico e al minor ricircolo in quest'area. Nella Stazione B e nella Stazione C dove aumenta la circolazione delle masse d'acqua diminuisce il numero di organismi totale e solo in quest'ultima stazione il numero di molluschi supera quello dei policheti.

Gli indici calcolati per ciascuna stazione evidenziano elevati valori di ricchezza specifica (d) per tutte le stazioni con i valori più alti nella Stazione B, i valori di diversità specifica (H) risultano abbastanza simili ed elevati come è normale che sia per ambienti confinati. L'equipartizione (J) mostra i valori più bassi nella Stazione A dove è massima la dominanza (C) dei policheti.

PARAMETRO COMUNITA'	A	B	C
N° SPECIE (S)	40	45	30
N° INDIVIDUI (N)	500	248	74
RICCHEZZA SPECIFICA (Margalef) (d)	16,66	20,88	17,32
DIVERSITA' SPECIFICA (Shannon e Weaver) (H)	3,83	4,73	4,67
EQUIRIPARTIZIONE (Pielou) (J)	0,72	0,86	0,95
DOMINANZA (Simpson) (C)	0,168	0,054	0,046

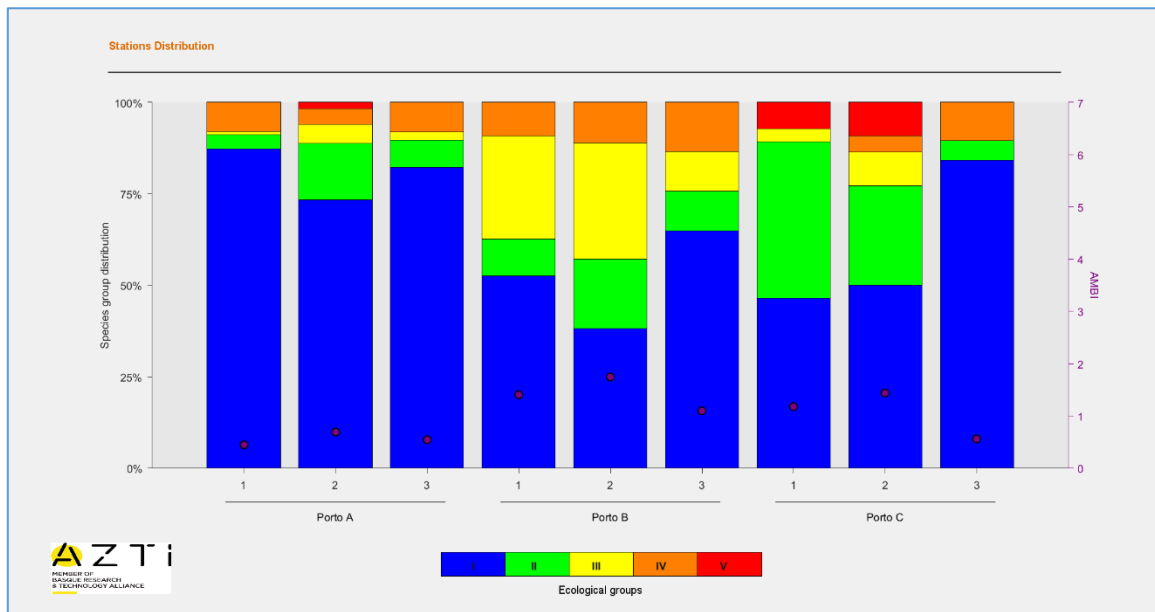
L'indice M-AMBI calcolato evidenzia un elevato stato ecologico per ogni stazione, dall'indice AMBI risulta leggermente disturbata la Stazione B dove sembra essere presente il maggior numero di specie opportuniste.

Stations	AMBI	Diversity	Richness	M-AMBI	Status
Porto A	0.55761	30.656	40	0.87373	High
Porto B	14.139	41.654	44	0.93476	High
Porto C	10.543	43.274	30	0.86255	High





Stations	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	V(%)	Mean AMBI	BI from Mean AMBI	Disturbance Clasification
Porto A	82,6	7,6	2,3	7,2	0,4	0,558	1	Undisturbed
Porto B	52,5	12,7	23,7	11	0	1,414	2	Slightly disturbed
Porto C	58	27,5	4,3	4,3	5,8	1,054	1	Undisturbed



L'analisi granulometrica conferma quanto già indicato dai popolamenti bentonici, in tutte le stazioni campionate il substrato è costituito principalmente da Silt e Sabbia fine.

GRANULOMETRIA PORTO STAZIONE A			
Peso campione: 600 g			
Setaccio	Grammi	% Trattenuto	% Passante
30 mm	0	0,00	100,00
15 mm	0	0,00	100,00
7 mm	0	0,00	100,00
3 mm	0	0,00	100,00
2 mm	0	0,00	100,00
1 mm	0	0,00	100,00
0,5 mm	42	11,63	88,37
0,2 mm	52	14,40	85,60
< 0,2 mm	267	73,96	26,04
TOTALE	361	100,00	
CLASSIFICAZIONE: <b>SILT</b>			

GRANULOMETRIA PORTO STAZIONE B			
Peso campione: 590 g			
Setaccio	grammi	% Trattenuto	% Passante
30 mm	0	0,00	100,00
15 mm	0	0,00	100,00
7 mm	0	0,00	100,00
3 mm	0	0,00	100,00
2 mm	0	0,00	100,00
1 mm	1	0,28	99,72
0,5 mm	40	11,11	88,89
0,2 mm	51	14,17	85,83
< 0,2 mm	268	74,44	25,56
TOTALE	360	100,00	
CLASSIFICAZIONE: <b>SILT</b>			

GRANULOMETRIA PORTO STAZIONE C			
Peso campione: 421 g			
Setaccio	grammi	% Trattenuto	% Passante
30 mm	0	0,00	100,00
15 mm	0	0,00	100,00
7 mm	2	0,60	99,40
3 mm	3	0,90	99,10
2 mm	2	0,60	99,40
1 mm	8	2,41	97,59
0,5 mm	31	9,34	90,66
0,2 mm	246	74,10	25,90
< 0,2 mm	40	12,05	87,95
TOTALE	332	100,00	
CLASSIFICAZIONE: <b>SABBIA FINE</b>			

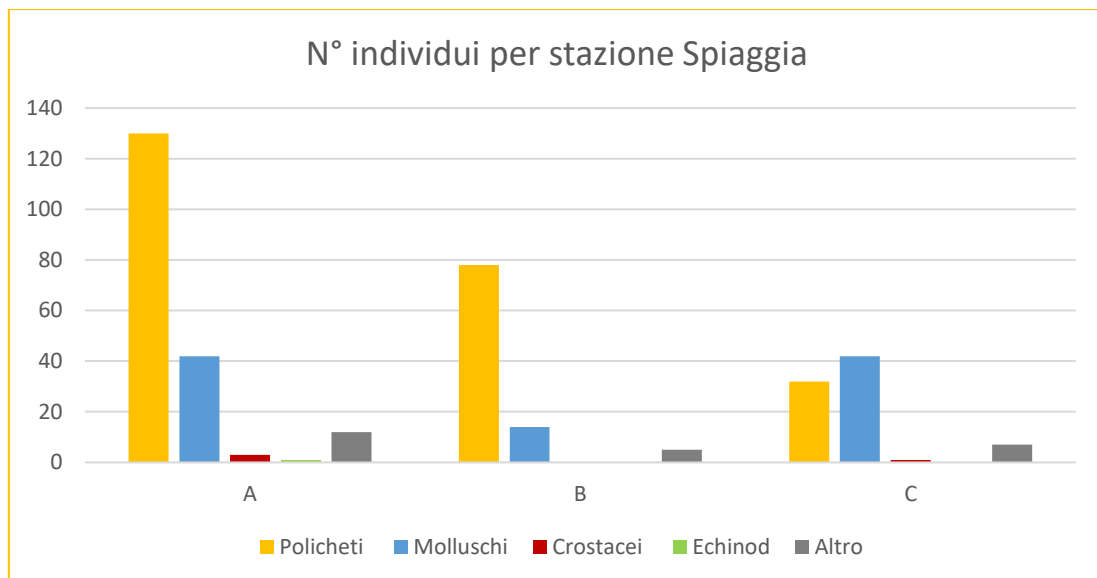
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA CALABRIA  
Protocollo Interno N. 1269/2022 del 20-01-2022  
Allegato 1 - Copia Documento

Relativamente all'analisi delle comunità bentoniche per l'area della spiaggia da ripascere sono stati state individuate 51 specie per un totale di 367 organismi appartenenti a 5 phylum.

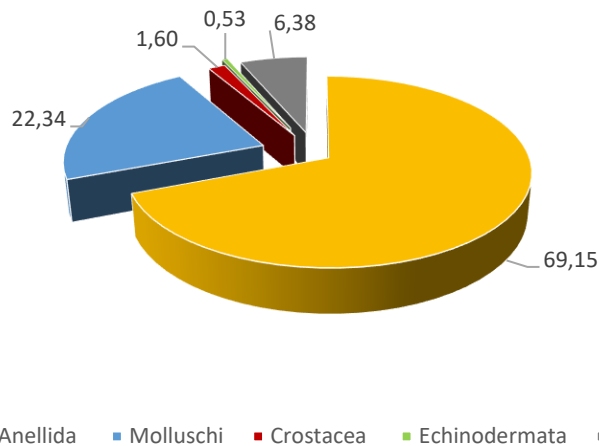
PHYLUM	SPECIE	A			B			C		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
CROSTACEI	<i>Pagurus anachoretus</i>									1
	<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>			1						
	<i>Dardanus arrosor</i>	2								
CORDATI	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	1	4	7	1	2	2	3		4
ECHINODERMI	<i>Ophiura texturata</i>	1								
MOLLUSCHI	<i>Bittium reticulatum</i>				1					
	<i>Cerithium scabridum</i>				1	1	1			
	<i>Cerithium vulgatum</i>				1					
	<i>Chamelea gallina</i>		1	1						
	<i>Corbula gibba</i>	3	1	6		3	3	14	6	21
	<i>Donacilla cornea</i>			1						
	<i>Donax trunculus</i>	2	5	16	1					
	<i>Dosinia lupinus</i>			3						
	<i>Euspira sp.</i>						1			
	<i>Gari tellinella</i>					1				
	<i>Glycera tridactyla</i>		2							
	<i>Tectonatica sagraiana</i>									1
	<i>Tellinae sp.</i>		1							
	<i>Amphicteis gunneri</i>				1		3			
POLICHETI	<i>Aonides oxycephala</i>							2		
	<i>Aponuphis bilineata</i>				1					1
	<i>Aponuphis brementi</i>							1		
	<i>Branchiomaldane sp.</i>					4				
	<i>Branchiomaldane vincenti</i>					1				
	<i>Capitella capitata</i>		1						1	1
	<i>Chone duneri</i>					3				
	<i>Cossura soyeri</i>					2				
	<i>Ditrupa arietina</i>	45	20	42	3	9	12	2		
	<i>Eteone sp.</i>					1				
	<i>Euclymene sp.</i>					2				
	<i>Glycera alba</i>								1	
	<i>Glycera celtica</i>					1	2	2		
	<i>Glycera sp.</i>	1		1			1		1	
<i>Heteromastus filiformis</i>									2	



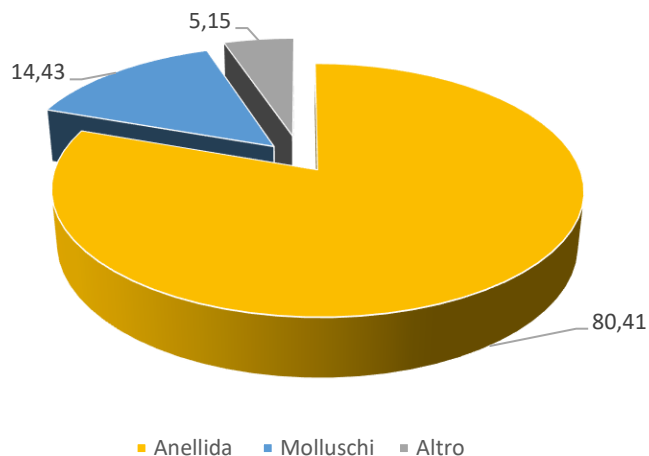
<i>Lumbrineris acuta</i>			1						
<i>Lumbrineris latreilli</i>									1
<i>Lumbrineris sp.</i>						1			
<i>Maldane glebifex</i>								1	
<i>Maldane sp.</i>					3	1			5
<i>Melinna palmata</i>			1						
<i>Myriochele oculata</i>					1	2		1	
<i>Nothria conchylega</i>							2		
<i>Notomastus latericeus</i>						1			
<i>Notomastus sp.</i>						1			
<i>Owenia fusiformis</i>				1			1		
<i>Owenia sp.</i>							2		
<i>Phylo foetida</i>							1	2	
<i>Pista cristata</i>	1	3	12	3	9	6			1
<i>Polycirrus denticulatus</i>			2	3					
<i>Polygordius sp.</i>								1	
<b>TOTALE REPLICA</b>	<b>56</b>	<b>39</b>	<b>93</b>	<b>17</b>	<b>43</b>	<b>37</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>36</b>
<b>TOTALE</b>	<b>367</b>								



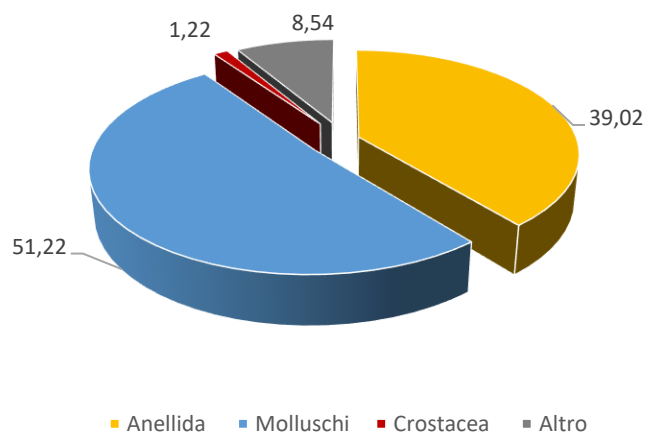
Composizione popolamento spiaggia Stazione A



Composizione popolamento spiaggia Stazione B



Composizione popolamento spiaggia Stazione C



Anche nel popolamento bentonico della spiaggia prevalgono i policheti rispetto agli altri phylum ad eccezione della Stazione C dove i molluschi costituiscono il 52% del totale.



Tra i policheti prevalgono ***Pista cristata*** e ***Ditrupa arietina*** soprattutto nella Stazione A più vicina alla struttura portuale, mentre tra i molluschi le abbondanze e la frequenza maggiore sono della specie ***Corbula gibba***. Anche in questa area i crostacei evidenziano abbondanze minime con 4 individui e 3 specie. L'unica specie rientrante nella categoria "altro" è ***Branchiostoma lanceolatum*** piccoli animali che vivono infossati nella sabbia con la coda rivolta verso il basso, in zone molto ossigenate, dove si alimentano per filtrazione.



In questa area è possibile osservare in generale una diminuzione nelle abbondanze man mano che ci si allontana dalla struttura portuale, segno che anche le comunità bentoniche risentono della variazione dei parametri ambientali, in particolare del substrato come evidenziato dalle analisi granulometriche.



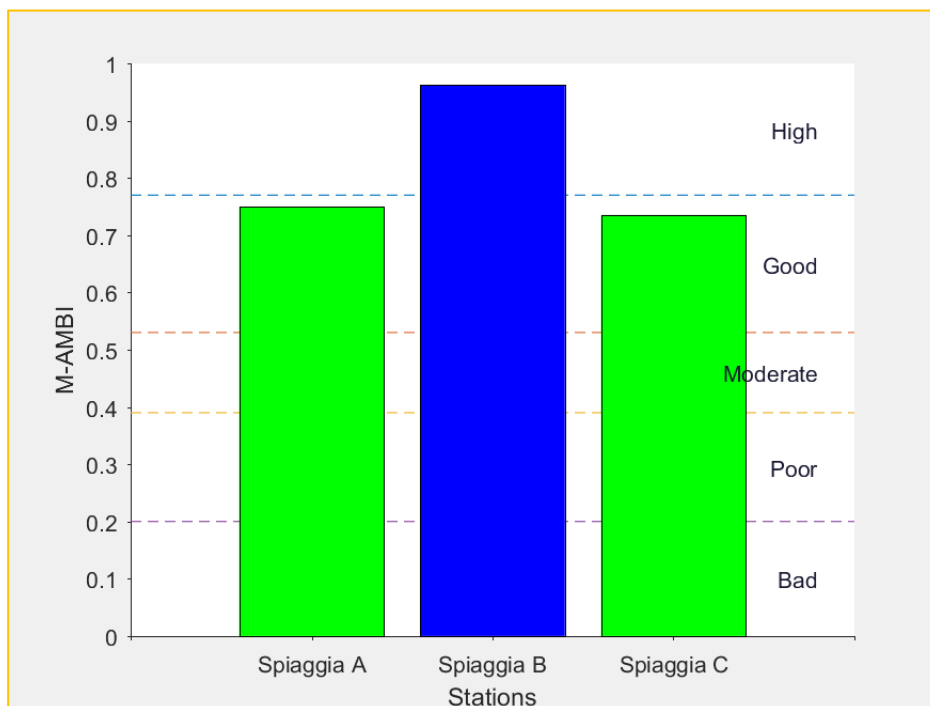
In ordine dall'alto: *Ditrupa arietina*; *Corbula gibba*; *Branchiostoma lanceolatum*

Gli indici di ricchezza specifica, diversità ed equiripartizione mostrano i valori più bassi nella Stazione A più vicina alla struttura portuale, per poi aumentare ed assumere valori nella norma negli altri punti di rilievo. Allo stesso modo l'indice di dominanza evidenzia valori più alti in prossimità del porto e della costa e più bassi all'aumentare della profondità (Stazione B).

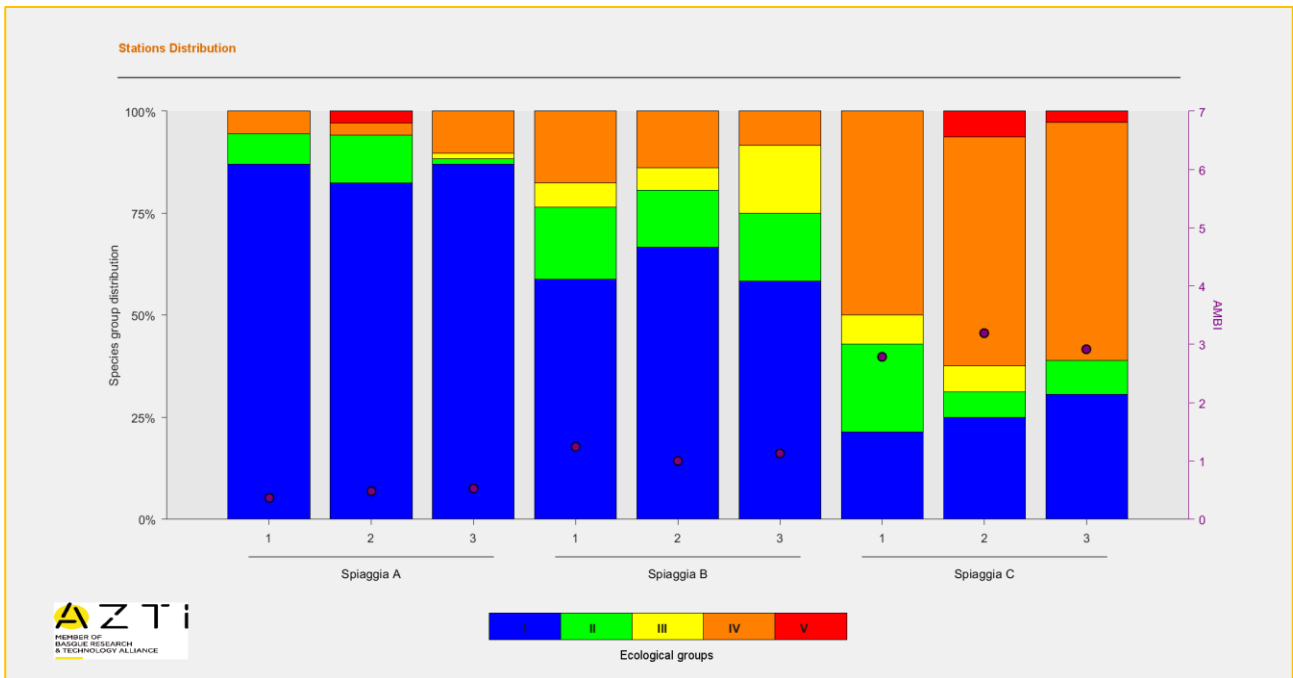
PARAMETRO COMUNITA'	A	B	C
N° SPECIE (S)	17	29	23
N° INDIVIDUI (N)	188	97	82
RICCHEZZA SPECIFICA (Margalef) (d)	8,56	15,83	13,03
DIVERSITA' SPECIFICA (Shannon e Weaver) (H)	2,91	4,54	3,91
EQUIRIPARTIZIONE (Pielou) (J)	0,71	0,93	0,86
DOMINANZA (Simpson) (C)	0,258	0,055	0,111

Il calcolo dell'indice AMBI evidenzia un aumento delle specie opportuniste allontanandosi dall'area portuale fino ad indicare un leggero disturbo per la Stazione C, probabilmente influenzata dall'apporto di acqua dolce del torrente Corace. L' indice M-AMBI evidenzia elevate condizioni ambientali per la Stazione B e inferiori ma buone per le stazioni A e C.

Stations	AMBI	Diversity	Richness	M-AMBI	Status
Spiaggia A	0.45746	23.398	18	0.75006	Good
Spiaggia B	11.201	38.783	27	0.9623	High
Spiaggia C	29.633	30.688	23	0.73524	Good



Stations	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	V(%)	Mean AMBI	BI from Mean AMBI	Disturbance Clasification
Spiaggia A	86,1	5,5	0,6	7,3	0,6	0,457	1	Undisturbed
Spiaggia B	61,8	15,7	10,1	12,4	0	1,12	1	Undisturbed
Spiaggia C	26,3	12,5	3,8	55	2,5	2,963	2	Slightly disturbed



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA CALABRIA  
 Protocollo Interno N. 1269/2022 del 20-01-2022  
 Allegato 1 - Copia Documento





L'analisi granulometrica evidenzia, come per le comunità bentoniche, delle differenze tra la stazione A dove il substrato è costituito da sabbia media e le stazioni B e C dove invece è costituito rispettivamente da ghiaia e sabbia grossolana, aree maggiormente influenzate dalla presenza del canyon sottomarino e dall'idrodinamismo.

<b>GRANULOMETRIA SPIAGGIA STAZIONE A</b>			
Peso campione: 1.022 g			
Setaccio	grammi	% Trattenuto	% Passante
30 mm	0	0,00	100,00
15 mm	0	0,00	100,00
7 mm	49	5,68	94,32
3 mm	80	9,27	90,73
2 mm	89	10,31	89,69
1 mm	502	58,17	41,83
0,5 mm	59	6,84	93,16
0,2 mm	68	7,88	92,12
< 0,2 mm	16	1,85	98,15
TOTALE	863	100,00	
CLASSIFICAZIONE: <b>SABBIA MEDIA CON RARI CIOTTOLI</b>			

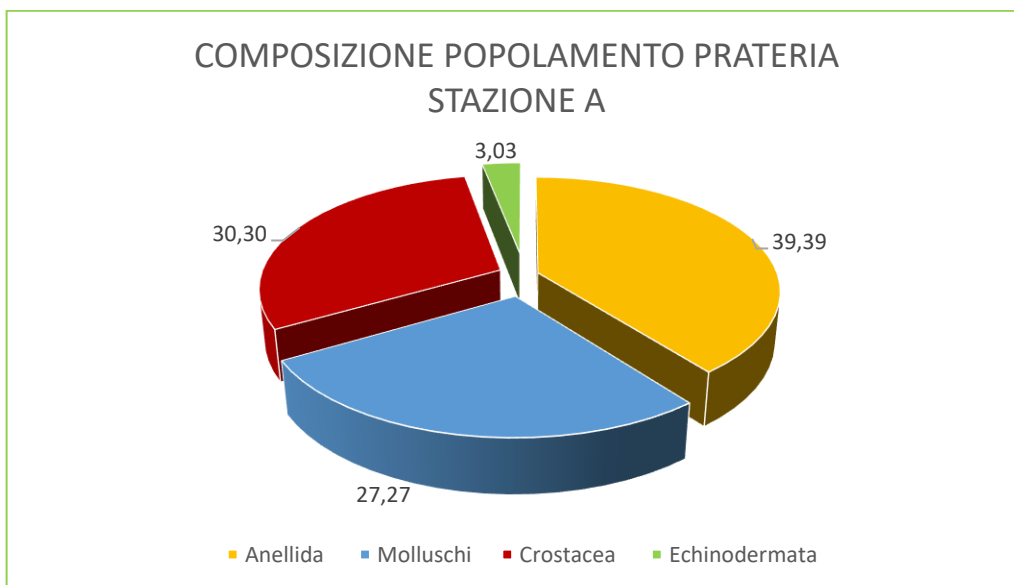
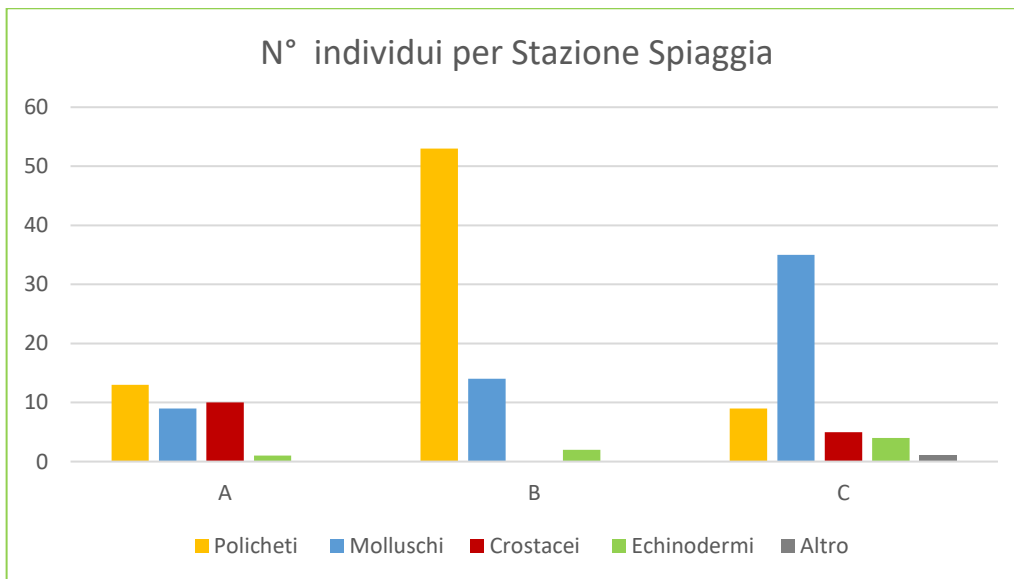
GRANULOMETRIA SPIAGGIA STAZIONE B			
Peso campione: 854 g			
Setaccio	grammi	% Trattenuto	% Passante
30 mm	125	15,23	84,77
15 mm	399	48,60	51,40
7 mm	231	28,14	71,86
3 mm	8	0,97	99,03
2 mm	31	3,78	96,22
1 mm	18	2,19	97,81
0,5 mm	4	0,49	99,51
0,2 mm	4	0,49	99,51
< 0,2 mm	1	0,12	99,88
TOTALE	821	100,00	
CLASSIFICAZIONE: <b>GHIAIA</b>			

GRANULOMETRIA SPIAGGIA STAZIONE C			
Peso campione: 964 g			
Setaccio	grammi	% Trattenuto	% Passante
30 mm	47	5,64	94,36
15 mm	0	0,00	100,00
7 mm	91	10,92	89,08
3 mm	244	29,29	70,71
2 mm	114	13,69	86,31
1 mm	228	27,37	72,63
0,5 mm	82	9,84	90,16
0,2 mm	24	2,88	97,12
< 0,2 mm	3	0,36	99,64
TOTALE	833	100,00	
CLASSIFICAZIONE: <b>SABBIA MEDIO GROSSA CON GHIAIA</b>			

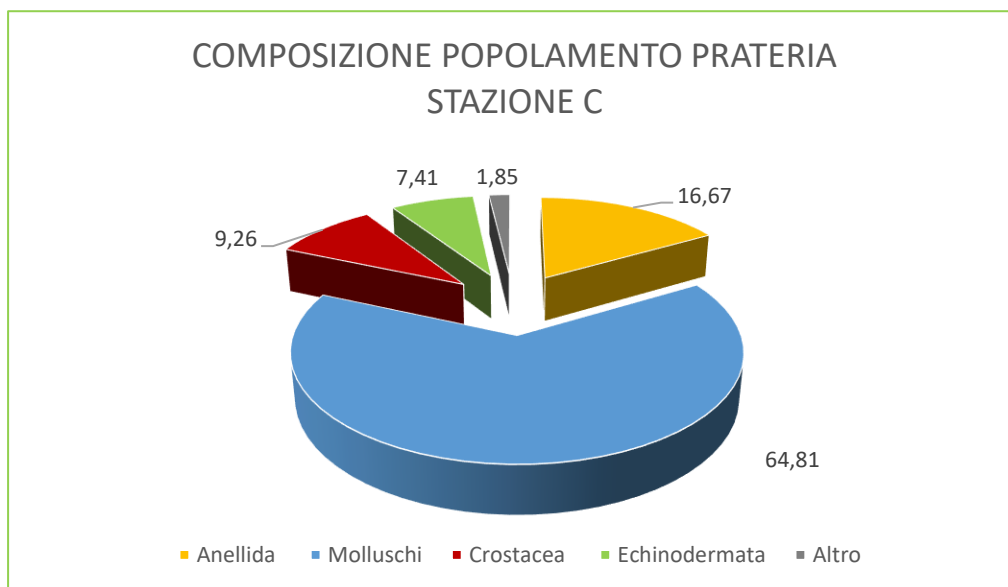
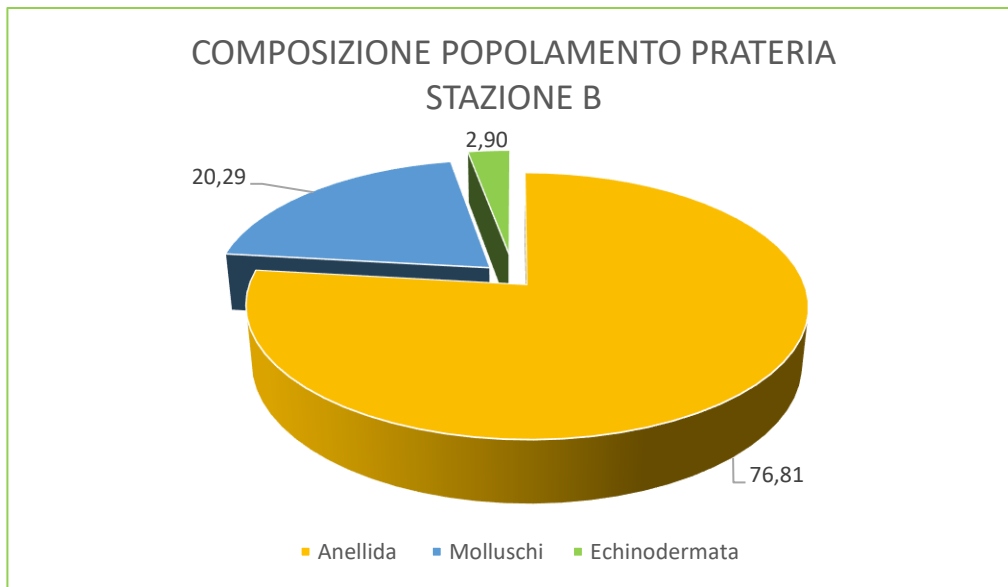
Nell'area della prateria di *C.nodosa* sono stati campionati 156 individui appartenenti a 38 specie e 5 phylum.

PHYLUM	SPECIE	A			B			C		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
<b>NEMERTEA</b>	<i>Nemertea sp.</i>							1		
<b>CROSTACEI</b>	<i>Bathyporeia guilliansoniana</i>		1	1					1	
	<i>Diogenes pugilator</i>			1						
	<i>Eurydice grimaldi</i>	2		3					1	
	<i>Gastrosaccus sanctus</i>	1								
	<i>Gilvossius tyrrhenus</i>									1
	<i>Urothoe elegans</i>									1
	<i>Urothoe grimaldi</i>	1							1	
<b>ECHINODERMI</b>	<i>Echinocardium cordatum</i>			1						
	<i>Spatangus purpureus</i>				1		1	2	2	
<b>MOLLUSCHI</b>	<i>Acanthocardia paucicostata</i>								1	
	<i>Bela nebulosa</i>							2		2
	<i>Bittium latreillii</i>							1		
	<i>Bittium reticulatum</i>							4	1	1
	<i>Chamelea gallina</i>	2	1	2	4			3		
	<i>Corbula gibba</i>				1		1			
	<i>Donacilla cornea</i>									1
	<i>Donax trunculus</i>	2		2						
	<i>Fustiaria rubescens</i>				1	1				
	<i>Glycimeris pilosa</i>						1	1		
	<i>Lucinella divaricata</i>				1	2		9	2	1
	<i>Moerella donacina</i>				1					
	<i>Moerella pulchella</i>								1	
	<i>Odostomia sp.</i>								1	
	<i>Pitar rudis</i>									1
	<i>Ringicula conformis</i>									1
	<i>Rissoa membranacea</i>									
	<i>Smaragdia viridis</i>								1	1
	<i>Tectonatica sagraiana</i>						1			
<i>Aponuphis ornata</i>							1	1		
<b>POLICHETI</b>	<i>Capitella capitata</i>	2								
	<i>Ditrupa arietina</i>			2	14	33	3	2		3
	<i>Glycera sp.</i>		3	1						
	<i>Heteromastus filiformis</i>				1	1				
	<i>Myriochele sp.</i>									1

<i>Nephtys cirrosa</i>										1
<i>Nephtys hombergi</i>		1								
<i>Nephtys paradoxa</i>		2								
<i>Pista mediterranea</i>		1								
<i>Sigalion mathildae</i>		1			1					
<b>TOTALI REPLICA</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	
<b>TOTALE INDIVIDUI</b>	<b>156</b>									







Dall'analisi è possibile notare come le abbondanze siano nettamente inferiori alle altre aree di studio (Spiaggia e Porto), ciò è normale per aree di mare aperto dove gli apporti organici sono inferiori all'area costiera e portuale. Osservando i dati emerge una uniformità nelle abbondanze di crostacei, policheti e molluschi nella Stazione A tra questi le specie più abbondanti risultano il crostaceo **Eurydice grimaldi**;



*Chamelea gallina*

**Chamelea gallina** bivalve di interesse commerciale tipico di fondali a sabbia

fine come anche il polichete *Ditrupa arietina* che domina nella stazione B. Da notare anche la presenza in tutte le stazioni degli echinodermi presenti soprattutto con *Spatangus purpureus* evidente indicatore della presenza di fondali sabbiosi e fanerogame marine. Nella stazione C prevalgono invece i molluschi soprattutto con la specie *Lucinella divaricata*, anche qui non manca *Ditrupa arietina*.



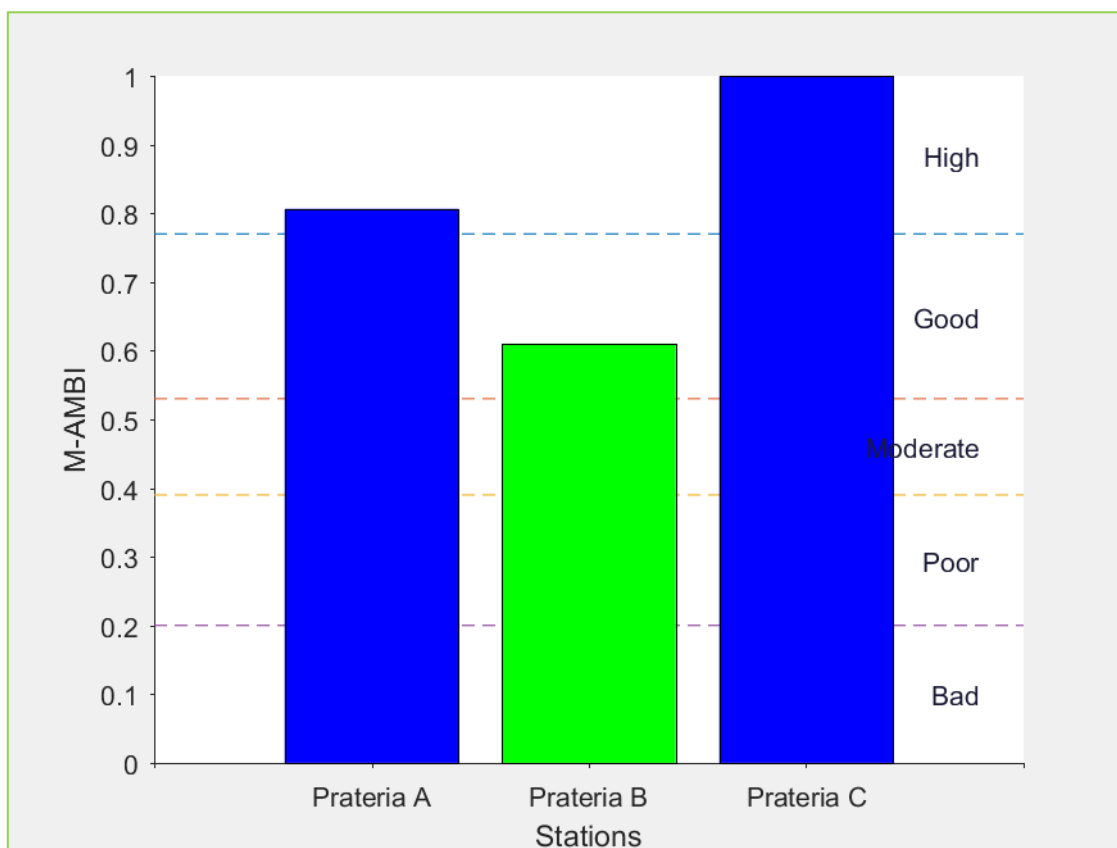
A sinistra *Lucinella divaricata*; a destra *Spatangus purpureus*

La ricchezza specifica è buona nelle stazioni A e C, più bassa nella stazione B dove sono assenti i crostacei. L'alto numero di policheti nella stazione B determina contestualmente anche i valori più bassi di diversità ed equiripartizione e il più alto in dominanza. La stazione C evidenzia in generale i valori migliori su tutti gli indici tranne l'equiripartizione che è leggermente più alta nella stazione A.

PARAMETRO COMUNITA'	A	B	C
N° SPECIE (S)	15	69	54
N° INDIVIDUI (N)	33	11	25
RICCHEZZA SPECIFICA (Margalef) (d)	10,35	6,75	15,24
DIVERSITA' SPECIFICA (Shannon e Weaver) (H)	3,82	2,37	4,42
EQUIRIPARTIZIONE (Pielou) (J)	0,97	0,68	0,95
DOMINANZA (Simpson) (C)	0,074	0,333	0,054

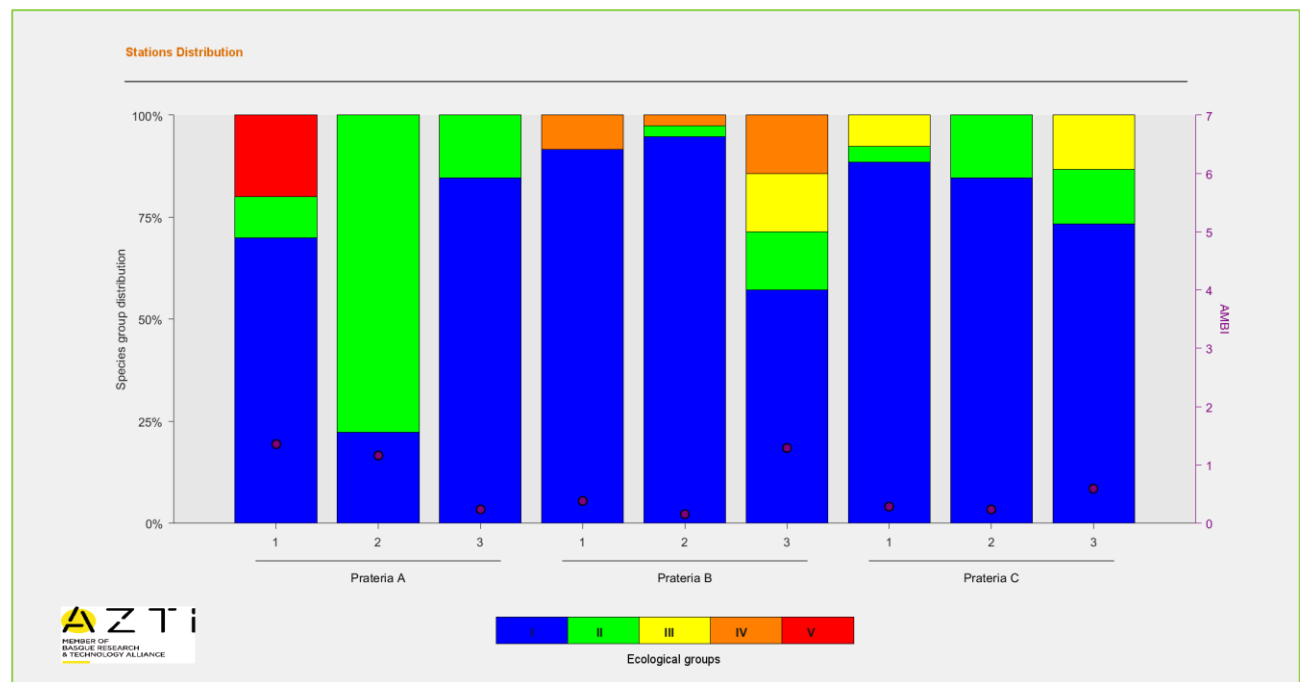
L'indice M-AMBI rispecchia quanto evidenziato dagli altri parametri della comunità, indicando condizioni ambientali migliori nelle stazioni A e C rispetto la stazione B.

Stations	AMBI	Diversity	Richness	M-AMBI	Status
Prateria A	0.91581	36.135	15	0.80641	High
Prateria B	0.6062	1.718	11	0.61029	Good
Prateria C	0.37308	39.976	24	0.99963	High



L'indice AMBI comunque non evidenzia fattori di stress per nessuna delle stazioni campionate, tuttavia anche in questo caso la stazione B risulta avere più specie opportuniste rispetto le altre.

Stations	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	V(%)	Mean AMBI	BI from Mean AMBI	Disturbance Clasification
Prateria A	62,5	31,3	0	0	6,3	0,916	1	Undisturbed
Prateria B	89,9	2,9	1,4	5,8	0	0,606	1	Undisturbed
Prateria C	83,3	9,3	7,4	0	0	0,373	1	Undisturbed



Dall' analisi granulometrica risulta che il substrato dell'area di studio localizzata ad Est dell'imboccatura portuale è costituito da sabbia fine con silt, ciò è confermato anche dalla presenza di specie opportuniste che solitamente si associano a sedimenti ricchi di detrito e ad aree soggette a scarso idrodinamismo.

GRANULOMETRIA PRATERIA STAZIONE A			
Peso campione: 938 g			
Setaccio	grammi	% Trattenuto	% Passante
30 mm	0	0,00	100,00
15 mm	0	0,00	100,00
7 mm	0	0,00	100,00
3 mm	0	0,00	100,00
2 mm	0	0,00	100,00
1 mm	10	1,34	98,66
0,5 mm	66	8,87	91,13
0,2 mm	498	66,94	33,06
< 0,2 mm	170	22,85	77,15
TOTALE	744	100,00	
CLASSIFICAZIONE: <b>SABBIA FINE CON SILT</b>			



GRANULOMETRIA PRATERIA STAZIONE B			
Peso campione: 1.539 g			
Setaccio	grammi	% Trattenuto	% Passante
30 mm	0	0,00	100,00
15 mm	0	0,00	100,00
7 mm	0	0,00	100,00
3 mm	0	0,00	100,00
2 mm	0	0,00	100,00
1 mm	3	0,50	99,50
0,5 mm	9	1,49	98,51
0,2 mm	367	60,76	39,24
< 0,2 mm	225	37,25	62,75
TOTALE	604	100,00	
CLASSIFICAZIONE: <b>SABBIA FINE CON SILT</b>			

GRANULOMETRIA PRATERIA STAZIONE C			
Peso campione: 701 g			
Setaccio	grammi	% Trattenuto	% Passante
30 mm	0	0,00	100,00
15 mm	0	0,00	100,00
7 mm	0	0,00	100,00
3 mm	0	0,00	100,00
2 mm	0	0,00	100,00
1 mm	2	0,37	99,63
0,5 mm	6	1,11	98,89
0,2 mm	312	57,56	42,44
< 0,2 mm	222	40,96	59,04
TOTALE	542	100,00	
CLASSIFICAZIONE: <b>SABBIA FINE CON SILT</b>			

## Conclusioni

Il presente studio è stato redatto in conformità di quanto indicato nel disciplinare di gara Cap. 4.11 "Specifiche per la redazione della relazione tecnica", e sarà oggetto di validazione da parte dell'Agenda Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Regione Calabria.

Alla luce di quanto emerso in ciascuna fase illustrata fin ora è opportuno evidenziare che non è stata riscontrata la presenza di alcuna specie di interesse conservazionistico. I rilievi effettuati in area portuale relativi alla presenza di esemplari morti di *Pinna nobilis* e *Tonna galea* hanno determinato che la loro provenienza è imputabile alla pratica della pulizia delle reti in porto da parte dei pescatori e che, qualora qualche esemplare sopravvivesse alla pesca, una volta gettato in area portuale non avrebbe modo di sopravvivere a causa delle condizioni ambientali estremamente sfavorevoli per queste specie.

Relativamente ai rilievi effettuati in area portuale, come già discusso nei risultati, è stato possibile inquadrare lo specchio acqueo in tre zone sulla base delle condizioni ambientali riscontrate e in particolare dei rifiuti. In merito a questo si suggerisce di effettuare opportuni interventi di bonifica prima di movimentare tali rifiuti. Complessivamente nello specchio acqueo portuale sono presenti le comuni specie ittiche, incluso specie aliene, riscontrabili in questi ambienti ad elevata torbidità e scarsa concentrazione di ossigeno. Le comunità bentoniche pur essendo tipiche di ambienti confinati ad elevato apporto organico evidenziano qualche disturbo.

L'area della spiaggia soggetta a ripascimento ha evidenziato la maggior biodiversità ittica in prossimità della diga foranea sottoflutto del porto, dove le specie presenti coincidono con quelle all'interno dell'area portuale. L'analisi degli indici sulle comunità è evidenziato condizioni ambientali leggermente inferiori in prossimità del porto e in prossimità del torrente Corace. Meglio a largo dove la presenza del canyon sottomarino permette lo scambio di masse d'acqua con quelle di fondo. Complessivamente non sono state riscontrate biocenosi di rilievo in quest'area.

L'area ad Est dell'imboccatura portuale è caratterizzata dalla presenza di *C. nodosa* unica fanerogama riscontrata. La prateria si presenta con ampie chiazze con densità buona in alcuni punti, le biocenosi sono tipiche di fondali sabbiosi dove prevalgono specie

detritivore. Le specie ittiche presenti nell'area sono soprattutto specie di acqua libera come il pesce azzurro e gli sparidi.

I risultati del censimento hanno evidenziato che le specie ittiche target della pesca locale hanno prevalentemente areali di distribuzione e riproduzione oltre i centro metri di profondità difficilmente impattati dai fenomeni costieri.

Complessivamente non sono state rilevate criticità a livello ambientale tali da compromettere gli equilibri degli ecosistemi, nonostante il lieve grado di disturbo rilevato nella valutazione della composizione delle comunità bentoniche nell'area portuale e nella spiaggia soggetta a ripascimento.

Roccella Jonica

24/12/2021

Dott. Domenico Asprea



PER VALIDAZIONE

(Il supervisore ARPACAL)

CATANZARO 25/01/2022  
Stefania Giglio



## Bibliografia

- Per la classificazione dei Molluschi sono utilizzati i testi di Tebble (1976), Nordsieck (1968), e Riedl (1991);
- Per la classificazione dei Policheti, si sono utilizzati i testi di Fauvel (1923, 1927); Fauchald (1977); e Campoy (1982) e le chiavi dicotomiche per la determinazione delle specie ricavate dai contributi al censimento dei Policheti Italia” (Castelli, 1987, 1989, 1990; Castelli & Valentini, 1995; Cantone, 1989, 1996; Giangrande, 1989; Lardicci, 1989; Sordino, 1989; Gravina & Somaschirn, 1990; Mollica, 1995).
- Per gli Echinodermi è utilizzato il testo di Tortonese (1965), e Riedl (1991).
- Per i Crostacei i testi di Naylor (1972), Ruffo (1993), Falciai & Minervini (1993) e Riedl (1991).
- Scheda metodologica per il campionamento e l’analisi del macrozoobenthos dei fondi mobili ISPRA
- La gestione della pesca marittima in Italia (CNR)
- WORMS World Register of Marine Species ([www.marinespecies.org](http://www.marinespecies.org))
- Fishbase ([www.fishbase.de](http://www.fishbase.de))
- Conchiglie del mediterraneo ([www.conchigliedelmediterraneo.it](http://www.conchigliedelmediterraneo.it))



