

**LAVORI DI DRAGAGGIO DEI FONDALI DEL PORTO COMMERCIALE DI SALERNO E
DEL CANALE D'INGRESSO. IMMERSIONE A MARE DEI SEDIMENTI.**

MONITORAGGIO AMBIENTALE

CORSO D'OPERA

GRUPPO DI LAVORO

Stazione Zoologica Anton Dohrn

Maria Abagnale, Ivan Annona, Daniele Bellardini, Angela Buondonno, Marco Cannavacciuolo, Fabio Conversano, Valerio Caruso, Iole Di Capua, Francesco Di Nuzzo, Paolo Fasciglione, Miriam Ferretti, Giulio Franzitta, Marta Furia, Roberto Gallia, Alessandro Manfredonia, Francesca Margiotta, Andrea Montalbano, Augusto Passarelli, Raffaele Panzuto, Isabella Percopo, Vincenzo Rando, Francesco Riccio, Maria Saggiomo, Francesco Terlizzi, Ferdinando Tramontano, Mauro Vargiu

Sommario

1	<i>Corso d'opera</i> nelle aree sottoposte a dragaggio (interno Porto commerciale e canale d'ingresso)	1
1.1	Colonna d'acqua	1
1.1.1	Indagini idrologiche	1
1.1.1.1	Acquisizione dati mediante sonda multi-parametrica.	4
1.1.1.2	Prelievi di campioni d'acqua per analisi fisiche e chimiche	5
1.2	Biota	9
2	<i>Corso d'opera</i> nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio	13
2.1	Colonna d'acqua	13
2.1.1	Indagini idrologiche	13
2.1.1.1	Acquisizione dati mediante sonda multiparametrica	17
2.1.1.2	Prelievi di campioni d'acqua per analisi fisiche, chimiche e biologiche	18
3.	<i>Corso d'opera</i> nell'area di immersione (16 mn ² e distante 8 mn dall'imboccatura del porto)	24
3.1.	Colonna d'acqua	24
3.1.1.	Indagini idrologiche	24
3.1.1.1.	<i>Acquisizione dati mediante sonda multiparametrica</i>	26
3.1.1.2.	<i>Prelievi di campioni d'acqua per analisi fisiche, chimiche e biologiche</i>	27
3.2.	Monitoraggio delle attività di trasporto dei materiali	34
4	<i>Corso operam</i> per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione	36
4.1	Colonna d'acqua	36
4.1.1	Indagini idrologiche	36
4.1.1.1.	<i>Acquisizione dati mediante sonda multiparametrica</i>	42
5.	<i>Corso operam</i> nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione	63
5.1	Colonna d'acqua	63
5.1.1	Indagini idrologiche	63
6	Sedimenti	79
6.1	Caratterizzazione fisica, chimica, ecotossicologica e microbiologica	79
6.1.1	Macrozoobenthos	82
6.1.2	Meiofauna	86
7	<i>Database misure correntometriche e di torbidità</i>	88
7.1.	BOA 1 (ADCP2/T03), BOA 2 (ADCP1/T02), BOA 3 (ADCP3) e Torbidimetro "faro rosso" (T01)	88
8	<i>Immagini Satellitari</i>	94
8.1.	Caratteristiche generali	94

Monitoraggio *corso d'opera* – Report attività di campo



1 Corso d'opera nelle aree sottoposte a dragaggio (interno Porto commerciale e canale d'ingresso)

1.1 Colonna d'acqua

1.1.1 Indagini idrologiche

Le indagini idrologiche, lungo la colonna d'acqua, sono state effettuate per un totale di 7 stazioni di monitoraggio, di cui 5 ubicate all'interno (A01-A05) del porto e 2 stazioni prospicienti il canale di ingresso (A06-A07), così come riportato in Figura 1.1.1. Le indagini sono state svolte durante il corso di 6 campagne di monitoraggio, secondo il seguente calendario:

1. Inizio lavori (nel periodo dal 20/11/2020 al 24/11/2020);
2. 10% (nel periodo dal 25/11/2020 al 01/12/2020);
3. 25% (nel periodo dal 1/12/2020 al 18/12/2020);
4. 50% (nel periodo dal 16/12/2020 al 18/12/2020);
5. 75% (nel periodo dal 21/12/2020 al 23/12/2020);
6. 100% (nel periodo dal 04/02/2021 al 16/02/2021).

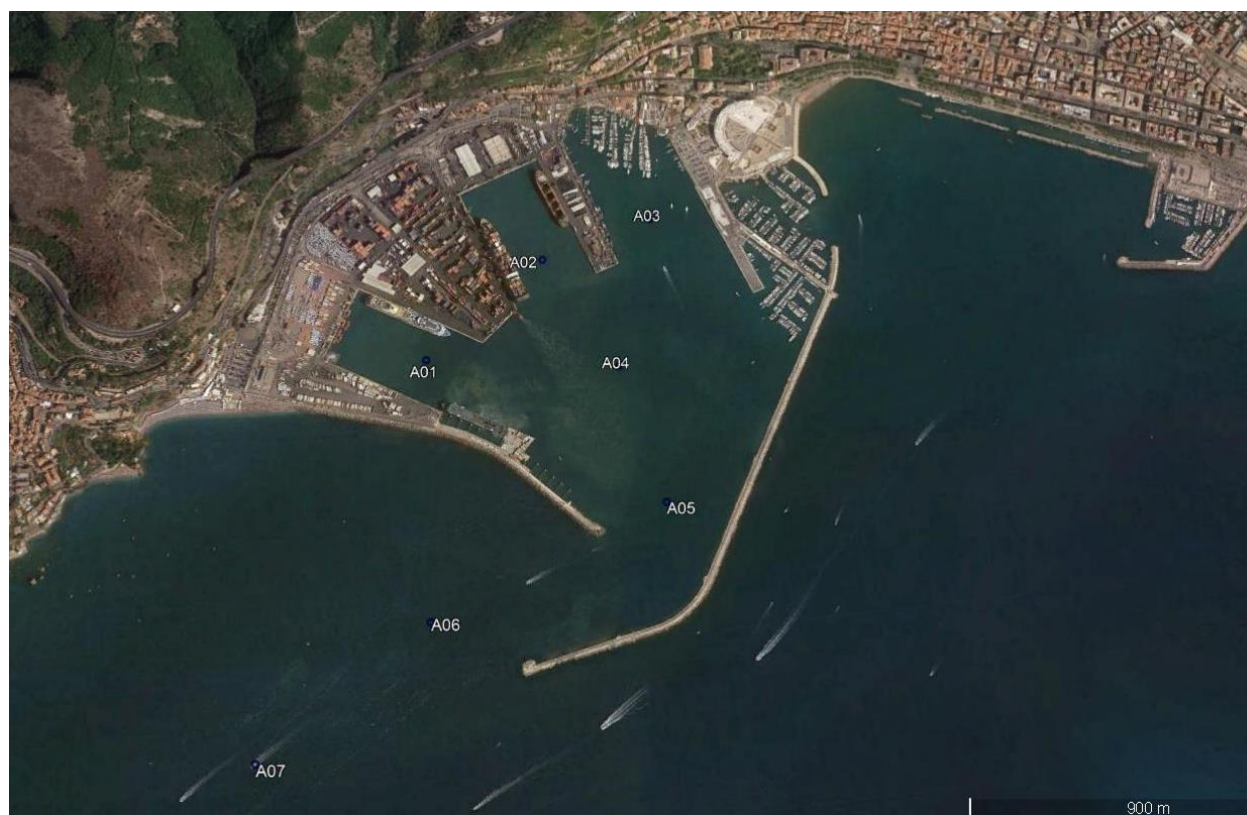


Figura 1.1.1. Ubicazione delle stazioni di campionamento (colonna d'acqua).

I campionamenti sono stati eseguiti utilizzando la M/N Hippocampus (Figura 1.1.2.) di proprietà della Stazione Zoologica A. Dohrn. In tabella 1.1.1. sono riportate le percentuali di dragaggio, le coordinate geografiche, l'orario e la profondità delle stazioni di campionamento.



Figura 1.1.2. M/N Hippocampus utilizzata per le operazioni di campionamento.

Tabella 1.1.1. Colonna d'acqua: percentuale di dragaggio, coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relative profondità da ecoscandaglio delle stazioni.

Stazione	Percentuale di Dragaggio	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A01_1	Inizio lavori	40° 40.273' N	14° 44.506' E	20/11/2020	10:42	11.6
A02_1	Inizio lavori	40° 40.415' N	14° 44.751' E	20/11/2020	10:51	13.2
A03_1	Inizio lavori	40° 40.464' N	14° 44.974' E	20/11/2020	10:58	5
A04_1	Inizio lavori	40° 40.236' N	14° 44.868' E	20/11/2020	11:06	13
A05_1	Inizio lavori	40° 40.033' N	14° 44.935' E	20/11/2020	11:13	16
A06_1	Inizio lavori	40° 39.903' N	14° 44.472' E	20/11/2020	11:24	12
A07_1	Inizio lavori	40° 39.726' N	14° 44.139' E	20/11/2020	11:30	13.5
A01_2	10 %	40° 40.276' N	14° 44.518' E	26/11/2020	11:16	11.2
A02_2	10 %	40° 40.414' N	14° 44.751' E	26/11/2020	10:58	13.7
A03_2	10 %	40° 40.462' N	14° 44.976' E	26/11/2020	10:45	6
A04_2	10 %	40° 40.237' N	14° 44.877' E	26/11/2020	11:05	13.3
A05_2	10 %	40° 40.027' N	14° 44.936' E	26/11/2020	11:30	15.5
A06_2	10 %	40° 39.894' N	14° 44.470' E	26/11/2020	12:40	12.7

A07_2	10 %	40° 39.729' N	14° 44.139' E	26/11/2020	12:48	13.3
A01_3	25%	40° 40.272' N	14° 44.515' E	01/12/2020	11:08	11.5
A02_3	25%	40° 40.415' N	14° 44.750' E	01/12/2020	11:25	14.4
A03_3	25%	40° 40.464' N	14° 44.975' E	01/12/2020	11:37	5.7
A04_3	25%	40° 40.233' N	14° 44.876' E	01/12/2020	11:16	14
A05_3	25%	40° 40.030' N	14° 44.933' E	01/12/2020	10:57	16
A06_3	25%	40° 39.897' N	14° 44.469' E	01/12/2020	10:47	12.8
A07_3	25%	40° 39.729' N	14° 44.142' E	01/12/2020	10:33	13.6
A01_4	50%	40°40.271' N	14° 44.514' E	17/12/2020	11:06	15
A02_4	50%	40° 40.413' N	14° 44.752' E	17/12/2020	10:50	15
A03_4	50%	40° 40.464' N	14° 44.977' E	17/12/2020	10:44	8
A04_4	50%	40° 40.234' N	14° 44.878' E	17/12/2020	11:58	14
A05_4	50%	40° 40.026' N	14° 44.938' E	17/12/2020	11:16	16
A06_4	50%	40° 39.895' N	14° 44.471' E	17/12/2020	11:25	14
A07_4	50%	40° 39.728' N	14° 44.140' E	17/12/2020	11:32	15
A01_5	75%	40° 40.273' N	14° 44.515' E	22/12/2020	10:12	15
A02_5	75%	40° 40.419' N	14° 44.752' E	22/12/2020	10:20	15
A03_5	75%	40° 40.463' N	14° 44.978' E	22/12/2020	10:27	6
A04_5	75%	40° 40.233' N	14° 44.873' E	22/12/2020	10:38	14
A05_5	75%	40° 40.026' N	14° 44.938' E	22/12/2020	10:46	15
A06_5	75%	40° 39.900' N	14° 44.473' E	22/12/2020	10:54	15
A07_5	75%	40° 39.279' N	14° 44.135' E	22/12/2020	11:05	14.5
A01_6	100%	40° 40.274' N	14°44.516' E	04/02/2021	09:03	9.8
A02_6	100%	40° 40.414' N	14° 44.754' E	04/02/2021	09:12	11.2
A03_6	100%	40° 40.464' N	14° 44.976' E	04/02/2021	09:20	6
A04_6	100%	40° 40.234' N	14° 44.871' E	04/02/2021	09:28	13.8
A05_6	100%	40° 40.031' N	14° 44.935' E	04/02/2021	09:35	17
A06_6	100%	40° 39.898' N	14° 44.466' E	04/02/2021	09:43	15
A07_6	100%	40° 39.731' N	14° 44.139' E	04/02/2021	09:50	16.5

1.1.1.1 Acquisizione dati mediante sonda multi-parametrica.

I profili di Temperatura, Conducibilità, Salinità, Densità, pH, Torbidità, Fluorescenza ed Ossigeno Disciolto sono stati effettuati utilizzando una sonda CTD *SBE 19 plus V2* (Figura 1.1.1.1), equipaggiate con sensori ausiliari le cui caratteristiche tecniche sono riportate in tabella 1.1.1.1.

La sonda SBE 19 plus V2 è stata utilizzata in modalità auto-acquisente. I dati sono stati acquisiti alla frequenza di 4 Hz. Ogni profilo è stato eseguito dalla profondità di 50 cm dalla superficie a fino a circa 50 cm dal fondo. Sullo stesso cavo sono state posizionate due bottiglie *Niskin*: una immediatamente sopra la sonda ed una a 50 cm sotto la superficie. Una volta raggiunto il fondo, un messaggero è stato fatto scorrere per gravità lungo il cavo, azionando così il meccanismo di chiusura delle bottiglie, che hanno permesso di raccogliere campioni d'acqua per le successive analisi di laboratorio.

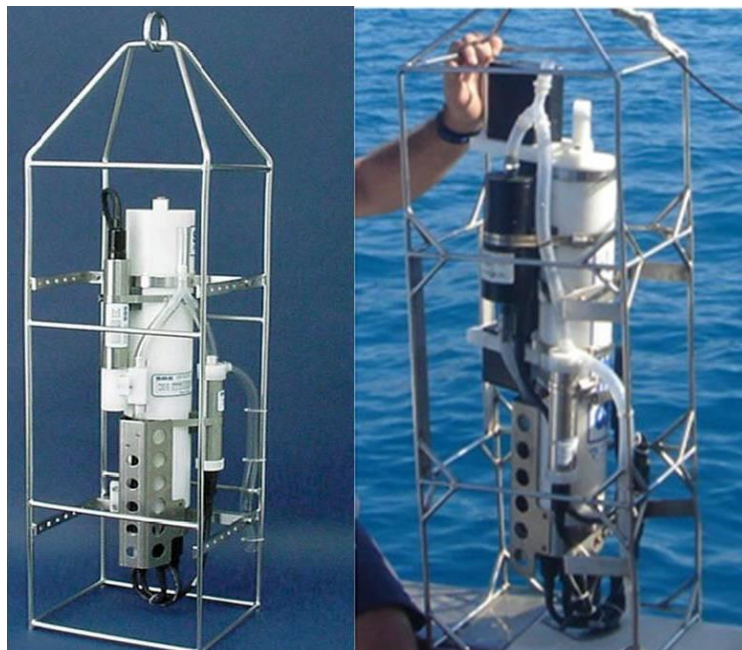


Figura 1.1.1.1. SBE 19 plus V2 Sonda multi-parametrica (CTD) utilizzata

Tabella 1.1.1.1 Specifiche tecniche dei sensori utilizzati.

SBE 19 plus V2					
Parametri	Produttore	Modello	Range	Accuratezza	Risoluzione
Pressione	Sea-Bird Elec.	SBE 19 plus V2	0 a 600 dBar	0.1 % max	0.002 % max
Temperatura	Sea-Bird Elec.	SBE 19 plus V2	-5 a +35 °C	0.005 °C	0.0001°C
Conducibilità	Sea-Bird Elec.	SBE 19plus V2	0 a 9 S/m	0.0005 S/m	0.00005 S/m
Ossigeno	Sea-Bird Elec.	SBE 43	0 a 120% sat.	2 % sat.	
pH	Sea-Bird Elec.	SBE 18	0 a 14 pH	± 0.1 pH	
Torbidità	Turner Designs	Cyclops 7 T	0.05 a 250 NTU		
Fluorescenza	Turner Designs	Cyclops 7 C	0.3 a 50 µg/L Chla		

1.1.1.2 Prelievi di campioni d'acqua per analisi fisiche e chimiche

Nel corso delle sei campagne sono stati prelevati in totale 84 campioni per la determinazione dei nutrienti inorganici disciolti, azoto e fosforo totali disciolti, metalli disciolti e particellati (Cr, Cd, Hg, Pb, Zn), Carbonio organico totale (TOC), solidi sospesi totali (TSS) e composti organici nel particolato (Idrocarburi totali, IPA e composti organostannici). In tabella 1.1.1.2. è riportato uno schema sintetico dei campioni prelevati in colonna d'acqua e le relative sigle. In tutte le stazioni di campionamento i prelievi sono stati effettuati in superficie e al fondo.

Tabella 1.1.1.2. Colonna d'acqua: caratteristiche dei campioni prelevati nell'area sottoposta al dragaggio.

Stazione	Percentuale di Dragaggio	Data	Profondità	Sigla campione
A01_1	Inizio Lavori	20/11/2020	0.5	CO2_A01S_0%
			10.6	CO2_A01F_0%
A02_1	Inizio Lavori	20/11/2020	0.5	CO2_A02S_0%
			12.2	CO2_A02F_0%
A03_1	Inizio Lavori	20/11/2020	0.5	CO2_A03S_0%
			4	CO2_A03F_0%
A04_1	Inizio Lavori	20/11/2020	0.5	CO2_A04S_0%
			12.5	CO2_A04F_0%
A05_1	Inizio Lavori	20/11/2020	0.5	CO2_A05S_0%
			15	CO2_A05F_0%
A06_1	Inizio Lavori	20/11/2020	0.5	CO2_A06S_0%
			11	CO2_A06F_0%
A07_1	Inizio Lavori	20/11/2020	0.5	CO2_A07S_0%
			12.5	CO2_A07F_0%
A01_2	10%	26/11/2020	0.5	CO2_A01S_10%
			10.2	CO2_A01F_10%
A02_2	10%	26/11/2020	0.5	CO2_A02S_10%
			12.7	CO2_A02F_10%
A03_2	10%	26/11/2020	0.5	CO2_A03S_10%
			5	CO2_A03F_10%
A04_2	10%	26/11/2020	0.5	CO2_A04S_10%
			12.3	CO2_A04F_10%
A05_2	10%	26/11/2020	0.5	CO2_A05S_10%

			14.5	CO2_A05F_10%
A06_2	10%	26/11/2020	0.5	CO2_A06S_10%
			11.7	CO2_A06F_10%
A07_2	10%	26/11/2020	0.5	CO2_A07S_10%
			12.3	CO2_A07F_10%
A01_3	25%	1/12/2020	0.5	CO2_A01S_25%
			10.5	CO2_A01F_25%
A02_3	25%	1/12/2020	0.5	CO2_A02S_25%
			13.4	CO2_A02F_25%
A03_3	25%	1/12/2020	0.5	CO2_A03S_25%
			4.7	CO2_A03F_25%
A04_3	25%	1/12/2020	0.5	CO2_A04S_25%
			13	CO2_A04F_25%
A05_3	25%	1/12/2020	0.5	CO2_A05S_25%
			15	CO2_A05F_25%
A06_3	25%	1/12/2020	0.5	CO2_A06S_25%
			11.8	CO2_A06F_25%
A07_3	25%	1/12/2020	0.5	CO2_A07S_25%
			12.6	CO2_A07F_25
A01_4	50%	17/12/2020	0.5	CO2_A01S_50%
			14	CO2_A01F_50%
A02_4	50%	17/12/2020	0.5	CO2_A02S_50%
			14	CO2_A02F_50%
A03_4	50%	17/12/2020	0.5	CO2_A03S_50%
			7	CO2_A03F_50%
A04_4	50%	17/12/2020	0.5	CO2_A04S_50%
			13	CO2_A04F_50%
A05_4	50%	17/12/2020	0.5	CO2_A05S_50%
			15	CO2_A05F_50%
A06_4	50%	17/12/2020	0.5	CO2_A06S_50%
			13	CO2_A06F_50%
A07_4	50%	17/12/2020	0.5	CO2_A07S_50%

			14	CO2_A07F_50%
A01_5	75%	22/12/2020	0.5	CO2_A01S_75%
			14	CO2_A01F_75%
A02_5	75%	22/12/2020	0.5	CO2_A02S_75%
			14	CO2_A02F_75%
A03_5	75%	22/12/2020	0.5	CO2_A03S_75%
			5	CO2_A03F_75%
A04_5	75%	22/12/2020	0.5	CO2_A04S_75%
			13	CO2_A04F_75%
A05_5	75%	22/12/2020	0.5	CO2_A05S_75%
			14	CO2_A05F_75%
A06_5	75%	22/12/2020	0.5	CO2_A06S_75%
			14	CO2_A06F_75%
A07_5	75%	22/12/2020	0.5	CO2_A07S_75%
			13.5	CO2_A07F_75%
A01_6	100%	4/02/2021	0.5	CO2_A01S_100%
			8.8	CO2_A01F_100%
A02_6	100%	4/02/2021	0.5	CO2_A02S_100%
			10.2	CO2_A02F_100%
A03_6	100%	4/02/2021	0.5	CO2_A03S_100%
			5	CO2_A03F_100%
A04_6	100%	4/02/2021	0.5	CO2_A04S_100%
			12.8	CO2_A04F_100%
A05_6	100%	4/02/2021	0.5	CO2_A05S_100%
			16	CO2_A05F_100%
A06_6	100%	4/02/2021	0.5	CO2_A06S_100%
			14	CO2_A06F_100%
A07_6	100%	4/02/2021	0.5	CO2_A07S_100%
			15.5	CO2_A07F_100%

Nutrienti inorganici disciolti

I campioni per la determinazione dei nutrienti inorganici disciolti sono stati prelevati dalle bottiglie *Niskin* con siringhe dotate di *swinnex* contenenti filtri Whatman® in acetato di cellulosa (porosità 0,45 µm e Ø 47mm). I filtri

sono stati preventivamente sciacquati con abbondante acqua deionizzata (DDW) e poi, di volta in volta, con l'acqua del campione stesso. Una frazione di tale campione è stata conservata in *vials* di polietilene a -20°C per le analisi dei nutrienti inorganici disciolti (nitriti, nitrati, ammoniaca, fosfati e silicati).

Un'ulteriore aliquota è stata utilizzata per la determinazione dell'azoto e del fosforo totali disciolti (TDN e TDP). In questo caso, sono stati addizionati 5ml di soluzione ossidante a 50ml di campione; la miscela è stata conservata al buio in contenitori di teflon ed è stata autoclavata in laboratorio (per 30 min a T=120°C) entro 48 ore dal campionamento.

Solidi Sospesi

Per la determinazione dei solidi sospesi totali (TSS), un volume variabile di acqua di mare, compreso tra 0.5 e 1.5 litri è stato filtrato su filtri in fibra di vetro (*Whatman*® Ø 47mm) precedentemente posti in stufa per 1 ora alla temperatura di 105°C, lasciati raffreddare in essiccatore per 30 minuti e pesati al decimo di milligrammo. Dopo la filtrazione, il filtro è stato risciacquato per tre volte con acqua DDW (60 ml per volta) e conservato a -20°C.

Metalli (Cr, Cd, Hg, Pb, Zn)

I campioni di acqua per la determinazione dei metalli sul disciolto sono stati prelevati dalle bottiglie *Niskin* e raccolti in recipienti in polietilene da 1 l preventivamente decontaminati ed avvinati. Da ogni campione è stato prelevato, mediante siringa, un quantitativo di 100 ml di acqua, successivamente filtrata con *swinnex* contenente filtro *Whatman*® in acetato di cellulosa (porosità 0,45 µm e Ø 47mm). Il campione di acqua è stato raccolto all'interno di un barattolo da 100 ml di polietilene, anch'esso opportunamente decontaminato ed avvinato, e quindi acidificato mediante aggiunta di 2 ml di acido nitrico ultrapuro diluito al 4%. L'acidità finale (pH=2) del campione è stata verificata mediante carta tornasole. I filtri utilizzati sono stati sciacquati con acqua ultrapura e sostituiti ad ogni cambio di campione. Una volta conclusa la filtrazione del campione tutto l'apparato filtrante (siringa e *swinnex*) è stato abbondantemente risciacquato con acqua ultrapura. I campioni durante il campionamento ed il trasporto al laboratorio sono stati conservati all'interno di frigo portatili refrigerati a temperatura controllata (T=4°C±2°C).

Per la determinazione dei metalli nel particolato, un volume variabile di acqua di mare (compreso tra 0.3 a 2 l) è stato filtrato su filtri in policarbonato (porosità 0,45 µm e Ø 47mm). I contenitori usati per il campionamento, l'apparato di filtrazione e le pinzette non presentavano parti metalliche. I filtri sono stati riposti in capsule e congelati immediatamente a -20°C.

Carbonio organico totale (TOC)

I campioni di acqua per le analisi del carbonio Organico Totale (TOC) sono stati prelevati direttamente dalle bottiglie *Niskin*, evitando il contatto con il rubinetto e utilizzando guanti senza polvere. Per minimizzare

cambiamenti e perdite di DOM legate ai fenomeni di *photobleaching* i campioni sono stati raccolti in bottiglie di vetro ambrato, precedentemente decontaminate e condizionate con l'acqua del campione stesso. I campioni sono stati immediatamente congelati a -20 °C.

Composti organici nel particellato (Idrocarburi totali, IPA e composti organostannici)

Per la determinazione dei composti organici nel particellato sono state effettuate filtrazioni *in situ* utilizzando filtri in fibra di vetro con porosità 0,45 µm. I filtri sono stati riposti in apposite capsule con coperchio in polietilene e immediatamente congelati a -20 °C. È stata utilizzata la massima cautela nel trasporto del campione affinché il materiale filtrato non fosse disperso sulle superfici della capsula.

1.2 Biota

Per lo studio del bioaccumulo di contaminanti organici e inorganici in organismi filtratori e per le analisi di biomarker sono stati trapiantati circa 20 kg di esemplari di *Mytilus galloprovincialis* (presi dall'impianto di allevamento IRSEM di Bacoli), divisi in retine da 2 kg ognuno per facilitarne il campionamento, in ognuno dei 5 siti di indagine. Le stazioni MW1, MW2 e MW3 erano ubicate all'interno del Porto mentre le stazioni MW4 e MW5 all'esterno (Figura 1.2.1, Tabella 1.2.1).



Figura 1.2.1 - Ubicazione dei siti di indagine per lo studio del bioaccumulo in organismi filtratori.

Il trapianto è stato effettuato il giorno 12/11/2020. Per i siti ubicati all'interno del Porto, i mitili sono stati inseriti in delle retine posizionate a circa 5 m dalla superficie, agganciate ad una cima assicurata alla banchina ed ancorata al fondo con una zavorra (Figure 1.2.2 – 1.2.3 – 1.2.4). Nelle stazioni esterne al Porto i mitili sono stati

posizionati a circa 8 m di profondità ancorandoli nei pressi del galleggiante di spinta delle catenarie di ormeggio delle due boe utilizzate per le misure in continuo di corrente e torbidità, utilizzando la M/N Hippocampus e personale subacqueo.

Il prelievo dei mitili è stato effettuato con le stesse modalità il giorno 12/11/2020. Il prelievo alle diverse percentuali è avvenuto secondo il seguente calendario:

- 10% nel giorno 24/11/2020;
- 25% nel giorno 01/12/2020;
- 50% nel giorno 16/12/2020 (i mitili impiantati nel sito MW4 – MW5 non sono stati rinvenuti);
- 75% nel giorno 11/01/2021 solo per il sito MW3 (i mitili impiantati negli altri siti non sono stati rinvenuti);
- 100% in nessun impianto sono stati rinvenuti i mitili.

Tabella 1.2.1 – Bioaccumulo in organismi filtratori: data e ora dell'impianto, coordinate e profondità dei siti di indagine.

Sito	Impianto (data e ora)	Prelievo 10% (data e ora)	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Profondità sito (m)
MW1	12/11/2020 12:30	24/11/2020 14:00	40° 40.404' N	14° 44.903' E	6.5
MW2	12/11/2020 12:15	24/11/2020 14:20	40° 40.333' N	14° 45.175' E	5.5
MW3	12/11/2020 12:40	24/11/2020 14:35	40° 40.063' N	14° 44.749' E	6.5
BOA 2 MW4	12/11/2020 14:00	24/11/2020 15:30	40° 39.654' N	14° 44.744' E	6.5
BOA 1 MW5	12/11/2020 13:20	24/11/2020 15:00	40° 39.989' N	14° 44.033' E	6.5

Sito	Impianto (data e ora)	Prelievo 25% (data e ora)	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Profondità sito (m)
MW1	12/11/2020 12:30	01/12/2020 12:30	40° 40.404' N	14° 44.903' E	6.5

MW2	12/11/2020 12:15	01/12/2020 12:50	40° 40.333' N	14° 45.175' E	5.5
MW3	12/11/2020 12:40	01/12/2020 13:05	40° 40.063' N	14° 44.749' E	6.5
BOA 2 MW4	12/11/2020 14:00	01/12/2020 13:25	40° 39.654' N	14° 44.744' E	6.5
BOA 1 MW5	12/11/2020 13:20	01/12/2020 13:50	40° 39.989' N	14° 44.033' E	6.5

Sito	Impianto (data e ora)	Prelievo 50% (data e ora)	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Profondità sito (m)
MW1	12/11/2020 12:30	16/12/2020 15:00	40° 40.404' N	14° 44.903' E	6.5
MW2	12/11/2020 12:15	16/12/2020 15:20	40° 40.333' N	14° 45.175' E	5.5
MW3	12/11/2020 12:40	16/12/2020 15:35	40° 40.063' N	14° 44.749' E	6.5
BOA 2 MW4	12/11/2020 14:00	N.P.	40° 39.654' N	14° 44.744' E	6.5
BOA 1 MW5	12/11/2020 13:20	N.P.	40° 39.989' N	14° 44.033' E	6.5

Sito	Impianto (data e ora)	Prelievo 75% (data e ora)	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Profondità sito (m)
MW1	12/11/2020 12:30	N.P.	40° 40.404' N	14° 44.903' E	6.5

MW2	12/11/2020 12:15	N.P.	40° 40.333' N	14° 45.175' E	5.5
MW3	12/11/2020 12:40	11/01/2021 14:00	40° 40.063' N	14° 44.749' E	6.5
BOA 2 MW4	12/11/2020 14:00	N.P.	40° 39.654' N	14° 44.744' E	6.5
BOA 1 MW5	12/11/2020 13:20	N.P.	40° 39.989' N	14° 44.033' E	6.5



Figura 1.2.2 – 1.2.3 – 1.2.4 Posizionamento dei mitili nei siti di indagine per lo studio del bioaccumulo in organismi filtratori.

2 Corso d'opera nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio

2.1 Colonna d'acqua

2.1.1 Indagini idrologiche

Le indagini idrologiche sono state effettuate durante il corso di 6 campagne di monitoraggio, in quindici stazioni, ubicate in prossimità dell'area portuale (Figura 2.1.1), secondo il seguente calendario:

1. Inizio lavori (nei giorni 23/11/2020 e 24/11/2020);
2. 10% (nel periodo dal 26/11/2020 al 30/11/2020);
3. 25% (nei giorni dal 14/12/2020 al 16/12/2020);
4. 50% (nei giorni 17/12/2020 e 18/12/2020);
5. 75% (nei giorni 22/12/2020 e 23/12/2020);
6. 100% (nel periodo dal 05/02/2021 al 16/02/2021).



Figura 2.1.1. Ubicazione delle stazioni di campionamento (colonna d'acqua).

I campionamenti sono stati eseguiti utilizzando la M/N Hippocampus (Figura 2.1.2.) di proprietà della Stazione Zoologica A. Dohrn. In tabella 2.1.1 sono riportate le percentuali di dragaggio, le coordinate geografiche, l'orario e la profondità delle stazioni di campionamento.



Figura 2.1.2. M/N Hippocampus utilizzata per le operazioni di campionamento.

Tabella 2.1.1. Colonna d'acqua: percentuale di dragaggio, coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relative profondità rilevate da ecoscandaglio delle stazioni ubicate nelle aree potenzialmente impattate.

Stazione	Percentuale di Dragaggio	Latitudine GG PP. dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A08_1	Inizio Lavori	40° 39.779'N	14° 43.143' E	23/11/2020	11:00	9.3
A09_1	Inizio Lavori	40° 39.569 N	14° 43.508' E	23/11/2020	11:15	13
A10_1	Inizio Lavori	40° 39.398'N	14° 43.925' E	23/11/2020	11:30	15.5
A11_1	Inizio Lavori	40° 38.952'N	14° 42.403' E	23/11/2020	12:39	15.7
A12_1	Inizio Lavori	40° 38.776'N	14° 42.864' E	23/11/2020	12:51	24.6
A13_1	Inizio Lavori	40° 38.618'N	14° 43.350' E	23/11/2020	13:05	28.1
A14_1	Inizio Lavori	40° 40.179'N	14° 46.260' E	24/11/2020	11:35	5.3
A15_1	Inizio Lavori	40° 39.995'N	14° 46.079' E	24/11/2020	11:23	8.3
A16_1	Inizio Lavori	40° 39.687'N	14° 45.771' E	24/11/2020	11:10	11.4
A17_1	Inizio Lavori	40° 39.307'N	14° 47.739' E	24/11/2020	11:49	7.3
A18_1	Inizio Lavori	40° 39.140'N	14° 47.586' E	24/11/2020	11:59	9.5
A19_1	Inizio Lavori	40° 38.777'N	14° 47.245' E	24/11/2020	12:10	14.3
A71_1	Inizio Lavori	40° 39.210'N	14° 45.039' E	23/11/2020	11:50	16
A72_1	Inizio Lavori	40° 38.734'N	14° 45.040' E	24/11/2020	10:31	23

A73_1	Inizio Lavori	40° 38.140'N	14° 45.027' E	24/11/2020	10:40	33.3
A08_2	10%	40° 39.777' N	14° 43.141' E	26/11/2020	13:10	9.8
A09_2	10%	40° 39.567' N	14° 43.505' E	26/11/2020	12:58	19.5
A10_2	10%	40° 39.398' N	14° 43.924' E	27/11/2020	10:31	15.5
A11_2	10%	40° 38.950' N	14° 42.400' E	27/11/2020	09:50	15.4
A12_2	10%	40° 38.778' N	14° 42.864' E	27/11/2020	10:00	24.5
A13_2	10%	40° 38.611' N	14° 43.350' E	27/11/2020	10:11	31.5
A14_2	10%	40° 40.180' N	14° 46.26' E	30/11/2020	12:18	5.3
A15_2	10%	40° 39.995' N	14° 46.081' E	30/11/2020	12:07	8.4
A16_2	10%	40° 39.693' N	14° 45.771' E	30/11/2020	11:55	12
A17_2	10%	40° 39.305' N	14° 47.743' E	30/11/2020	10:58	7.6
A18_2	10%	40° 39.137' N	14° 47.584' E	30/11/2020	11:06	9.8
A19_2	10%	40° 38.776' N	14° 47.244' E	30/11/2020	11:20	14.5
A71_2	10%	40° 39.211' N	14° 45.043' E	27/11/2020	10:47	15.9
A72_2	10%	40° 38.733' N	14° 45.045' E	27/11/2020	11:40	22.6
A73_2	10%	40° 38.139' N	14° 45.023' E	27/11/2020	11:48	34
A08_3	25%	40° 39.776'N	14° 43.140' E	14/12/2020	11:05	10
A09_3	25%	40° 39.565'N	14° 43.511' E	14/12/2020	11:14	15
A10_3	25%	40° 39.398'N	14° 43.924' E	14/12/2020	11:22	16
A11_3	25%	40° 38.951'N	14° 42.402' E	15/12/2020	10:16	15.5
A12_3	25%	40° 38.781'N	14° 42.869' E	15/12/2020	10:30	25.4
A13_3	25%	40° 38.613'N	14° 43.350' E	15/12/2020	10:38	29
A14_3	25%	40° 40.178'N	14° 46.262' E	15/12/2020	12:20	6
A15_3	25%	40° 39.996'N	14° 46.081' E	15/12/2020	12:28	9.5
A16_3	25%	40° 39.686'N	14° 45.768' E	15/12/2020	12:36	12
A17_3	25%	40° 39.312'N	14° 47.741' E	16/12/2020	10:37	8
A18_3	25%	40° 39.140'N	14° 47.580' E	16/12/2020	10:47	10
A19_3	25%	40° 38.778'N	14° 47.244' E	16/12/2020	11:01	18
A71_3	25%	40° 39.213'N	14° 45.37' E	15/12/2020	11:20	17
A72_3	25%	40° 38.732'N	14° 45.40' E	15/12/2020	11:09	24
A73_3	25%	40° 38.137'N	14° 45.027' E	15/12/2020	11:00	33.5

A08_4	50%	40° 39.780'N	14° 43.143' E	18/12/2020	10:24	10
A09_4	50%	40° 39.569'N	14° 43.509' E	18/12/2020	10:34	14
A10_4	50%	40° 39.396'N	14° 43.927' E	18/12/2020	10:42	16
A11_4	50%	40° 38.950' N	14° 42.402' E	18/12/2020	10:57	13.7
A12_4	50%	40° 38.777' N	14° 42.867' E	18/12/2020	11:05	20
A13_4	50%	40° 38.616' N	14° 43.349' E	18/12/2020	11:15	32
A14_4	50%	40° 40.179' N	14° 46.258' E	18/12/2020	12:25	6
A15_4	50%	40° 39.994' N	14° 46.080' E	18/12/2020	12:35	9
A16_4	50%	40° 39.693' N	14° 45.775' E	18/12/2020	12:43	12
A17_4	50%	40° 39.302' N	14° 47.742' E	18/12/2020	13:01	7.5
A18_4	50%	40° 39.135' N	14° 47.584' E	18/12/2020	13:07	12.5
A19_4	50%	40° 38.778' N	14° 47.244' E	18/12/2020	13:15	12.5
A71_4	50%	40° 39.210' N	14° 45.036' E	17/12/2020	11:12	17.5
A72_4	50%	40° 38.735' N	14° 45.044' E	17/12/2020	12:21	24
A73_4	50%	40° 38.140' N	14° 45.024' E	17/12/2020	12:31	36
A08_5	75%	40° 39.779' N	14° 43.141' E	23/12/2020	09:47	9.5
A09_5	75%	40° 39.568' N	14° 43.510' E	23/12/2020	09:56	13
A10_5	75%	40° 39.396' N	14° 43.923' E	23/12/2020	10:02	17
A11_5	75%	40° 38.949' N	14° 42.397' E	23/12/2020	10:16	16
A12_5	75%	40° 38.779' N	14° 42.868' E	23/12/2020	10:25	26
A13_5	75%	40° 38.612' N	14° 43.352' E	23/12/2020	10:32	30
A14_5	75%	40° 40.183' N	14° 46.258' E	23/12/2020	11:11	6.5
A15_5	75%	40° 39.991' N	14° 46.082' E	23/12/2020	11:17	8.5
A16_5	75%	40° 39.688' N	14° 45.770' E	23/12/2020	11:23	11.5
A17_5	75%	40° 39.309' N	14° 47.742' E	23/12/2020	11:35	7
A18_5	75%	40° 39.134' N	14° 47.588' E	23/12/2020	11:40	10
A19_5	75%	40° 38.781' N	14° 47.249' E	23/12/2020	11:47	14.5
A71_5	75%	40° 39.213'N	14° 45.036' E	22/12/2020	11:34	17
A72_5	75%	40° 38.732'N	14° 45.045' E	22/12/2020	11:42	25
A73_5	75%	40° 38.137'N	14° 45.027' E	22/12/2020	11:52	33
A08_6	100%	40° 39.780' N	14° 43.142' E	05/02/2021	09:20	10

A09_6	100%	40° 39.567' N	14° 43.512' E	05/02/2021	09:30	13
A10_6	100%	40° 39.398' N	14° 43.925' E	05/02/2021	09:39	15,2
A11_6	100%	40° 38.948' N	14° 42.403' E	05/02/2021	09:55	16
A12_6	100%	40° 38.779' N	14° 42.866' E	05/02/2021	10:04	25
A13_6	100%	40° 38.619' N	14° 43.354' E	05/02/2021	10:17	28,5
A14_6	100%	40° 40.178' N	14° 46.262' E	15/02/2021	09:13	5
A15_6	100%	40° 39.993' N	14° 46.082' E	15/02/2021	09:20	7,8
A16_6	100%	40° 39.688' N	14° 45.771' E	15/02/2021	09:31	10,8
A17_6	100%	40° 39.308' N	14° 47.744' E	15/02/2021	09:45	8
A18_6	100%	40° 39.134' N	14° 47.585' E	15/02/2021	09:53	7,3
A19_6	100%	40° 38.773' N	14° 47.244' E	15/02/2021	10:02	15
A71_6	100%	40° 39.216' N	14° 45.042' E	16/02/2021	10:00	15
A72_6	100%	40° 38.736' N	14° 45.029' E	16/02/2021	10:13	21,5
A73_6	100%	40° 38.141' N	14° 45.031' E	16/02/2021	10:25	31

2.1.1.1 Acquisizione dati mediante sonda multiparametrica

I profili di Temperatura, Conducibilità, Salinità, Densità, pH, Torbidità, Fluorescenza ed Ossigeno Disciolto sono stati effettuati utilizzando una sonda CTD *SBE 19 plus V2*, equipaggiate con sensori ausiliari le cui caratteristiche tecniche sono riportate in tabella 2.1.1.1.

La sonda SBE 19 plus V2 è stata utilizzata in modalità auto-acquisente. I dati sono stati acquisiti alla frequenza di 4 Hz. Ogni profilo è stato eseguito dalla profondità di 50 cm dalla superficie fino a circa 50 cm dal fondo. Sullo stesso cavo sono state posizionate due bottiglie *Niskin*: una immediatamente sopra la sonda ed una a 50 cm dalla superficie. Una volta raggiunto il fondo, un messaggero è stato fatto scorrere per gravità lungo il cavo, azionando così il meccanismo di chiusura delle bottiglie, che hanno permesso di raccogliere campioni d'acqua per le successive analisi di laboratorio.

Tabella 2.1.1.1. Specifiche tecniche dei sensori utilizzati.

SBE 19 plus V2					
Parametri	Produttore	Modello	Range	Accuratezza	Risoluzione
Pressione	Sea-Bird Elec.	SBE 19plus V2	0 a 600 dBar	0.1 % max	0.002 % max
Temperatura	Sea-Bird Elec.	SBE 19plus V2	-5 a +35 °C	0.005 °C	0.0001°C
Conducibilità	Sea-Bird Elec.	SBE 19plus V2	0 a 9 S/m	0.0005 S/m	0.00005 S/m

Ossigeno	Sea-Bird Elec.	SBE 43	0 a 120% sat.	2 % sat.	
pH	Sea-Bird Elec.	SBE 27	0 a 14 pH	± 0.1 pH	
Torbidità	Turner Designs	Cyclops 7 T	0.05 a 250 NTU		
Fluorescenza	Turner Designs	Cyclops 7 C	0.3 a 50 µg/L Chlα		

2.1.1.2 Prelievi di campioni d'acqua per analisi fisiche, chimiche e biologiche

Nel corso delle sei campagne sono stati prelevati in totale 180 campioni per la determinazione dei nutrienti inorganici disciolti, azoto e fosforo totali disciolti, metalli disciolti e particellati (Cr, Cd, Hg, Pb, Zn), Carbonio organico totale (TOC), solidi sospesi totali (TSS), composti organici nel particolato (Idrocarburi totali, IPA e composti organostannici). In tutte le stazioni di campionamento i prelievi sono stati effettuati in superficie e al fondo.

Inoltre, sono stati raccolti 180 campioni per la clorofilla a (Chl a) e 90 campioni per la caratterizzazione tassonomica delle comunità fitoplanctoniche (i campioni sono stati prelevati in ogni stazione soltanto alla quota superficiale) e 30 campioni per la caratterizzazione delle comunità zooplanctoniche (nelle stazioni di largo di ogni transetto). In tabella 2.1.1.2 è riportato uno schema sintetico dei campioni prelevati in colonna d'acqua e le relative sigle.

Tabella 2.1.1.2. Colonna d'acqua: caratteristiche dei campioni prelevati nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio.

Stazione	Percentuale di Dragaggio	Profondità (m)	Sigla campione chimica	Sigla campione fitoplancton	Sigla campione zooplancton
A08_1	Inizio Lavori	0.5	A08_S	CO2_A08_S_0%	
		8.5	A08_F		
A09_1	Inizio Lavori	0.5	A09_S	CO2_A09_S_0%	
		12	A09_F		
A10_1	Inizio Lavori	0.5	A10_S	CO2_A10_S_0%	CO2_A10_0%
		15.5	A10_F		
A11_1	Inizio Lavori	0.5	A11_S	CO2_A11_S_0%	
		15.7	A11_F		
A12_1	Inizio Lavori	0.5	A12_S	CO2_A12_S_0%	
		24	A12_F		
A13_1	Inizio Lavori	0.5	A13_S	CO2_A13_S_0%	CO2_A13_0%
		28	A13_F		
A14_1	Inizio Lavori	0.5	A14_S	CO2_A14_S_0%	
		4.5	A14_F		
A15_1	Inizio Lavori	0.5	A15_S	CO2_A15_S_0%	
		7.5	A15_F		
A16_1	Inizio Lavori	0.5	A16_S	CO2_A16_S_0%	CO2_A16_0%
		10.5	A16_F		
A17_1	Inizio Lavori	0.5	A17_S	CO2_A17_S_0%	
		6.5	A17_F		
A18_1	Inizio Lavori	0.5	A18_S	CO2_A18_S_0%	
		9	A18_F		

A19_1	Inizio Lavori	0.5	A19_S	CO2_A19_S_0%	CO2_A19_0%
		14	A19_F		
A71_1	Inizio Lavori	0.5	A71_S	CO2_A71_S_0%	
		15.5	A71_F		
A72_1	Inizio Lavori	0.5	A72_S	CO2_A72_S_0%	
		22	A72_F		
A73_1	Inizio Lavori	0.5	A73_S	CO2_A73_S_0%	CO2_A73_0%
		32.5	A73_F		
A08_2	10%	0.5	A08_S	CO2_A08_S_10%	
		8.5	A08_F		
A09_2	10%	0.5	A09_S	CO2_A09_S_10%	
		18.5	A09_F		
A10_2	10%	0.5	A10_S	CO2_A10_S_10%	CO2_A10_10%
		14.5	A10_F		
A11_2	10%	0.5	A11_S	CO2_A11_S_10%	
		14	A11_F		
A12_2	10%	0.5	A12_S	CO2_A12_S_10%	
		24.5	A12_F		
A13_2	10%	0.5	A13_S	CO2_A13_S_10%	CO2_A13_10%
		28	A13_F		
A14_2	10%	0.5	A14_S	CO2_A14_S_10%	
		5.5	A14_F		
A15_2	10%	0.5	A15_S	CO2_A15_S_10%	
		8	A15_F		
A16_2	10%	0.5	A16_S	CO2_A16_S_10%	CO2_A16_10%
		11	A16_2_F		
A17_2	10%	0.5	A17_S	CO2_A17_S_10%	
		6.5	A17_F		
A18_2	10%	0.5	A18_S	CO2_A18_S_10%	
		9	A18_F		
A19_2	10%	0.5	A19_S	CO2_A19_S_10%	CO2_A19_10%
		14	A19_F		
A71_2	10%	0.5	A71_S	CO2_A71_S_10%	
		16	A71_F		
A72_2	10%	0.5	A72_S	CO2_A72_S_10%	
		21.5	A72_F		
A73_2	10%	0.5	A73_S	CO2_A73_S_10%	CO2_A73_10%
		33	A73_F		
A08_3	25%	0.5	A08_S	CO2_A08_S_25%	
		9	A08_F		
A09_3	25%	0.5	A09_S	CO2_A09_S_25%	
		14	A09_F		
A10_3	25%	0.5	A10_S	CO2_A10_S_25%	CO2_A10_25%
		15	A10_F		
A11_3	25%	0.5	A11_S	CO2_A11_S_25%	
		15.5	A11_F		
A12_3	25%	0.5	A12_S	CO2_A12_S_25%	
		25	A12_F		
A13_3	25%	0.5	A13_S	CO2_A13_S_25%	CO2_A13_25%
		28	A13_F		
A14_3	25%	0.5	A14_S	CO2_A14_S_25%	
		4.5	A14_F		
A15_3	25%	0.5	A15_S	CO2_A15_S_25%	
		8	A15_F		

A16_3	25%	0.5	A16_S	CO2_A16_S_25%	CO2_A16_25%
		10.5	A16_F		
A17_3	25%	0.5	A17_S	CO2_A17_S_25%	
		6.5	A17_F		
A18_3	25%	0.5	A18_S	CO2_A18_S_25%	
		8.5	A18_F		
A19_3	25%	0.5	A19_S	CO2_A19_S_25%	CO2_A19_25%
		14	A19_F		
A71_3	25%	0.5	A71_S	CO2_A71_S_25%	
		15.5	A71_F		
A72_3	25%	0.5	A72_S	CO2_A72_S_25%	
		22.5	A72_F		
A73_3	25%	0.5	A73_S	CO2_A73_S_25%	CO2_A73_25%
		31	A73_F		
A08_4	50%	0.5	A08_S	CO2_A08_S_50%	
		9	A08_F		
A09_4	50%	0.5	A09_S	CO2_A09_S_50%	
		13	A09_F		
A10_4	50%	0.5	A10_S	CO2_A10_S_50%	CO2_A10_50%
		15	A10_F		
A11_4	50%	0.5	A11_S	CO2_A11_S_50%	
		12.7	A11_F		
A12_4	50%	0.5	A12_S	CO2_A12_S_50%	
		19	A12_F		
A13_4	50%	0.5	A13_S	CO2_A13_S_50%	CO2_A13_50%
		31	A13_F		
A14_4	50%	0.5	A14_S	CO2_A14_S_50%	
		5	A14_F		
A15_4	50%	0.5	A15_S	CO2_A15_S_50%	
		8	A15_F		
A16_4	50%	0.5	A16_S	CO2_A16_S_50%	CO2_A16_50%
		11	A16_F		
A17_4	50%	0.5	A17_S	CO2_A17_S_50%	
		6.5	A17_F		
A18_4	50%	0.5	A18_S	CO2_A18_S_50%	
		11.5	A18_F		
A19_4	50%	0.5	A19_S	CO2_A19_S_50%	CO2_A19_50%
		11.5	A19_F		
A71_4	50%	0.5	A71_S	CO2_A71_S_50%	
		16.5	A71_F		
A72_4	50%	0.5	A72_S	CO2_A72_S_50%	
		23	A72_F		
A73_4	50%	0.5	A73_S	CO2_A73_S_50%	CO2_A73_50%
		35	A73_F		
A08_5	75%	0.5	A08_S	CO2_A08_S_75%	
		8.5	A08_F		
A09_5	75%	0.5	A09_S	CO2_A09_S_75%	
		12	A09_F		
A10_5	75%	0.5	A10_S	CO2_A10_S_75%	CO2_A10_75%
		16	A10_F		
A11_5	75%	0.5	A11_S	CO2_A11_S_75%	
		15	A11_F		
A12_5	75%	0.5	A12_S	CO2_A12_S_75%	
		25	A12_F		

A13_5	75%	0.5	A13_S	CO2_A13_S_75%	CO2_A13_75%
		29	A13_F		
A14_5	75%	0.5	A14_S	CO2_A14_S_75%	
		5.5	A14_F		
A15_5	75%	0.5	A15_S	CO2_A15_S_75%	
		7.5	A15_F		
A16_5	75%	0.5	A16_S	CO2_A16_S_75%	CO2_A16_75%
		10.5	A16_F		
A17_5	75%	0.5	A17_S	CO2_A17_S_75%	
		6	A17_F		
A18_5	75%	0.5	A18_S	CO2_A18_S_75%	
		9	A18_F		
A19_5	75%	0.5	A19_S	CO2_A19_S_75%	CO2_A19_75%
		13.5	A19_F		
A71_5	75%	0.5	A71_S	CO2_A71_S_75%	
		16	A71_F		
A72_5	75%	0.5	A72_S	CO2_A72_S_75%	
		24	A72_F		
A73_5	75%	0.5	A73_S	CO2_A73_S_75%	CO2_A73_75%
		32	A73_F		
A08_6	100%	0.5	A08_S	CO2_A08_S_100%	
		9	A08_F		
A09_6	100%	0.5	A09_S	CO2_A09_S_100%	
		12	A09_F		
A10_6	100%	0.5	A10_S	CO2_A10_S_100%	CO2_A10_100%
		14.2	A10_F		
A11_6	100%	0.5	A11_S	CO2_A11_S_100%	
		15	A11_F		
A12_6	100%	0.5	A12_S	CO2_A12_S_100%	
		24	A12_F		
A13_6	100%	0.5	A13_S	CO2_A13_S_100%	CO2_A13_100%
		27.5	A13_F		
A14_6	100%	0.5	A14_S	CO2_A14_S_100%	
		4	A14_F		
A15_6	100%	0.5	A15_S	CO2_A15_S_100%	
		6.8	A15_F		
A16_6	100%	0.5	A16_S	CO2_A16_S_100%	CO2_A16_100%
		9.8	A16_F		
A17_6	100%	0.5	A17_S	CO2_A17_S_100%	
		7	A17_F		
A18_6	100%	0.5	A18_S	CO2_A18_S_100%	
		6.3	A18_F		
A19_6	100%	0.5	A19_S	CO2_A19_S_100%	CO2_A19_100%
		14	A19_F		
A71_6	100%	0.5	A71_S	CO2_A71_S_100%	
		14	A71_F		
A72_6	100%	0.5	A72_S	CO2_A72_S_100%	
		20.5	A72_F		
A73_6	100%	0.5	A73_S	CO2_A73_S_100%	CO2_A73_100%
		30	A73_F		

Nutrienti inorganici disciolti

I campioni per la determinazione dei nutrienti inorganici disciolti sono stati prelevati dalle bottiglie *Niskin* con siringhe dotate di *swinnex* contenenti filtri Whatman® in acetato di cellulosa (porosità 0,45 µm e Ø 47mm). I filtri sono stati preventivamente sciacquati con abbondante acqua deionizzata (DDW) e poi, di volta in volta, con l'acqua del campione stesso. Una frazione di tale campione è stata conservata in *vials* di polietilene a -20°C per le analisi dei nutrienti inorganici disciolti (nitriti, nitrati, ammoniaca, fosfati e silicati). Un'ulteriore aliquota è stata utilizzata per la determinazione dell'azoto e del fosforo totali disciolti (TDN e TDP). In questo caso, sono stati addizionati 5ml di soluzione ossidante a 50ml di campione; la miscela è stata conservata al buio in contenitori di teflon ed è stata autoclavata in laboratorio (per 30 min a T=120°C) entro 48 ore dal campionamento.

Solidi Sospesi

Per la determinazione dei solidi sospesi totali (TSS), un volume variabile di acqua di mare, compreso tra 0.65 e 1.5 litri è stato filtrato su filtri in fibra di vetro (*Whatman*® Ø 47mm) precedentemente posti in stufa per 1 ora alla temperatura di 105°C, lasciati raffreddare in essiccatore per 30 minuti e pesati al decimo di milligrammo. Dopo la filtrazione, il filtro è stato risciacquato per tre volte con acqua DDW (60 ml per volta) e conservato a -20°C.

Metalli (Cr, Cd, Hg, Pb, Zn)

I campioni di acqua per la determinazione dei metalli sul disciolto sono stati prelevati dalle bottiglie *Niskin* e raccolti in recipienti in polietilene da 1 l preventivamente decontaminati ed avvinati. Da ogni campione è stato prelevato, mediante siringa, un quantitativo di 100 ml di acqua, successivamente filtrata con *swinnex* contenente filtro *Whatman*® in acetato di cellulosa (porosità 0,45 µm e Ø 47mm). Il campione di acqua è stato raccolto all'interno di un barattolo da 100 ml di polietilene, anch'esso opportunamente decontaminato ed avvinato, e quindi acidificato mediante aggiunta di 2 ml di acido nitrico ultrapuro diluito al 4%. L'acidità finale (pH=2) del campione è stata verificata mediante carta tornasole. I filtri utilizzati sono stati sciacquati con acqua ultrapura e sostituiti ad ogni cambio di campione. Una volta conclusa la filtrazione del campione tutto l'apparato filtrante (siringa e *swinnex*) è stato abbondantemente risciacquato con acqua ultrapura. I campioni durante il campionamento ed il trasporto al laboratorio sono stati conservati all'interno di frigo portatili refrigerati a temperatura controllata (T=4°C±2°C).

Per la determinazione dei metalli nel particolato, un volume variabile di acqua di mare (compreso tra 0,5 e 2 l) è stato filtrato su filtri in policarbonato (porosità 0,45 µm e Ø 47mm). I contenitori usati per il campionamento, l'apparato di filtrazione e le pinzette non presentavano parti metalliche. I filtri sono stati riposti in capsule e congelati immediatamente a -20°C.

Carbonio organico totale (TOC)

I campioni di acqua per le analisi del carbonio Organico Totale (TOC) sono stati prelevati direttamente dalle bottiglie Niskin, evitando il contatto con il rubinetto e utilizzando guanti senza polvere. Per minimizzare cambiamenti e perdite di DOM legate ai fenomeni di *photobleaching* i campioni sono stati raccolti in bottiglie di vetro ambrato, precedentemente decontaminate e condizionate con l'acqua del campione stesso. I campioni sono stati immediatamente congelati a -20 °C.

Composti organici nel particolato (Idrocarburi totali, IPA e composti organostannici)

Per la determinazione dei composti organici nel particolato sono state effettuate filtrazioni *in situ* utilizzando filtri in fibra di vetro con porosità 0,45 µm. I filtri sono stati riposti in apposite capsule con coperchio in polietilene e immediatamente congelati a -20 °C. È stata utilizzata la massima cautela nel trasporto del campione affinché il materiale filtrato non fosse disperso sulle superfici della capsula.

Analisi della comunità fitoplanctonica

I campionamenti per la caratterizzazione della comunità fitoplanctonica sono stati effettuati soltanto in superficie.

Per la determinazione della clorofilla *a* (Chl_a), volumi di acqua di mare da 540 ml sono stati raccolti direttamente dalle bottiglie *Niskin* in bottiglie scure. I campioni sono stati filtrati su filtri in fibra di vetro (*Whatman*® GF/F, Ø 25mm). I filtri sono stati immediatamente immersi in azoto liquido (T~-195°C), dove sono stati conservati fino al momento delle analisi.

Per la determinazione tassonomica del fitoplancton, i campioni d'acqua sono stati prelevati dalle bottiglie *Niskin* con bottiglie di vetro scuro contenenti una soluzione di Lugol e conservati in frigorifero ad una temperatura di +4°C.

Analisi della comunità zooplanctonica

Il meso-zooplancton è stato raccolto mediante pescate verticali dal fondo alla superficie utilizzando uno specifico retino (*WP-2 net* 0,25 m² zona della bocca) con maglie di 200 µm. Il retino è stato zavorrato con un peso di 2 kg e le pescate effettuate ad una velocità compresa tra 0,7-1,0 m s⁻¹.

Il campione per l'identificazione tassonomica ed i conteggi è stato pretrattato dopo la raccolta e conservato in una soluzione di Etanolo al 95% e conservato in frigorifero ad una temperatura di +4°C.

3. Corso d'opera nell'area di immersione (16 mn² e distante 8 mn dall'imboccatura del porto)

3.1. Colonna d'acqua

3.1.1. Indagini idrologiche

Le indagini idrologiche sono state eseguite in 5 stazioni di campionamento ubicate all'interno dell'area di immersione (Figura 3.1.1) durante il corso di 5 campagne di monitoraggio, secondo il seguente calendario:

1. 10% nel giorno 25/11/2020;
2. 25% nel giorno 04/12/2020 e 15/12/2020;
3. 50% nel giorno 18/12/2020;
4. 75% nel giorno 22/12/2020;
5. 100% nel giorno 04/02/2020.

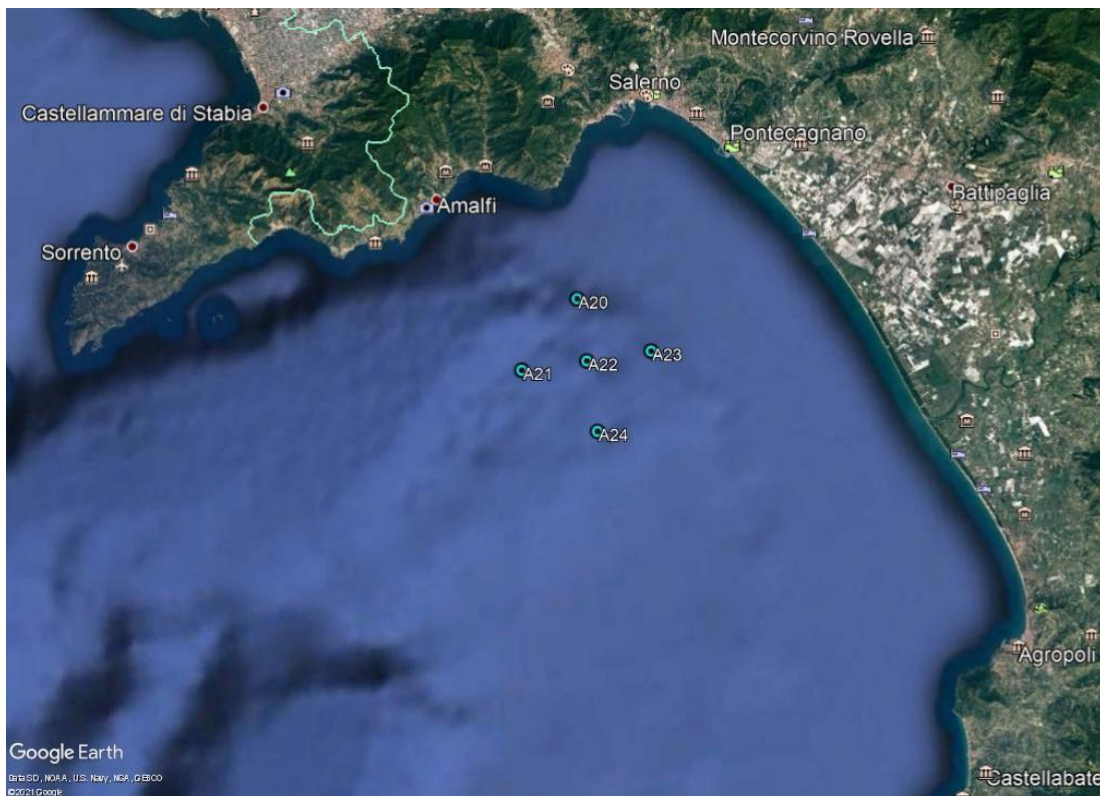


Figura 3.1.1. Ubicazione delle stazioni di campionamento (colonna d'acqua).

Le attività sono state eseguite a bordo della M/N Vettoria, di proprietà della Stazione Zoologica Anton Dohrn e della R/V Astrea di proprietà dell'ISPRA (Figura 3.1.2). In tabella 3.1.1 sono riportate le coordinate geografiche, l'orario e la profondità delle stazioni di campionamento.



Figura 3.1.2. M/N VETTORIA (in alto) e R/V ASTREA (in basso) utilizzate per le operazioni di campionamento.

Tabella 3.1.1. Colonna d'acqua: coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relative profondità delle stazioni.

Stazione	Percentuale di Dragaggio	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A20_2	10%	40° 34.179' N	14° 41.979' E	25/11/2020	14:30	228
A21_2	10%	40° 32.083' N	14° 39.100' E	25/11/2020	13:35	435
A22_2	10%	40° 32.088' N	14° 42.109' E	25/11/2020	12:53	349,3
A23_2	10%	40° 32.148' N	14° 44.959' E	25/11/2020	12:14	223
A24_2	10%	40° 29.638' N	14° 42.190' E	25/11/2020	11:20	335
A20_3	25%	40° 34.258' N	14° 41.915' E	04/12/2020	11:59	220
A21_3	25%	40° 32.067' N	14° 39.235' E	15/12/2020	12:00	422
A22_3	25%	40° 32.142' N	14° 42.125' E	15/12/2020	12:50	350
A23_3	25%	40° 32.210' N	14° 44.952' E	15/12/2020	10:05	217
A24_3	25%	40° 29.809' N	14° 42.265' E	15/12/2020	11:00	234
A20_4	50%	40° 34.263' N	14° 41.925' E	18/12/2020	13:46	221
A21_4	50%	40° 32.072' N	14° 39.105' E	18/12/2020	11:30	430
A22_4	50%	40° 32.025' N	14° 42.045' E	18/12/2020	12:20	356
A23_4	50%	40° 32.235' N	14° 44.900' E	18/12/2020	13:05	225
A24_4	50%	40° 29.745' N	14° 42.122' E	18/12/2020	10:35	341
A20_5	75%	40° 34.250' N	14° 41.923' E	22/12/2020	13:50	218

A21_5	75%	40° 32.068' N	14° 39.120' E	22/12/2020	11:45	430
A22_5	75%	40° 32.144' N	14° 42.033' E	22/12/2020	12:30	356
A23_5	75%	40° 32.295' N	14° 44.847' E	22/12/2020	13:10	225
A24_5	75%	40° 29.755' N	14° 42.128' E	22/12/2020	10:50	337
A20_6	100%	40° 34.248' N	14° 41.903' E	04/02/2021	10:25	219
A21_6	100%	40° 32.071' N	14° 39.134' E	04/02/2021	11:20	426
A22_6	100%	40° 32.142' N	14° 42.029' E	04/02/2021	12:20	353
A23_6	100%	40° 32.236' N	14° 44.896' E	04/02/2021	14:20	222
A24_6	100%	40° 29.759' N	14° 42.157' E	04/02/2021	13:10	336

3.1.1.1. *Acquisizione dati mediante sonda multiparametrica*

I profili di Temperatura, Conducibilità, Salinità, Densità, pH, Torbidità, Fluorescenza ed Ossigeno Disciolto sono stati determinati -su entrambe le imbarcazioni- utilizzando la sonda multi-parametrica CTD SBE 911 *plus* (Figura 3.1.1.1) equipaggiata con sensori ausiliari, le cui caratteristiche tecniche sono riportate in tabella 3.1.1.1. La sonda, montata su un *frame* in alluminio, si interfaccia con il PC tramite cavo armato e attraverso una *deck-unit SBE 11 plus*, in modo tale da poter visualizzare in *real time* e memorizzare i profili utilizzando il *software SeaSaveV7*. I dati sono stati acquisiti alla frequenza di 24 Hz. Ogni profilo è stato eseguito dalla profondità di 1m dalla superficie fino a circa 1 dal fondo. Sul frame, oltre alla sonda multiparametrica, è montato anche un campionatore automatico *Carousel SBE 32* dotato di 12 bottiglie *Niskin* da 10 litri (a bordo della M/N Vettoria) e da 5 litri (a bordo dell'R/V Astrea), che permettono di raccogliere campioni d'acqua a differenti profondità, per successive analisi di laboratorio.



Figura 3.1.1.1. Sonda multi-parametrica (CTD) SBE 911 *plus* con multicampionatore di acqua Carousel SBE 32 con 12 bottiglie Niskin da 5 litri (figura a sinistra – a bordo dell'ASTREA) e da 10 litri (figura a destra – a bordo della Vettoria)

Tabella 3.1.1.1. Specifiche tecniche dei sensori utilizzati.

SBE 911 plus					
Parametri	Produttore	Modello	Range	Accuratezza	Risoluzione
Temperatura	Sea-Bird Elec.	SBE3 plus	-5° a +35 °C	0.001 °C	0.0002 °C
Conducibilità	Sea-Bird Elec.	SBE 4C	0 a 7 S/m	0.0003 S/m	0.00004 S/m
Ossigeno	Sea-Bird Elec.	SBE 43	0 a 120% sat	2% sat	
pH	Sea-Bird Elec.	SBE 27	0 a 14 pH	+/-0.1 pH	
Pressione	Sea-Bird Elec.	SBE Digi Quartz	0 a 15.000 psi	0.015% max	0.001% max
Fluorescenza (Vetoria)	Wet Labs	ECO FL(RT)D	0.01 a 125 µg/l	0.01 µg/l	
Fluorescenza (Astrea)	Turner Designs	Cyclops 7 C	0.3 a 50 µg/L Chla		
Torbidità	Turner Designs	Cyclops 7 T	0.05 a 250 NTU		

3.1.1.2. Prelievi di campioni d'acqua per analisi fisiche, chimiche e biologiche

Nel corso della campagna sono stati prelevati 150 campioni per la determinazione dei nutrienti inorganici disciolti, azoto e fosforo totali disciolti e solidi sospesi totali (TSS). Inoltre, sono stati raccolti 75 campioni per clorofilla *a* (Chla) e 75 campioni per la caratterizzazione tassonomica delle comunità fitoplanctoniche (i campioni sono stati prelevati in ogni stazione alla quota superficiale, profonda e al massimo di fluorescenza, se questa non è presente i campioni sono stati prelevati a 25 metri) e 25 campioni per la caratterizzazione delle comunità zooplanctoniche nello strato 0-50 m, utilizzando uno specifico retino. I campioni prelevati sono stati filtrati a bordo, tramite un apposito apparato di filtrazione (Figura 3.1.1.2). In tabella 3.1.1.2. è riportato uno schema sintetico dei campioni prelevati in colonna d'acqua.



Figura 3.1.1.2 Apparato di filtrazione a bordo della nave Astrea.

Tabella 3.1.1.2. Colonna d'acqua: caratteristiche dei campioni prelevati nell'area di immersione.

Stazione	Profondità (m)	Sigla campione chimica	Sigla campione fitoplancton	Sigla campione zooplancton
A20_2	0	A20_0	CO2_A20_0_10%	CO2_A20_10%
	10	A20_10	CO2_A20_10_10%	
	25	A20_25	CO2_A20_25_10%	
	50	A20_50		
	75	A20_75		
	100	A20_100		
A21_2	0	A21_0	CO2_A21_0_10%	CO2_A21_10%
	10	A21_10	CO2_A21_10_10%	
	25	A21_25	CO2_A21_25_10%	
	50	A21_50		
	75	A21_75		
	100	A21_100		
A22_2	0	A22_0	CO2_A22_0_10%	CO2_A22_10%
	10	A22_10	CO2_A22_10_10%	
	25	A22_25	CO2_A22_25_10%	
	50	A22_50		
	75	A22_75		
	100	A22_100		
A23_2	0	A23_0	CO2_A23_0_10%	CO2_A23_10%
	10	A23_10	CO2_A23_10_10%	
	25	A23_25	CO2_A23_25_10%	
	50	A23_50		
	75	A23_75		

	100	A23_100		
A24_2	0	A24_0	CO2_A24_0_10%	CO2_A24_10%
	10	A24_10	CO2_A24_10_10%	
	25	A24_25	CO2_A24_25_10%	
	50	A24_50		
	75	A24_75		
	100	A24_100		
A20_3	0	A20_0	CO2_A20_0_25%	CO2_A20_25%
	10	A20_10	CO2_A20_10_25%	
	25	A20_25	CO2_A20_25_25%	
	50	A20_50		
	75	A20_75		
	100	A20_100		
A21_3	0	A21_0	CO2_A21_0_25%	CO2_A21_25%
	10	A21_10	CO2_A21_10_25%	
	25	A21_25	CO2_A21_25_25%	
	50	A21_50		
	75	A21_75		
	100	A21_100		
A22_3	0	A22_0	CO2_A22_0_25%	CO2_A22_25%
	10	A22_10	CO2_A22_10_25%	
	25	A22_25	CO2_A22_25_25%	
	50	A22_50		
	75	A22_75		
	100	A22_100		
A23_3	0	A23_0	CO2_A23_0_25%	CO2_A23_25%
	10	A23_10	CO2_A23_10_25%	
	25	A23_25	CO2_A23_25_25%	
	50	A23_50		
	75	A23_75		
	100	A23_100		
A24_3	0	A24_0	CO2_A24_0_25%	CO2_A24_25%
	10	A24_10	CO2_A24_10_25%	
	25	A24_25	CO2_A24_25_25%	
	50	A24_50		
	75	A24_75		

	100	A24_100		
A20_4	0	A20_0	CO2_A20_0_50%	CO2_A20_50%
	10	A20_10	CO2_A20_10_50%	
	25	A20_25	CO2_A20_25_50%	
	50	A20_50		
	75	A20_75		
	100	A20_100		
A21_4	0	A21_0	CO2_A21_0_50%	CO2_A21_50%
	10	A21_10	CO2_A21_10_50%	
	25	A21_25	CO2_A21_25_50%	
	50	A21_50		
	75	A21_75		
	100	A21_100		
A22_4	0	A22_0	CO2_A22_0_50%	CO2_A22_50%
	10	A22_10	CO2_A22_10_50%	
	25	A22_25	CO2_A22_25_50%	
	50	A22_50		
	75	A22_75		
	100	A22_100		
A23_4	0	A23_0	CO2_A23_0_50%	CO2_A23_50%
	10	A23_10	CO2_A23_10_50%	
	25	A23_25	CO2_A23_25_50%	
	50	A23_50		
	75	A23_75		
	100	A23_100		
A24_4	0	A24_0	CO2_A24_0_50%	CO2_A24_50%
	10	A24_10	CO2_A24_10_50%	
	25	A24_25	CO2_A24_25_50%	
	50	A24_50		
	75	A24_75		
	100	A24_100		
A20_5	0	A20_0	CO2_A20_0_75%	CO2_A20_75%
	10	A20_10	CO2_A20_10_75%	
	25	A20_25	CO2_A20_25_75%	
	50	A20_50		
	75	A20_75		

	100	A20_100		
A21_5	0	A21_0	CO2_A21_0_75%	CO2_A21_75%
	10	A21_10	CO2_A21_10_75%	
	25	A21_25	CO2_A21_25_75%	
	50	A21_50		
	75	A21_75		
	100	A21_100		
A22_5	0	A22_0	CO2_A22_0_75%	CO2_A22_75%
	10	A22_10	CO2_A22_10_75%	
	25	A22_25	CO2_A22_25_75%	
	50	A22_50		
	75	A22_75		
	100	A22_100		
A23_5	0	A23_0	CO2_A23_0_75%	CO2_A23_75%
	10	A23_10	CO2_A23_10_75%	
	25	A23_25	CO2_A23_25_75%	
	50	A23_50		
	75	A23_75		
	100	A23_100		
A24_5	0	A24_0	CO2_A24_0_75%	CO2_A24_75%
	10	A24_10	CO2_A24_10_75%	
	25	A24_25	CO2_A24_25_75%	
	50	A24_50		
	75	A24_75		
	100	A24_100		
A20_6	0	A20_0	CO2_A20_0_100%	CO2_A20_100%
	10	A20_10	CO2_A20_10_100%	
	25	A20_25	CO2_A20_25_100%	
	50	A20_50		
	75	A20_75		
	100	A20_100		
A21_6	0	A21_0	CO2_A21_0_100%	CO2_A21_100%
	10	A21_10	CO2_A21_10_100%	
	25	A21_25	CO2_A21_25_100%	
	50	A21_50		
	75	A21_75		

	100	A21_100		
A22_6	0	A22_0	CO2_A22_0_100%	CO2_A22_100%
	10	A22_10	CO2_A22_10_100%	
	25	A22_25	CO2_A22_25_100%	
	50	A22_50		
	75	A22_75		
	100	A22_100		
A23_6	0	A23_0	CO2_A23_0_100%	CO2_A23_100%
	10	A23_10	CO2_A23_10_100%	
	25	A23_25	CO2_A23_25_100%	
	50	A23_50		
	75	A23_75		
	100	A23_100		
A24_6	0	A24_0	CO2_A24_0_100%	CO2_A24_100%
	10	A24_10	CO2_A24_10_100%	
	25	A24_25	CO2_A24_25_100%	
	50	A24_50		
	75	A24_75		
	100	A24_100		

Nutrienti disciolti

I campioni per la determinazione dei nutrienti disciolti sono stati prelevati a quote fisse (0, 10, 25, 50, 75 e 100 m di profondità) dalle bottiglie *Niskin* con siringhe dotate di *swinnex* contenenti filtri Whatman® in acetato di cellulosa (porosità 0,45 µm e Ø 47mm). I filtri sono stati preventivamente sciacquati con abbondante acqua deionizzata (DDW) e poi, di volta in volta, con l'acqua del campione stesso. Una frazione di tale campione è stata conservata in *vials* di polietilene a -20°C per le analisi dei nutrienti inorganici disciolti (nitriti, nitrati, ammoniaca, fosfati e silicati). Un'ulteriore aliquota è stata utilizzata per la determinazione dell'azoto e del fosforo totali disciolti (TDN e TDP). In questo caso, sono stati addizionati 5ml di soluzione ossidante a 50ml di campione; la miscela è stata conservata al buio in contenitori di teflon ed è stata autoclavata in laboratorio (per 30 min a T=120°C) entro 48 ore dal campionamento.

Solidi Sospesi

Alle stesse quote di campionamento dei nutrienti sono stati prelevati dei campioni per la determinazione dei solidi sospesi totali (TSS). Un volume variabile di acqua di mare, compreso tra 1.75 e 4 litri è stato filtrato su filtri in fibra di vetro (*Whatman*[®] Ø 47mm) precedentemente posti in stufa per 1 ora alla temperatura di 105°C, lasciati raffreddare in essiccatore per 30 minuti e pesati al decimo di milligrammo. Dopo la filtrazione, il filtro è stato risciacquato per tre volte con acqua DDW (10 ml per volta) e conservato a -20°C.

Caratterizzazione della comunità fitoplanctonica

I campionamenti per la caratterizzazione della comunità fitoplanctonica sono stati effettuati a tre quote (0m, 10m e massimo di fluorescenza). Per la determinazione della clorofilla *a* (Chl *a*), volumi di acqua di mare da 540 ml sono stati raccolti direttamente dalle bottiglie *Niskin* in bottiglie scure. I campioni sono stati filtrati a bordo su filtri in fibra di vetro (*Whatman*[®] GF/F, Ø 25mm). I filtri sono stati immediatamente immersi in azoto liquido (T~-195°C), dove sono stati conservati fino al momento delle analisi.

Per la determinazione tassonomica del fitoplancton, i campioni d'acqua sono stati prelevati dalle bottiglie *Niskin* con bottiglie di vetro scuro da 100 ml contenenti una soluzione al 20% di formalina neutralizzata (concentrazione finale di formaldeide 1,6%).

Caratterizzazione della comunità zooplanctonica

Il meso-zooplancton è stato raccolto mediante pescate verticali da 50 m di profondità alla superficie utilizzando uno specifico retino (*WP-2 net* 0,25 m² zona della bocca) con maglie di 200 µm. Il retino è stato zavorrato con un peso di 2 kg e le pescate effettuate ad una velocità compresa tra 0,7-1,0 ms⁻¹. Il volume di acqua filtrato è stato calcolato con un flussimetro posizionato sulla bocca del retino. Il campione per l'identificazione tassonomica ed i conteggi è stato fissato immediatamente a bordo dopo la raccolta e conservato in una soluzione tamponata di formaldeide-acqua di mare al 4%.

3.2. Monitoraggio delle attività di trasporto dei materiali

In 5 differenti occasioni sono stati effettuati controlli lungo la rotta della draga con lo scopo di monitorare la correttezza delle operazioni di immersione a mare dei sedimenti dragati. Sono stati eseguiti campionamenti dello strato superficiale e misure di torbidità in 21 stazioni di campionamento lungo il ventaglio di rotte che vanno dall'imboccatura del Porto di Salerno all'area di immersione in mare (Figura 3.2.1). Le coordinate geografiche, l'orario e la data delle stazioni di campionamento sono riportate in tabella 3.2.1.



Figura 3.2.1. Stazioni di campionamento per il monitoraggio delle attività di trasporto materiali all'interno del ventaglio di possibili rotte della draga (in blu scuro). Le linee azzurre delimitano l'area di immersione.

Tabella 3.2.1. *Coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relative profondità delle stazioni coinvolte nelle attività di monitoraggio del trasporto di materiali.*

Stazione	Latitudine	Longitudine	Data	Ora	Profondità (m)
TM1.1	40° 38.815' N	14° 43.052' E	12/01/2021	11:30	22
TM2.1	40° 37.944' N	14° 43.052' E	12/01/2021	11:50	40
TM3.1	40° 36.908' N	14° 43.245' E	12/01/2021	12:03	68
TM4.1	40° 36.026' N	14° 42.857' E	12/01/2021	12:18	90
TM5.1	40° 35.064' N	14° 42.857' E	12/01/2021	12:33	112
TM6.1	40° 34.192' N	14° 41.798' E	12/01/2021	12:50	200
TM7.1	40° 34.920' N	14° 40.588' E	12/01/2021	13:07	200
TM1.2	40° 32.979' N	14° 44.081' E	13/01/2021	13:30	200
TM2.2	40° 34.361' N	14° 42.733' E	13/01/2021	13:48	102
TM3.2	40° 36.853' N	14° 45.030' E	13/01/2021	14:12	56
TM4.2	40° 38.776' N	14° 44.629' E	13/01/2021	14:30	21,3
TM1.3	40° 35.544' N	14° 42.281' E	14/01/2021	11:30	106
TM2.3	40° 34.500' N	14° 41.660' E	14/01/2021	11:50	160
TM3.3	40° 34.210' N	14° 41.489' E	14/01/2021	12:07	254
TM4.3	40° 35.068' N	14° 41.922' E	14/01/2021	12:30	122
TM1.4	40° 35.389' N	14° 42.918' E	18/01/2021	13:16	100
TM2.4	40° 33.830' N	14° 42.520' E	18/01/2021	13:30	206
TM1.5	40° 36.305' N	14° 42.916' E	19/01/2021	9:58	85
TM2.5	40° 34.649' N	14° 42.505' E	19/01/2021	10:15	132
TM3.5	40° 34.056' N	14° 42.137' E	19/01/2021	10:25	208
TM4.5	40° 34.374' N	14° 42.020' E	19/01/2021	10:41	200

4 Corso operam per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione

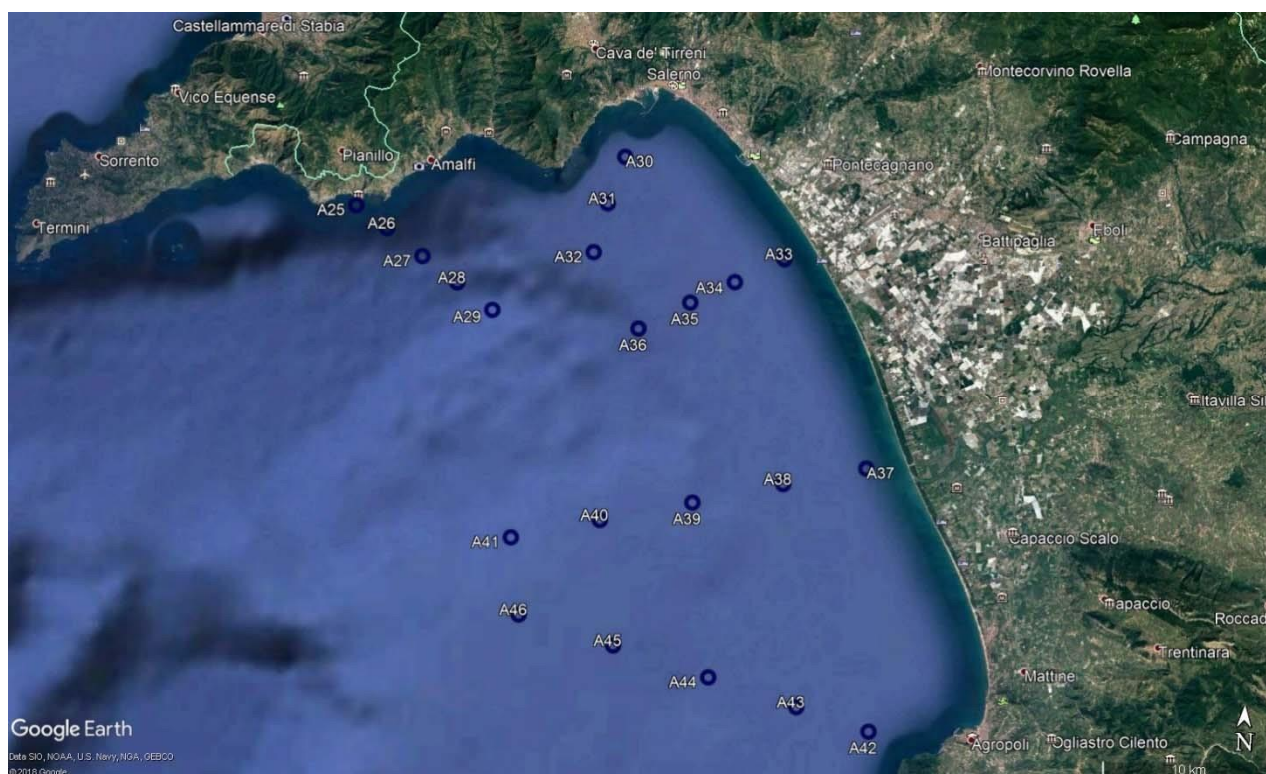
4.1 Colonna d'acqua

4.1.1 Indagini idrologiche

Sono state effettuate 5 campagne oceanografiche finalizzate a caratterizzare la trofia e la dinamica delle masse d'acqua in un'ampia area del Golfo di Salerno (da Praiano a Punta Licosa). Le indagini idrologiche sono state effettuate in 22 stazioni di campionamento ubicate lungo 5 transetti costa-largo (Figura 4.1.1), secondo il seguente calendario:

1. 10% del dragaggio (nel periodo dal 26/11/2020 al 01/12/2020);
2. 25% del dragaggio (nel periodo dal 01/12/2020 al 16/12/2020);
3. 50% del dragaggio (nel periodo dal 16/12/2020 al 18/12/2020);
4. 75% del dragaggio (nel periodo dal 21/12/2020 al 23/12/2020);
5. 100% del dragaggio (nel periodo dal 05/02/2021 al 19/02/2021).

Figura 4.1.1. Ubicazione delle stazioni di campionamento (colonna d'acqua).



I campionamenti sono stati eseguiti utilizzando la M/N Vettoria, di proprietà della Stazione Zoologica A. Dohrn e la R/V Astrea di proprietà dell'ISPRA (Figura 4.1.2).



Figura 4.1.2. M/N VETTORIA (in alto) e R/V ASTREA (in basso) utilizzate per le operazioni di campionamento.

Nel mese di Dicembre 2020 (ordinanza n° 98 del 24/11/2020) e Febbraio 2021 (ordinanza n°07 del 21/01/2021) la capitaneria di porto di Salerno ha predisposto un'area adibita alle esercitazioni di poligono di tiro; pertanto non è stato possibile campionare le stazioni A37 – A38, che rientravano in tale area (Figura 4.1.3). In tabella 4.1.1 sono riportate le coordinate geografiche dell'area sottoposta al tiro al poligono.

Tabella 4.1.1. Area sottoposta alle esercitazioni di tiro al poligono: coordinate geografiche

Stazione	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd
P1	40° 31' 58" N	14° 54' 54" E
P2	40° 30' 09" N	14° 49' 17" E
P3	40° 24' 54" N	14° 52' 30" E
P4	40° 27' 21" N	14° 57' 42" E

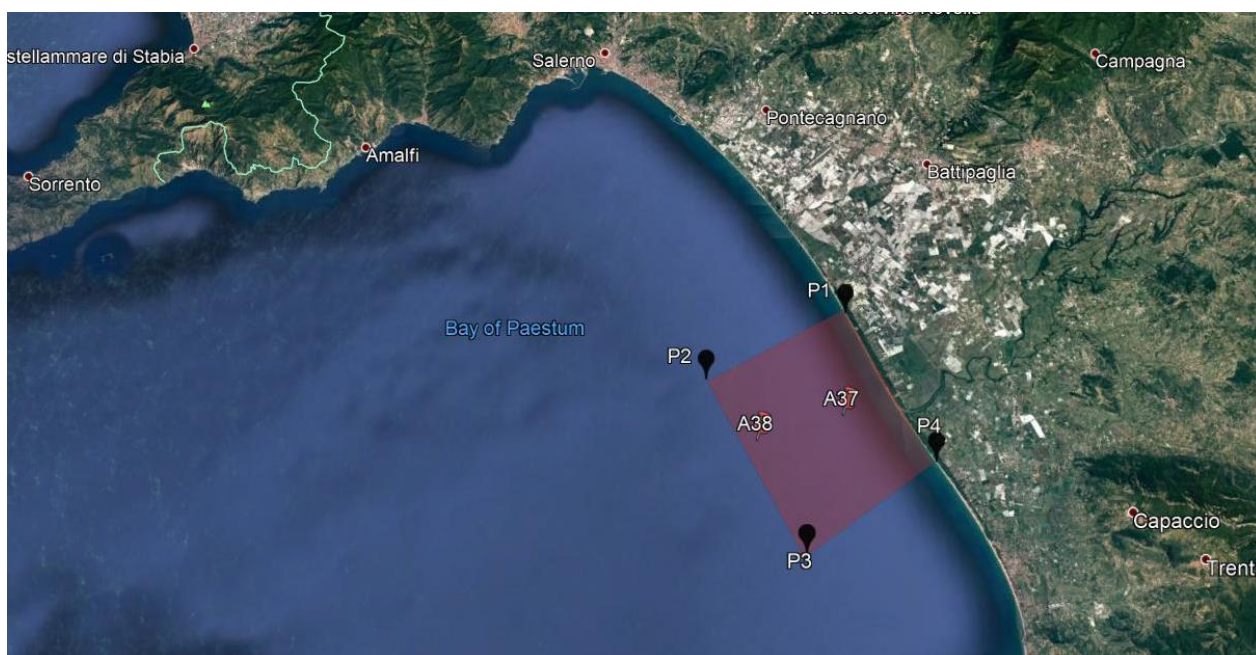


Figura 4.1.3. Area sottoposta al poligono di tiro

In tabella 4.1.2 sono riportate le percentuali di dragaggio, le coordinate geografiche, l'orario e la profondità delle stazioni di campionamento.

Tabella 4.1.2. Colonna d'acqua: percentuale di dragaggio, coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relative profondità delle stazioni.

Stazione	Percentuale di Dragaggio	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A25_2	10%	40° 36.514' N	14° 33.168' E	27/11/2020	11:36	285
A26_2	10%	40° 35.815' N	14° 34.612' E	27/11/2020	12:28	550
A27_2	10%	40° 35.026' N	14° 36.126' E	27/11/2020	11:36	690
A28_2	10%	40° 34.290' N	14° 37.491' E	27/11/2020	13:55	718
A29_2	10%	40° 33.490' N	14° 38.995' E	27/11/2020	14:15	560
A30_2	10%	40° 38.307' N	14° 43.968' E	30/11/2020	13:02	33
A31_2	10%	40° 36.978' N	14° 43.490' E	30/11/2020	12:25	67
A32_2	10%	40° 35.450' N	14° 43.018' E	30/11/2020	12:00	104
A33_2	10%	40° 35.543' N	14° 50.840' E	26/11/2020	13:10	18
A34_2	10%	40° 34.749' N	14° 48.860' E	26/11/2020	14:18	40
A35_2	10%	40° 34.041' N	14° 47.082' E	26/11/2020	14:45	77
A36_2	10%	40° 33.138' N	14° 45.031' E	26/11/2020	15:30	151

A37_2	10%	40° 29.154' N	14° 54.630' E	27/11/2020	12:48	14
A38_2	10%	40° 28.544' N	14° 51.267' E	27/11/2020	13:50	51
A39_2	10%	40° 27.824' N	14° 47.597' E	27/11/2020	14:16	135
A40_2	10%	40° 27.127' N	14° 43.877' E	27/11/2020	15:17	135
A41_2	10%	40° 26.449' N	14° 40.265' E	27/11/2020	15:49	267
A42_2	10%	40° 20.942' N	14° 55.263' E	30/11/2020	13:46	48.5
A43_2	10%	40° 21.702' N	14° 52.197' E	30/11/2020	14:22	78.5
A44_2	10%	40° 22.451' N	14° 48.623' E	01/12/2020	10:20	115
A45_2	10%	40° 23.357' N	14° 44.697' E	01/12/2020	10:58	147
A46_2	10%	40° 24.040' N	14° 40.769' E	01/12/2020	11:48	174
A25_3	25%	40° 36.532' N	14° 33.204' E	15/12/2020	15:10	278
A26_3	25%	40° 34.285' N	14° 37.515' E	16/12/2020	11:20	600
A27_3	25%	40° 35.040' N	14° 36.030' E	16/12/2020	12:15	665
A28_3	25%	40° 34.280' N	14° 37.515' E	16/12/2020	13:11	710
A29_3	25%	40° 33.491' N	14° 39.019' E	15/12/2020	14:05	548
A30_3	25%	40° 38.446' N	14° 44.108' E	04/12/2020	11:14	30
A31_3	25%	40° 36.983' N	14° 43.497' E	04/12/2020	10:35	67
A32_3	25%	40° 35.445' N	14° 43.020' E	04/12/2020	10:02	105
A33_3	25%	40° 35.546' N	14° 50.840' E	01/12/2020	15:16	17.7
A34_3	25%	40° 34.750' N	14° 48.863' E	01/12/2020	14:51	40
A35_3	25%	40° 34.042' N	14° 47.087' E	01/12/2020	14:10	76
A36_3	25%	40° 33.155' N	14° 45.016' E	01/12/2020	13:00	152
A37_3	25%	40° 29.157' N	14° 54.628' E	/	/	15.5
A38_3	25%	40° 28.544' N	14° 51.267' E	/	/	53
A39_3	25%	40° 27.830' N	14° 47.579' E	04/12/2020	12:40	134
A40_3	25%	40° 27.126' N	14° 43.840' E	04/12/2020	13:25	175
A41_3	25%	40° 26.455' N	14° 40.246' E	04/12/2020	14:20	266
A42_3	25%	40° 29.011' N	14° 55.268' E	16/12/2020	12:41	49
A43_3	25%	40° 22.444' N	14° 48.624' E	16/12/2020	13:00	77
A44_3	25%	40° 22.447' N	14° 48.625' E	16/12/2020	12:30	115
A45_3	25%	40° 23.272' N	14° 44.668' E	16/12/2020	11:35	150

A46_3	25%	40° 24.059' N	14° 40.731' E	16/12/2020	11:05	176
A25_4	50%	40° 36.505' N	14° 33.210' E	17/12/2020	11:25	290
A26_4	50%	40° 35.845' N	14° 34.522' E	17/12/2020	11:58	574
A27_4	50%	40° 35.040' N	14° 36.033' E	17/12/2020	13:02	690
A28_4	50%	40° 34.285' N	14° 37.515' E	17/12/2020	13:50	720
A29_4	50%	40° 33.490' N	14° 31.008' E	17/12/2020	14:50	550
A30_4	50%	40° 38.442' N	14° 44.110' E	16/12/2020	15:09	32
A31_4	50%	40° 36.983' N	14° 43.493' E	16/12/2020	14:42	71
A32_4	50%	40° 35.445' N	14° 43.025' E	16/12/2020	14:14	107
A33_4	50%	40° 35.543' N	14° 50.387' E	16/12/2020	15:00	20
A34_4	50%	40° 34.750' N	14° 48.862' E	16/12/2020	15:40	40
A35_4	50%	40° 34.054' N	14° 47.086' E	17/12/2020	14:40	77
A36_4	50%	40° 33.200' N	14° 45.028' E	17/12/2020	14:00	150
A37_4	50%	40° 29.157' N	14° 54.628' E	/	/	15.5
A38_4	50%	40° 28.544' N	14° 51.267' E	/	/	53
A39_4	50%	40° 27.823' N	14° 47.602' E	17/12/2020	13:00	133
A40_4	50%	40° 27.124' N	14° 43.854' E	17/12/2020	11:25	172
A41_4	50%	40° 26.467' N	14° 20.253' E	17/12/2020	11:25	265
A42_4	50%	40° 21.008' N	14° 55.266' E	18/12/2020	13:01	47
A43_4	50%	40° 21.654' N	14° 52.262' E	18/12/2020	12:25	75
A44_4	50%	40° 22.481' N	14° 48.635' E	18/12/2020	11:53	114
A45_4	50%	40° 23.315' N	14° 44.706' E	18/12/2020	11:40	148
A46_4	50%	40° 24.096' N	14° 40.791' E	18/12/2020	10:25	175
A25_5	75%	40° 36.504' N	14° 33.203' E	23/12/2020	14:00	296
A26_5	75%	40° 35.845' N	14° 35.515' E	23/12/2020	13:16	598
A27_5	75%	40° 35.035' N	14° 36.030' E	23/12/2020	12:40	670
A28_5	75%	40° 34.285' N	14° 37.515' E	23/12/2020	11:45	714
A29_5	75%	40° 33.485' N	14° 39.005' E	23/12/2020	11:10	553
A30_5	75%	40° 38.445' N	14° 44.110' E	22/12/2020	15:20	30
A31_5	75%	40° 36.275' N	14° 43.497' E	22/12/2020	15:00	70
A32_5	75%	40° 35.442' N	14° 43.020' E	23/12/2020	10:37	101

A33_5	75%	40° 35.545' N	14° 50.282' E	21/12/2020	12:15	19
A34_5	75%	40° 34.754' N	14° 48.869' E	21/12/2020	12:36	41
A35_5	75%	40° 34.040' N	14° 47.088' E	22/12/2020	13:36	77
A36_5	75%	40° 33.153' N	14° 45.017' E	21/12/2020	13:36	152
A37_5	75%	40°29.157' N	14° 54.628' E	/	/	15.5
A38_5	75%	40°28.544' N	14° 51.267' E	/	/	53
A39_5	75%	40° 27.831' N	14° 47.587' E	22/12/2020	16:25	135
A40_5	75%	40° 27.121' N	14° 43.854' E	22/12/2020	15:55	174
A41_5	75%	40° 26.443' N	14° 40.259' E	22/12/2020	15:09	267
A42_5	75%	40° 21.012' N	14° 55.268' E	22/12/2020	12:15	48
A43_5	75%	40° 21.657' N	14° 52.264' E	22/12/2020	12:37	76
A44_5	75%	40° 22.440' N	14° 48.608' E	22/12/2020	13:12	115
A45_5	75%	40° 23.284' N	14° 44.680' E	22/12/2020	13:44	148
A46_5	75%	40° 24.072' N	14° 40.757' E	22/12/2020	14:27	175
A25_6	100%	40° 36.590' N	14° 33.290' E	05/02/2021	10:49	290
A26_6	100%	40° 35.843' N	14° 34.517' E	05/02/2021	11:20	586
A27_6	100%	40° 35.027' N	14° 36.023' E	05/02/2021	12:15	694
A28_6	100%	40° 34.284' N	14° 37.514' E	05/02/2021	12:55	713
A29_6	100%	40° 33.497' N	14° 39.000' E	05/02/2021	13:50	574
A30_6	100%	40° 38.444' N	14° 44.113' E	05/02/2021	15:15	28
A31_6	100%	40° 36.979' N	14° 43.496' E	05/02/2021	14:45	64
A32_6	100%	40° 35.444' N	14° 43.020' E	05/02/2021	09:55	103
A33_6	100%	40° 35.545' N	14° 50.834' E	17/02/2021	11:25	19
A34_6	100%	40° 34.757' N	14° 48.864' E	17/02/2021	12:37	42
A35_6	100%	40° 34.038' N	14° 47.035' E	17/02/2021	12:55	77
A36_6	100%	40° 33.156' N	14° 45.024' E	17/02/2021	13:57	151
A37_6	100%	40°29.157' N	14° 54.628' E	/	/	15.5
A38_6	100%	40°28.544' N	14° 51.267' E	/	/	53
A39_6	100%	40° 27.824' N	14° 47.600' E	19/02/2021	12:10	133
A40_6	100%	40° 27.133' N	14° 43.859' E	19/02/2021	11:38	178
A41_6	100%	40° 26.453' N	14° 40.268' E	19/02/2021	10:50	267

A42_6	100%	40° 21.010' N	14° 55.266' E	18/02/2021	11:13	50
A43_6	100%	40° 21.659' N	14° 52.272' E	18/02/2021	11:37	77
A44_6	100%	40° 22.441' N	14° 48.619' E	18/02/2021	12:30	115
A45_6	100%	40° 23.273' N	14° 44.674' E	18/02/2021	13:05	143
A46_6	100%	40° 24.072' N	14° 40.752' E	18/02/2021	13:53	176

4.1.1.1. Acquisizione dati mediante sonda multiparametrica

I profili di Temperatura, Conducibilità, Salinità, Densità, pH, Torbidità, Fluorescenza ed Ossigeno Disciolto sono stati determinati -su entrambe le imbarcazioni- utilizzando la sonda multi-parametrica CTD SBE 911 plus (Figura 4.1.1.1) equipaggiata con sensori ausiliari, le cui caratteristiche tecniche sono riportate in tabella 4.1.1.1. La sonda, montata su un *frame* in alluminio, si interfaccia con il PC tramite cavo armato e attraverso una *deck-unit SBE 11 plus*, in modo tale da poter visualizzare in *real time* e memorizzare i profili utilizzando il *software SeaSaveV7*. I dati sono stati acquisiti alla frequenza di 24 Hz. Ogni profilo è stato eseguito dalla profondità di 1m dalla superficie fino a circa 1 dal fondo. Sul frame, oltre alla sonda multiparametrica, è montato anche un campionatore automatico *Carousel SBE 32* dotato di 12 bottiglie *Niskin* da 10 litri (a bordo della M/N Vettoria) e da 5 litri (a bordo dell'R/V Astrea), che permettono di raccogliere campioni d'acqua a differenti profondità, per successive analisi di laboratorio.

Figura 4.1.1.1. Sonda multi-parametrica (CTD) SBE 911 plus con multicampionatore di acqua Carousel SBE 32 con 12



bottiglie Niskin da 5 litri (figura a sinistra – a bordo dell'ASTREA) e da 10 litri (figura a destra – a bordo della Vettoria).

Tabella 4.1.1.1. Specifiche tecniche dei sensori utilizzati.

SBE 911 plus					
Parametri	Produttore	Modello	Range	Accuratezza	Risoluzione
Temperatura	Sea-Bird Elec.	SBE3 plus	-5° a +35 °C	0.001 °C	0.0002 °C
Conducibilità	Sea-Bird Elec.	SBE 4C	0 a 7 S/m	0.0003 S/m	0.00004 S/m
Ossigeno	Sea-Bird Elec.	SBE 43	0 a 120% sat	2% sat	
pH	Sea-Bird Elec.	SBE 27	0 a 14 pH	+/-0.1 pH	
Pressione	Sea-Bird Elec.	SBE Digi Quartz	0 a 15.000 psi	0.015% max	0.001% max
Fluorescenza (Vetoria)	Wet Labs	ECO FL(RT)D	0.01 a 125 µg/l	0.01 µg/l	
Fluorescenza (Astrea)	Turner Designs	Cyclops 7 C	0.3 a 50 µg/L Chla		
Torbidità	Turner Designs	Cyclops 7 T	0.05 a 250 NTU		

4.1.1.2 Prelievi di campioni d'acqua per analisi fisiche, chimiche e biologiche

Nel corso della campagna sono stati effettuati 537 campioni per la determinazione dei nutrienti inorganici disciolti, azoto e fosforo totali disciolti e solidi sospesi totali (TSS). Inoltre, sono stati raccolti 158 campioni per la clorofilla *a* (Chla) e 158 caratterizzazione delle comunità fitoplanctoniche (per entrambi i parametri i campioni sono stati prelevati in ogni stazione alla quota superficiale, profonda e al massimo di fluorescenza, se questa non è presente i campioni sono stati prelevati a 25 metri) e 46 campioni per la caratterizzazione delle comunità zooplanctoniche nello strato 0-50 m, utilizzando uno specifico retino. I campioni prelevati sono stati filtrati a bordo, tramite un apposito apparato di filtrazione (Figura 4.1.1.2). In tabella 4.1.1.2 è riportato uno schema sintetico dei campioni prelevati in colonna d'acqua.



Figura 4.1.1.2. Apparato di filtrazione a bordo della nave Astrea

Tabella 4.1.1.2. Colonna d'acqua: caratteristiche dei campioni prelevati nell'area di immersione.

Stazione	Profondità	Sigla campione chimica	Sigla campione fitoplancton	Sigla campione zooplancton
A25_2	0	A25_0		
	10	A25_10		
	25	A25_25		
	50	A25_50		
	75	A25_75		
	100	A25_100		
A26_2	0	A26_0	CO2_A26_0_10%	CO2_A26_10%
	10	A26_10	CO2_A26_10_10%	
	25	A26_25	CO2_A26_25_10%	
	50	A26_50		
	75	A26_75		
	100	A26_100		
A27_2	0	A27_0		
	10	A27_10		
	25	A27_25		
	50	A27_50		
	75	A27_75		
	100	A27_100		
A28_2	0	A28_0	CO2_A28_0_10%	CO2_A28_10%

	10	A28_10	CO2_A28_10_10%	
	25	A28_25	CO2_A28_25_10%	
	50	A28_50		
	75	A28_75		
	100	A28_100		
A29_2	0	A29_0		
	10	A29_10		
	25	A29_25		
	50	A29_50		
	75	A29_75		
	100	A29_100		
A30_2	0	A30_0		
	15	A30_15		
	20	A30_20		
A31_2	0	A31_0	CO2_A31_0_10%	CO2_A31_10%
	10	A31_10	CO2_A31_10_10%	
	25	A31_25	CO2_A31_25_10%	
	50	A31_50		
A32_2	0	A32_0		
	10	A32_10		
	25	A32_25		
	50	A32_50		
	75	A32_75		
	100	A32_100		
A33_2	0	A33_0	CO2_A33_0_10%	CO2_A33_10%
	10	A33_10	CO2_A33_10_10%	
	18	A33_18	CO2_A33_18_10%	
A34_2	0	A34_0		
	10	A34_10		
	25	A34_25		
A35_2	0	A35_0	CO2_A35_0_10%	CO2_A35_10%

	10	A35_10	CO2_A35_10_10%	
	25	A35_25	CO2_A35_25_10%	
	50	A35_50		
	75	A35_75		
A36_2	0	A36_0		
	10	A36_10		
	25	A36_25		
	50	A36_50		
	75	A36_75		
	100	A36_100		
A37_2	0	A37_0	CO2_A37_0_10%	CO2_A37_10%
	10	A37_10	CO2_A37_10_10%	
	15	A37_15	CO2_A37_15_10%	
A38_2	0	A38_0		
	10	A38_10		
	25	A38_25		
	50	A38_50		
A39_2	0	A39_0	CO2_A39_0_10%	CO2_A39_10%
	10	A39_10	CO2_A39_10_10%	
	25	A39_25	CO2_A39_25_10%	
	50	A39_50		
	75	A39_75		
	100	A39_100		
A40_2	0	A40_0		
	10	A40_10		
	25	A40_25		
	50	A40_50		
	75	A40_75		
	100	A40_100		
A41_2	0	A41_0	CO2_A41_0_10%	CO2_A41_10%
	10	A41_10	CO2_A41_10_10%	

	25	A41_25	CO2_A41_25_10%	
	50	A41_50		
	75	A41_75		
	100	A41_100		
A42_2	0	A42_0		
	10	A42_10		
	25	A42_25		
	48	A42_48		
A43_2	0	A43_0	CO2_A43_0_10%	CO2_A43_10%
	10	A43_10	CO2_A43_10_10%	
	25	A43_25	CO2_A43_25_10%	
	48	A43_48		
	75	A43_75		
A44_2	0	A44_0		
	10	A44_10		
	25	A44_25		
	50	A44_50		
	75	A44_75		
	100	A44_100		
A45_2	0	A45_0	CO2_A45_0_10%	CO2_A45_10%
	10	A45_10	CO2_A45_10_10%	
	25	A45_25	CO2_A45_25_10%	
	50	A45_50		
	75	A45_75		
	100	A45_100		
A46_2	0	A46_0		
	10	A46_10		
	25	A46_25		
	50	A46_50		
	75	A46_75		
	100	A46_100		

A25_3	0	A25_0		
	10	A25_10		
	25	A25_25		
	50	A25_50		
	75	A25_75		
	100	A25_100		
A26_3	0	A26_0	CO2_A26_0_25%	CO2_A26_25%
	10	A26_10	CO2_A26_10_25%	
	25	A26_25	CO2_A26_25_25%	
	50	A26_50		
	75	A26_75		
	100	A26_100		
A27_3	0	A27_0		
	10	A27_10		
	25	A27_25		
	50	A27_50		
	75	A27_75		
	100	A27_100		
A28_3	0	A28_0	CO2_A28_0_25%	CO2_A26_25%
	5	A28_10	CO2_A28_10_25%	
	25	A28_25	CO2_A28_25_25%	
	50	A28_50		
	75	A28_75		
	100	A28_100		
A29_3	0	A29_0		
	10	A29_10		
	25	A29_25		
	50	A29_50		
	75	A29_75		
	100	A29_100		
A30_3	0	A30_0		

	10	A30_10		
	25	A30_25		
A31_3	0	A31_0	CO2_A31_0_25%	CO2_A31_25%
	10	A31_10	CO2_A31_10_25%	
	25	A31_25	CO2_A31_25_25%	
	50	A31_50		
A32_3	0	A32_0		
	10	A32_10		
	25	A32_25		
	50	A32_50		
	75	A32_75		
	100	A32_100		
A33_3	0	A33_0	CO2_A33_0_25%	CO2_A33_25%
	10	A33_10	CO2_A33_10_25%	
	15	A33_15	CO2_A33_15_25%	
A34_3	0	A34_0		
	10	A34_10		
	25	A34_25		
A35_3	0	A35_0	CO2_A35_0_25%	CO2_A35_25%
	10	A35_10	CO2_A35_10_25%	
	25	A35_25	CO2_A35_25_25%	
	50	A35_50		
	73	A35_73		
A36_3	0	A36_0		
	10	A36_10		
	25	A36_25		
	50	A36_50		
	75	A36_75		
	100	A36_100		
A39_3	0	A39_0	CO2_A39_0_25%	CO2_A39_25%
	10	A39_10	CO2_A39_10_25%	

	25	A39_25	CO2_A39_25_25%	
	50	A39_50		
	75	A39_75		
	100	A39_100		
A40_3	0	A40_0		
	10	A40_10		
	25	A40_25		
	50	A40_50		
	75	A40_75		
	100	A40_100		
A41_3	0	A41_0	CO2_A41_0_25%	CO2_A41_25%
	10	A41_10	CO2_A41_10_25%	
	25	A41_25	CO2_A41_25_25%	
	50	A41_50		
	75	A41_75		
	100	A41_100		
A42_3	0	A42_0		
	10	A42_10		
	25	A42_25		
	47	A42_47		
A43_3	0	A43_0	CO2_A43_0_25%	CO2_A43_25%
	10	A43_10	CO2_A43_10_25%	
	25	A43_25	CO2_A43_25_25%	
	50	A43_48		
	75	A43_75		
A44_3	0	A44_0		
	10	A44_10		
	25	A44_25		
	50	A44_50		
	75	A44_75		
	100	A44_100		

A45_3	0	A45_0	CO2_A45_0_25%	CO2_A45_25%
	10	A45_10	CO2_A45_10_25%	
	25	A45_25	CO2_A45_25_25%	
	50	A45_50		
	75	A45_75		
	100	A45_100		
A46_3	0	A46_0		
	10	A46_10		
	25	A46_25		
	50	A46_50		
	75	A46_75		
	100	A46_100		
A25_4	0	A25_0		
	10	A25_10		
	25	A25_25		
	50	A25_50		
	75	A25_75		
	100	A25_100		
A26_4	0	A26_0	CO2_A26_0_50%	CO2_A26_50%
	10	A26_10	CO2_A26_10_50%	
	25	A26_25	CO2_A26_25_50%	
	50	A26_50		
	75	A26_75		
	100	A26_100		
A27_4	0	A27_0		
	10	A27_10		
	25	A27_25		
	50	A27_50		
	75	A27_75		
	100	A27_100		
A28_4	0	A28_0	CO2_A28_0_50%	CO2_A26_50%

	10	A28_10	CO2_A28_10_50%	
	25	A28_25	CO2_A28_25_50%	
	50	A28_50		
	75	A28_75		
	100	A28_100		
A29_4	0	A29_0		
	10	A29_10		
	25	A29_25		
	50	A29_50		
	75	A29_75		
	100	A29_100		
A30_4	0	A30_0		
	10	A30_10		
	25	A30_25		
A31_4	0	A31_0	CO2_A31_0_50%	CO2_A31_50%
	10	A31_10	CO2_A31_10_50%	
	25	A31_25	CO2_A31_25_50%	
	50	A31_50		
A32_4	0	A32_0		
	5	A32_10		
	25	A32_25		
	50	A32_50		
	75	A32_75		
	100	A32_100		
A33_4	0	A33_0	CO2_A33_0_50%	CO2_A33_50%
	10	A33_10	CO2_A33_10_50%	
	18	A33_18	CO2_A33_18_50%	
A34_4	0	A34_0		
	10	A34_10		
	25	A34_25		
A35_4	0	A35_0	CO2_A35_0_50%	CO2_A35_50%

	10	A35_10	CO2_A35_10_50%	
	25	A35_25	CO2_A35_25_50%	
	50	A35_50		
	75	A35_75		
A36_4	0	A36_0		
	10	A36_10		
	25	A36_25		
	50	A36_50		
	75	A36_75		
	100	A36_100		
A39_4	0	A39_0	CO2_A39_0_50%	CO2_A39_50%
	10	A39_10	CO2_A39_10_50%	
	25	A39_25	CO2_A39_25_50%	
	50	A39_50		
	75	A39_75		
	100	A39_100		
A40_4	0	A40_0		
	10	A40_10		
	25	A40_25		
	50	A40_50		
	75	A40_75		
	100	A40_100		
A41_4	0	A41_0	CO2_A41_0_50%	CO2_A41_50%
	10	A41_10	CO2_A41_10_50%	
	25	A41_25	CO2_A41_25_50%	
	50	A41_50		
	75	A41_75		
	100	A41_100		
A42_4	0	A42_0		
	10	A42_10		
	25	A42_25		

	44	A42_44		
A43_4	0	A43_0	CO2_A43_0_50%	CO2_A43_50%
	10	A43_10	CO2_A43_10_50%	
	25	A43_25	CO2_A43_25_50%	
	50	A43_48		
	75	A43_75		
A44_4	0	A44_0		
	10	A44_10		
	25	A44_25		
	50	A44_50		
	75	A44_75		
	100	A44_100		
A45_4	0	A45_0	CO2_A45_0_50%	CO2_A45_50%
	10	A45_10	CO2_A45_10_50%	
	25	A45_25	CO2_A45_25_50%	
	50	A45_50		
	75	A45_75		
	100	A45_100		
A46_4	0	A46_0		
	10	A46_10		
	25	A46_25		
	50	A46_50		
	75	A46_75		
	100	A46_100		
A25_5	0	A25_0		
	10	A25_10		
	25	A25_25		
	50	A25_50		
	75	A25_75		
	100	A25_100		
A26_5	0	A26_0	CO2_A26_0_75%	CO2_A26_75%

	10	A26_10	CO2_A26_10_75%	
	25	A26_25	CO2_A26_25_75%	
	50	A26_50		
	75	A26_75		
	100	A26_100		
A27_5	0	A27_0		
	10	A27_10		
	25	A27_25		
	50	A27_50		
	75	A27_75		
	100	A27_100		
A28_5	0	A28_0	CO2_A28_0_75%	CO2_A26_75%
	10	A28_10	CO2_A28_10_75%	
	25	A28_25	CO2_A28_25_75%	
	50	A28_50		
	75	A28_75		
	100	A28_100		
A29_5	0	A29_0		
	10	A29_10		
	25	A29_25		
	50	A29_50		
	75	A29_75		
	100	A29_100		
A30_5	0	A30_0		
	10	A30_10		
	25	A30_25		
A31_5	0	A31_0	CO2_A31_0_75%	CO2_A31_75%
	10	A31_10	CO2_A31_10_75%	
	25	A31_25	CO2_A31_25_75%	
	50	A31_50		
A32_5	0	A32_0		

	10	A32_10		
	25	A32_25		
	50	A32_50		
	75	A32_75		
	100	A32_100		
A33_5	0	A33_0	CO2_A33_0_75%	CO2_A33_75%
	10	A33_10	CO2_A33_10_75%	
	18	A33_18	CO2_A33_18_75%	
A34_5	0	A34_0		
	10	A34_10		
	25	A34_25		
A35_5	0	A35_0	CO2_A35_0_75%	CO2_A35_75%
	10	A35_10	CO2_A35_10_75%	
	25	A35_25	CO2_A35_25_75%	
	50	A35_50		
	75	A35_75		
A36_5	0	A36_0		
	10	A36_10		
	25	A36_25		
	50	A36_50		
	75	A36_75		
	100	A36_100		
A39_5	0	A39_0	CO2_A39_0_75%	CO2_A39_75%
	10	A39_10	CO2_A39_10_75%	
	25	A39_25	CO2_A39_25_75%	
	50	A39_50		
	75	A39_75		
	100	A39_100		
A40_5	0	A40_0		
	10	A40_10		
	25	A40_25		

	50	A40_50		
	75	A40_75		
	100	A40_100		
A41_5	0	A41_0	CO2_A41_0_75%	CO2_A41_75%
	10	A41_10	CO2_A41_10_75%	
	25	A41_25	CO2_A41_25_75%	
	50	A41_50		
	75	A41_75		
	100	A41_100		
A42_5	0	A42_0		
	10	A42_10		
	25	A42_25		
	48	A42_48		
A43_5	0	A43_0	CO2_A43_0_75%	CO2_A43_75%
	10	A43_10	CO2_A43_10_75%	
	25	A43_25	CO2_A43_25_75%	
	50	A43_48		
	70	A43_75		
A44_5	0	A44_0		
	10	A44_10		
	25	A44_25		
	50	A44_50		
	75	A44_75		
	100	A44_100		
A45_5	0	A45_0	CO2_A45_0_75%	CO2_A45_75%
	10	A45_10	CO2_A45_10_75%	
	25	A45_25	CO2_A45_25_75%	
	50	A45_50		
	75	A45_75		
	100	A45_100		
A46_5	0	A46_0		

	10	A46_10		
	25	A46_25		
	50	A46_50		
	75	A46_75		
	100	A46_100		
A25_6	0	A25_0		
	10	A25_10		
	25	A25_25		
	50	A25_50		
	75	A25_75		
	100	A25_100		
A26_6	0	A26_0	CO2_A26_100%	CO2_A26_100%
	10	A26_10	CO2_A26_10_100%	
	25	A26_25	CO2_A26_25_100%	
	50	A26_50		
	75	A26_75		
	100	A26_100		
A27_6	0	A27_0		
	10	A27_10		
	25	A27_25		
	50	A27_50		
	75	A27_75		
	100	A27_100		
A28_6	0	A28_0	CO2_A28_0_100%	CO2_A28_100%
	10	A28_10	CO2_A28_10_100%	
	25	A28_25	CO2_A28_25_100%	
	50	A28_50		
	75	A28_75		
	100	A28_100		
A29_6	0	A29_0		
	10	A29_10		

	25	A29_25		
	50	A29_50		
	75	A29_75		
	100	A29_100		
A30_6	0	A30_0		
	10	A30_10		
	25	A30_25		
A31_6	0	A31_0	CO2_A31_0_100%	CO2_A31_100%
	10	A31_10	CO2_A31_10_100%	
	25	A31_25	CO2_A31_25_100%	
	50	A31_50		
	75	A31_75		
	100	A31_100		
A32_6	0	A32_0		
	10	A32_10		
	25	A32_25		
	50	A32_50		
	75	A32_75		
	100	A32_100		
A33_6	0	A33_0	CO2_A33_0_100%	CO2_A33_100%
	10	A33_10	CO2_A33_10_100%	
	18	A33_18	CO2_A33_18_100%	
A34_6	0	A34_0		
	10	A34_10		
	41	A34_41		
A35_6	0	A35_0	CO2_A35_0_100%	CO2_A35_100%
	10	A35_10	CO2_A35_10_100%	
	25	A35_25	CO2_A35_25_100%	
	50	A35_50		
	75	A35_75		
A36_6	0	A36_0		

	10	A36_10		
	25	A36_25		
	50	A36_50		
	75	A36_75		
	100	A36_100		
A39_6	0	A39_0	CO2_A39_0_100%	CO2_A39_100%
	10	A39_10	CO2_A39_10_100%	
	25	A39_25	CO2_A39_25_100%	
	50	A39_50		
	75	A39_75		
	100	A39_100		
A40_6	0	A40_0		
	10	A40_10		
	25	A40_25		
	50	A40_50		
	75	A40_75		
	100	A40_100		
A41_6	0	A41_0	CO2_A41_0_100%	CO2_A41_100%
	10	A41_10	CO2_A41_10_100%	
	25	A41_25	CO2_A41_25_100%	
	50	A41_50		
	75	A41_75		
	100	A41_100		
A42_6	0	A42_0		
	10	A42_10		
	25	A42_25		
	47	A42_47		
A43_6	0	A43_0	CO2_A43_0_100%	CO2_A43_100%
	10	A43_10	CO2_A43_10_100%	
	25	A43_25	CO2_A43_25_100%	
	50	A43_50		

	75	A43_75		
A44_6	0	A44_0		
	10	A44_10		
	25	A44_25		
	50	A44_50		
	75	A44_75		
	100	A44_100		
A45_6	0	A45_0	CO2_A45_0_100%	CO2_A45_100%
	10	A45_10	CO2_A45_10_100%	
	25	A45_25	CO2_A45_25_100%	
	50	A45_50		
	75	A45_75		
	100	A45_100		
A46_6	0	A46_0		
	10	A46_10		
	25	A46_25		
	50	A46_50		
	75	A46_75		
	100	A46_100		

Nutrienti disciolti

I campioni per la determinazione dei nutrienti disciolti sono stati prelevati a quote fisse (0, 10, 25, 50, 75 e 100 m di profondità) dalle bottiglie *Niskin* con siringhe dotate di *swinnex* contenenti filtri Whatman® in acetato di cellulosa (porosità 0,45 µm e Ø 47mm). I filtri sono stati preventivamente sciacquati con abbondante acqua deionizzata (DDW) e poi, di volta in volta, con l'acqua del campione stesso. Una frazione di tale campione è stata conservata in *vials* di polietilene a -20°C per le analisi dei nutrienti inorganici disciolti (nitriti, nitrati, ammoniaca, fosfati e silicati). Un'ulteriore aliquota è stata utilizzata per la determinazione dell'azoto e del fosforo totali disciolti (TDN e TDP). In questo caso, sono stati addizionati 5ml di soluzione ossidante a 50ml di campione; la miscela è stata conservata al buio in contenitori di teflon ed è stata autoclavata in laboratorio (per 30 min a T=120°C) entro 48 ore dal campionamento.

Solidi Sospesi

Alle stesse quote di campionamento dei nutrienti sono stati prelevati dei campioni per la determinazione dei solidi sospesi totali (TSS). Un volume variabile di acqua di mare, compreso tra 1 e 5 litri è stato filtrato su filtri in fibra di vetro (*Whatman*® Ø 47mm) precedentemente posti in stufa per 1 ora alla temperatura di 105°C, lasciati raffreddare in essiccatore per 30 minuti e pesati al decimo di milligrammo. Dopo la filtrazione, il filtro è stato risciacquato per tre volte con acqua DDW (10 ml per volta) e conservato a -20°C.

Caratterizzazione della comunità fitoplanctonica

I campionamenti per la caratterizzazione della comunità fitoplanctonica sono stati effettuati su tre quote (0m, 10m e massimo di fluorescenza).

Per la determinazione della clorofilla *a* (Chl*a*), volumi di acqua di mare da 540 ml sono stati raccolti direttamente dalle bottiglie *Niskin* in bottiglie scure. I campioni sono stati filtrati a bordo su filtri in fibra di vetro (*Whatman*® GF/F, Ø 25mm). I filtri sono stati immediatamente immersi in azoto liquido (T~-195°C), dove sono stati conservati fino al momento delle analisi.

Per la determinazione tassonomica del fitoplancton, i campioni d'acqua sono stati prelevati dalle bottiglie *Niskin* con bottiglie di vetro scuro da 100 ml contenenti una soluzione al 20% di formalina neutralizzata (concentrazione finale di formaldeide 1,6%).

Caratterizzazione della comunità zooplanctonica

Il meso-zooplancton è stato raccolto mediante pescate verticali da 50 m di profondità alla superficie utilizzando uno specifico retino (*WP-2 net* 0,25 m² zona della bocca) con maglie di 200 µm. Il retino è stato zavorrato con un peso di 2 kg e le pescate effettuate ad una velocità compresa tra 0,7-1,0 m s⁻¹. Il volume di acqua filtrato è stato calcolato con un flussimetro posizionato sulla bocca del retino.

Il campione per l'identificazione tassonomica ed i conteggi è stato fissato immediatamente a bordo dopo la raccolta e conservato in una soluzione tamponata di formaldeide-acqua di mare al 4%.

5. Corso operam nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione

5.1 Colonna d'acqua

5.1.1 Indagini idrologiche

Le indagini idrologiche, finalizzate a caratterizzare la trofia e la dinamica delle masse d'acqua, sono state svolte durante 4 campagne di monitoraggio effettuate in 24 stazioni, di cui 12 ubicate nelle acque antistanti la Costiera Amalfitana (stazioni A47-A58) e dodici in prossimità della piana alluvionale del Sele (Figura 5.1.1), disposte lungo otto transetti costa-largo. Il campionamento idrologico è stato svolto secondo il seguente calendario:

1. 10% del dragaggio (nel periodo dal 26/11/2020 al 30/11/2020);
2. 25% del dragaggio (nel periodo dal 01/12/2020 al 04/12/2020);
3. 75% del dragaggio (nel giorno del 21/12/2020);
4. 100% del dragaggio (nel periodo dal 15/02/2021 al 17/02/2021).

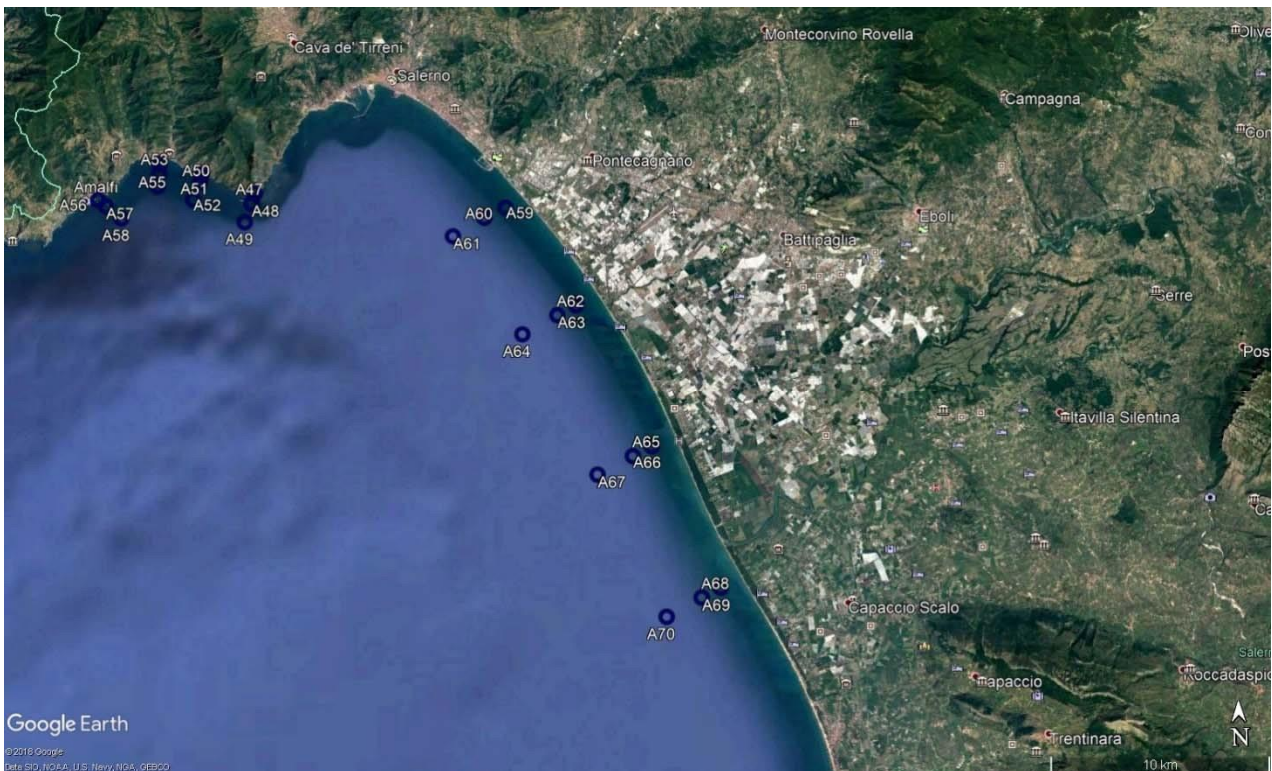


Figura 5.1.1. Ubicazione delle stazioni di campionamento (colonna d'acqua).

I campionamenti sono stati eseguiti utilizzando la M/N Vettoria, di proprietà della Stazione Zoologica A. Dohrn e la R/V Astrea di proprietà dell'ISPRA (Figura 5.1.2).



Figura 5.1.2. M/N VETTORIA (in alto) e R/V ASTREA (in basso) utilizzate per le operazioni di campionamento.

Nel mese di Dicembre 2020 (ordinanza n° 98 del 24/11/2020) e Febbraio 2021 (ordinanza n°07 del 21/01/2021) la capitaneria di porto di Salerno ha predisposto un'area adibita alle esercitazioni di tiro al poligono; pertanto non è stato possibile campionare le stazioni A65 – A66 – A67 – A68 – A69 – A70, che rientravano in tale area (Figura 5.1.3). In tabella 5.1.1 sono riportate le coordinate geografiche dell'area sottoposta al tiro al poligono.

Tabella 5.1.1. Area sottoposta alle esercitazioni di tiro al poligono: coordinate geografiche

Stazione	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd
P1	40° 31' 58" N	14° 54' 54" E
P2	40° 30' 09" N	14° 49' 17" E
P3	40° 24' 54" N	14° 52' 30" E
P4	40° 27' 21" N	14° 57' 42" E

In tabella 5.1.2 sono riportate le percentuali di dragaggio, le coordinate geografiche, l'orario e la profondità delle stazioni di campionamento.

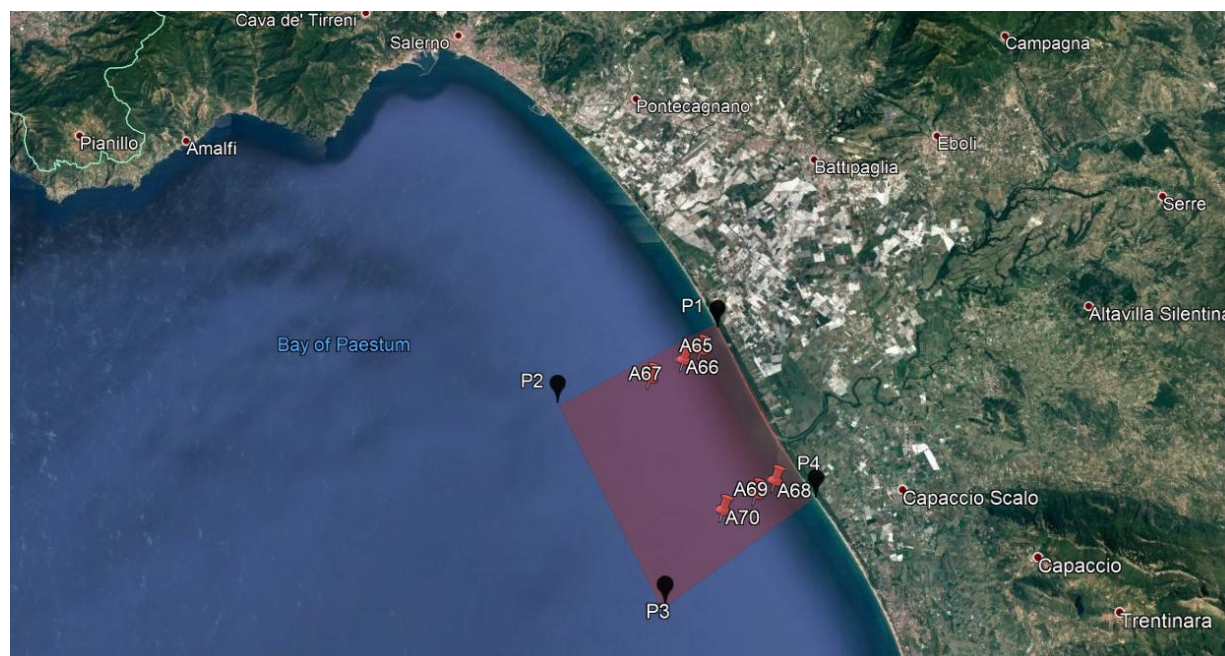


Figura 5.1.3. Area sottoposta al poligono di tiro

Tabella 5.1.2. Colonna d'acqua: Percentuale di dragaggio, coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relative profondità delle stazioni.

Stazione	Percentuale di Dragaggio	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A47_2	10%	40° 37.889' N	14° 41.315' E	30/11/2020	10:45	27
A48_2	10%	40° 37.627' N	14° 41.237' E	30/11/2020	11:00	60
A49_2	10%	40° 37.170' N	14° 41.005' E	30/11/2020	11:28	74
A50_2	10%	40° 38.401' N	14° 39.571' E	26/11/2020	10:20	18
A51_2	10%	40° 38.211' N	14° 39.492' E	26/11/2020	10:40	43
A52_2	10%	40° 37.770' N	14° 39.276' E	26/11/2020	11:30	56
A53_2	10%	40° 38.712' N	14° 38.160' E	26/11/2020	11:52	14
A54_2	10%	40° 38.472' N	14° 38.142' E	26/11/2020	12:10	41
A55_2	10%	40° 38.130' N	14° 38.088' E	26/11/2020	12:50	58
A56_2	10%	40° 37.818' N	14° 36.108' E	26/11/2020	13:11	17
A57_2	10%	40° 37.656' N	14° 36.372' E	26/11/2020	14:14	62
A58_2	10%	40° 37.338' N	14° 36.888' E	26/11/2020	14:14	99
A59_2	10%	40° 37.405' N	14° 49.661' E	26/11/2020	11:52	11

A60_2	10%	40° 37.160' N	14° 48.946' E	26/11/2020	12:08	18.9
A61_2	10%	40° 36.709' N	14° 47.897' E	26/11/2020	12:46	30
A62_2	10%	40° 34.897' N	14° 51.934' E	27/11/2020	09:50	14
A63_2	10%	40° 34.661' N	14° 51.308' E	27/11/2020	10:08	20
A64_2	10%	40° 34.199' N	14° 50.147' E	27/11/2020	10:50	33
A65_2	10%	40° 31.330' N	14° 54.327' E	27/11/2020	11:33	13
A66_2	10%	40° 31.077' N	14° 53.706' E	27/11/2020	11:54	16
A67_2	10%	40° 30.641' N	14° 52.531' E	27/11/2020	12:22	24
A68_2	10%	40° 27.789' N	14° 56.460' E	30/11/2020	12:07	10
A69_2	10%	40° 27.481' N	14° 55.788' E	30/11/2020	12:22	15
A70_2	10%	40° 27.108' N	14° 54.660' E	30/11/2020	12:49	20
A47_3	25%	40° 37.902' N	14° 41.330' E	01/12/2020	14:00	27
A48_3	25%	40° 37.640' N	14° 41.215' E	01/12/2020	13:47	61
A49_3	25%	40° 37.180' N	14° 40.990' E	01/12/2020	13:30	75
A50_3	25%	40° 38.405' N	14° 39.550' E	01/12/2020	12:25	21
A51_3	25%	40° 38.210' N	14° 39.490' E	01/12/2020	12:45	45
A52_3	25%	40° 37.772' N	14° 39.279' E	01/12/2020	13:06	58
A53_3	25%	40° 38.710' N	14° 38.158' E	01/12/2020	12:08	15
A54_3	25%	40° 38.474' N	14° 38.143' E	01/12/2020	11:47	43
A55_3	25%	40° 38.128' N	14° 38.058' E	01/12/2020	11:35	59.7
A56_3	25%	40° 37.816' N	14° 36.108' E	01/12/2020	11:15	17
A57_3	25%	40° 37.655' N	14° 36.375' E	01/12/2020	10:55	61
A58_3	25%	40° 37.399' N	14° 36.890' E	01/12/2020	10:34	105
A59_3	25%	40° 37.404' N	14° 49.662' E	04/12/2020	10:08	10
A60_3	25%	40° 37.162' N	14° 48.935' E	04/12/2020	10:20	18
A61_3	25%	40° 36.708' N	14° 47.898' E	01/12/2020	15:45	30
A62_3	25%	40° 34.892' N	14° 51.947' E	04/12/2020	11:43	13.5
A63_3	25%	40° 34.666' N	14° 51.307' E	04/12/2020	11:15	20.5
A64_3	25%	40° 34.216' N	14° 50.123' E	04/12/2020	10:58	31.5
A65_3	25%	40° 31.314' N	14° 54.324' E	/	/	13

A66_3	25%	40° 31.080' N	14° 53.700' E	/	/	16
A67_3	25%	40° 30.642' N	14° 52.530' E	/	/	25
A68_3	25%	40° 27.792' N	14° 56.460' E	/	/	10.5
A69_3	25%	40° 27.564' N	14° 55.836' E	/	/	15
A70_3	25%	40° 27.114' N	14° 54.678' E	/	/	21
A47_5	75%	40° 37.901' N	14° 41.329' E	21/12/2020	12:12	27
A48_5	75%	40° 37.640' N	14° 41.215' E	21/12/2020	12:30	60
A49_5	75%	40° 37.175' N	14° 40.995' E	21/12/2020	12:53	74
A50_5	75%	40° 38.412' N	14° 39.543' E	21/12/2020	13:51	20
A51_5	75%	40° 38.200' N	14° 39.490' E	21/12/2020	13:30	45
A52_5	75%	40° 37.677' N	14° 39.280' E	21/12/2020	13:12	59
A53_5	75%	40° 38.710' N	14° 38.165' E	21/12/2020	14:10	14
A54_5	75%	40° 38.470' N	14° 38.145' E	21/12/2020	14:25	41
A55_5	75%	40° 38.130' N	14° 38.090' E	21/12/2020	14:42	60
A56_5	75%	40° 37.819' N	14° 36.105' E	21/12/2020	15:18	15
A57_5	75%	40° 37.658' N	14° 36.375' E	21/12/2020	15:00	60
A58_5	75%	40° 37.338' N	14° 36.890' E	21/12/2020	15:27	100
A59_5	75%	40° 37.406' N	14° 49.659' E	21/12/2020	11:04	11
A60_5	75%	40° 37.161' N	14° 48.945' E	21/12/2020	11:23	19
A61_5	75%	40° 36.700' N	14° 47.884' E	21/12/2020	11:47	31
A62_5	75%	40° 34.894' N	14° 51.941' E	21/12/2020	14:45	14.5
A63_5	75%	40° 34.663' N	14° 51.313' E	21/12/2020	15:04	21
A64_5	75%	40° 34.199' N	14° 50.157' E	21/12/2020	15:27	32.5
A65_5	75%	40° 31.314' N	14° 54.324' E	/	/	13
A66_5	75%	40° 31.080' N	14° 53.700' E	/	/	16
A67_5	75%	40° 30.642' N	14° 52.530' E	/	/	25
A68_5	75%	40° 27.792' N	14° 56.460' E	/	/	10.5
A69_5	75%	40° 27.564' N	14° 55.836' E	/	/	15
A70_5	75%	40° 27.114' N	14° 54.678' E	/	/	21
A47_6	100%	40° 37.896' N	14° 41.336' E	15/02/2021	10:30	26
A48_6	100%	40° 37.663' N	14° 41.216' E	15/02/2021	10:42	58

A49_6	100%	40° 37.174' N	14° 40.993' E	15/02/2021	11:12	73
A50_6	100%	40° 38.402' N	14° 39.550' E	15/02/2021	11:38	19
A51_6	100%	40° 38.210' N	14° 39.491' E	15/02/2021	11:50	44
A52_6	100%	40° 37.769' N	14° 39.277' E	15/02/2021	12:15	57.5
A53_6	100%	40° 38.701' N	14° 38.155' E	15/02/2021	12:35	13.6
A54_6	100%	40° 38.473' N	14° 38.138' E	15/02/2021	12:50	41
A55_6	100%	40° 38.130' N	14° 38.087' E	15/02/2021	13:12	59
A56_6	100%	40° 37.802' N	14° 36.125' E	15/02/2021	13:55	15
A57_6	100%	40° 37.656' N	14° 36.370' E	15/02/2021	14:10	58
A58_6	100%	40° 37.338' N	14° 36.888' E	15/02/2021	14:34	99
A59_6	100%	40° 37.405' N	14° 49.657' E	17/02/2021	11:27	10
A60_6	100%	40° 37.157' N	14° 48.949' E	17/02/2021	10:43	19
A61_6	100%	40° 36.701' N	14° 47.900' E	17/02/2021	11:03	32
A62_6	100%	40° 34.896' N	14° 51.936' E	17/02/2021	11:48	16
A63_6	100%	40° 34.673' N	14° 51.299' E	17/02/2021	12:00	21
A64_6	100%	40° 34.198' N	14° 50.153' E	17/02/2021	12:22	32
A65_6	100%	40° 31.314' N	14° 54.324' E	/	/	13
A66_6	100%	40° 31.080' N	14° 53.700' E	/	/	16
A67_6	100%	40° 30.642' N	14° 52.530' E	/	/	25
A68_6	100%	40° 27.792' N	14° 56.460' E	/	/	10.5
A69_6	100%	40° 27.564' N	14° 55.836' E	/	/	15
A70_6	100%	40° 27.114' N	14° 54.678' E	/	/	21

5.1.1.1 Acquisizione dati mediante sonda multiparametrica

I profili di Temperatura, Conducibilità, Salinità, Densità, pH, Torbidità, Fluorescenza ed Ossigeno Disciolto sono stati determinati -su entrambe le imbarcazioni- utilizzando la sonda multi-parametrica CTD SBE 911 *plus* (Figura 5.1.1.1) equipaggiata con sensori ausiliari, le cui caratteristiche tecniche sono riportate in tabella 5.1.1.1. La sonda, montata su un *frame* in alluminio, si interfaccia con il PC tramite cavo armato e attraverso una *deck-unit* SBE 11 *plus*, in modo tale da poter visualizzare in *real time* e memorizzare i profili utilizzando il *software* SeaSaveV7. I dati sono stati acquisiti alla frequenza di 24 Hz. Ogni profilo è stato eseguito dalla profondità di 1m dalla superficie fino a circa 1 dal fondo. Sul frame, oltre alla sonda multiparametrica, è montato anche un campionatore automatico *Carousel* SBE 32 dotato di 12 bottiglie *Niskin* da 10 litri (a bordo della M/N Vettorina) e da 5 litri (a bordo dell'R/V Astrea), che permettono di raccogliere campioni d'acqua a differenti profondità, per successive analisi di laboratorio.



Figura 5.1.1.1. Sonda multi-parametrica (CTD) SBE 911 *plus* con multicampionatore di acqua *Carousel* SBE 32 con 12 bottiglie *Niskin* da 5 litri (figura a sinistra – a bordo dell'ASTREA) e da 10 litri (figura a destra – a bordo della Vettorina).

Tabella 5.1.1.1. Specifiche tecniche dei sensori utilizzati.

SBE 911 plus					
Parametri	Produttore	Modello	Range	Accuratezza	Risoluzione
Temperatura	Sea-Bird Elec.	SBE3 plus	-5° a +35 °C	0.001 °C	0.0002 °C
Conducibilità	Sea-Bird Elec.	SBE 4C	0 a 7 S/m	0.0003 S/m	0.00004 S/m
Ossigeno	Sea-Bird Elec.	SBE 43	0 a 120% sat	2% sat	
pH	Sea-Bird Elec.	SBE 27	0 a 14 pH	+/-0.1 pH	
Pressione	Sea-Bird Elec.	SBE Digi Quartz	0 a 15.000 psi	0.015% max	0.001% max
Fluorescenza (Vetoria)	Wet Labs	ECO FL(RT)D	0.01 a 125 µg/l	0.01 µg/l	
Fluorescenza (Astrea)	Turner Designs	Cyclops 7 C	0.3 a 50 µg/L Chla		
Torbidità	Turner Designs	Cyclops 7 T	0.05 a 250 NTU		

5.1.2 Prelievi di campioni d'acqua per analisi fisiche, chimiche e biologiche

Nel corso della campagna sono stati prelevati 168 campioni per la determinazione dei nutrienti inorganici disciolti, azoto e fosforo totali disciolti e solidi sospesi totali (TSS). Inoltre sono stati raccolti 72 campioni per la clorofilla *a* (Chla) e 72 campioni per la caratterizzazione delle comunità fitoplanctoniche (per entrambi i parametri i campioni sono stati prelevati in ogni stazione alla quota superficiale, profonda e al massimo di fluorescenza, se questa non è presente i campioni sono stati prelevati a 25 metri) e 24 campioni per la caratterizzazione delle comunità zooplanctoniche nello strato 0-50 m (o dal fondo alla superficie per le stazioni caratterizza da una profondità inferiore), utilizzando uno specifico retino. I campioni prelevati sono stati filtrati a bordo, tramite un apposito apparato di filtrazione (Figura 5.1.2.1). In tabella 5.1.2.1. è riportato uno schema sintetico dei campioni prelevati in colonna d'acqua.



Figura 5.1.2.1. Apparato di filtrazione a bordo della nave Astrea

Tabella 5.1.2.1. Colonna d'acqua: percentuale di dragaggio, caratteristiche dei campioni prelevati nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione.

Stazione	Percentuale di Dragaggio	Profondità	Sigla campione chimica	Sigla campione fitoplancton	Sigla campione zooplancton
A47_2	10%	0.5	A47_S		
		26	A47_F		
A48_2	10%	0.5	A48_S	CO2_A48_S_10%	CO2_A48_10%
		10	A48_10	CO2_A48_10_10%	
		59	A48_F	CO2_A48_F_10%	
A49_2	10%	0.5	A49_S		
		73	A49_F		
A50_2	10%	0.5	A50_S		
		17	A50_F		
A51_2	10%	0.5	A51_S	CO2_A51_S_10%	CO2_A51_10%
		10	A51_10	CO2_A51_10_10%	
		42	A51_F	CO2_A51_F_10%	
A52_2	10%	0.5	A52_S		
		55	A52_F		
A53_2	10%	0.5	A53_S		
		13	A53_F		
A54_2	10%	0.5	A54_S	CO2_A54_S_10%	CO2_A54_10%
		10	A54_10	CO2_A54_10_10%	
		38	A54_F	CO2_A54_F_10%	

A55_2	10%	0.5	A55_S		
		54	A55_F		
A56_2	10%	0.5	A56_S		
		16	A56_F		
A57_2	10%	0.5	A57_S	CO2_A57_S_10%	CO2_A57_10%
		10	A57_10	CO2_A57_10_10%	
		57	A57_F	CO2_A57_F_10%	
A58_2	10%	0.5	A58_S		
		98	A58_F		
A59_2	10%	0.5	A59_S		
		10	A59_F		
A60_2	10%	0.5	A60_S	CO2_A60_S_10%	CO2_A60_10%
		10	A60_10	CO2_A60_10_10%	
		17	A60_F	CO2_A60_F_10%	
A61_2	10%	0.5	A61_S		
		29	A61_F		
A62_2	10%	0.5	A62_S		
		13	A62_F		
A63_2	10%	0.5	A63_S	CO2_A63_S_10%	CO2_A63_10%
		10	A63_10	CO2_A63_10_10%	
		19	A63_F	CO2_A63_F_10%	
A64_2	10%	0.5	A64_S		
		32	A64_F		
A65_2	10%	0.5	A65_S		
		12	A65_F		
A66_2	10%	0.5	A66_S	CO2_A66_S_10%	CO2_A66_10%
		10	A66_10	CO2_A66_10_10%	
		15	A66_F	CO2_A66_F_10%	
A67_2	10%	0.5	A67_S		
		23	A67_F		
A68_2	10%	0.5	A68_S		

		9	A68_F		
A69_2	10%	0.5	A69_S	CO2_A69_S_10%	CO2_A69_10%
		10	A69_10	CO2_A69_10_10%	
		14	A69_F	CO2_A69_F_10%	
A70_2	10%	0.5	A70_S		
		19	A70_F		
A47_3	25%	0.5	A47_S		
		26	A47_F		
A48_3	25%	0.5	A48_S	CO2_A48_S_25%	CO2_A48_25%
		10	A48_10	CO2_A48_10_25%	
		60	A48_F	CO2_A48_F_25%	
A49_3	25%	0.5	A49_S		
		74	A49_F		
A50_3	25%	0.5	A50_S		
		20	A50_F		
A51_3	25%	0.5	A51_S	CO2_A51_S_25%	CO2_A51_25%
		10	A51_10	CO2_A51_10_25%	
		44	A51_F	CO2_A51_F_25%	
A52_3	25%	0.5	A52_S		
		57	A52_F		
A53_3	25%	0.5	A53_S		
		14	A53_F		
A54_3	25%	0.5	A54_S	CO2_A54_S_25%	CO2_A54_25%
		10	A54_10	CO2_A54_10_25%	
		42	A54_F	CO2_A54_F_25%	
A55_3	25%	0.5	A55_S		
		59	A55_F		
A56_3	25%	0.5	A56_S		
		16	A56_F		
A57_3	25%	0.5	A57_S	CO2_A57_S_25%	CO2_A57_25%
		10	A57_10	CO2_A57_10_25%	

		60	A57_F	CO2_A57_F_25%	
A58_3	25%	0.5	A58_S		
		104	A58_F		
A59_3	25%	0.5	A59_S		
		9	A59_F		
A60_3	25%	0.5	A60_S	CO2_A60_S_25%	CO2_A60_25%
		10	A60_10	CO2_A60_10_25%	
		17	A60_F	CO2_A60_F_25%	
A61_3	25%	0.5	A61_S		
		29	A61_F		
A62_3	25%	0.5	A62_S		
		12.5	A62_F		
A63_3	25%	0.5	A62_S	CO2_A63_S_25%	CO2_A63_25%
		10	A62_10	CO2_A63_10_25%	
		19	A62_F	CO2_A63_F_25%	
A64_3	25%	0.5	A63_S		
		29	A63_F		
A47_5	75%	0.5	A47_S		
		26	A47_F		
A48_5	75%	0.5	A48_S	CO2_A48_S_75%	CO2_A48_75%
		10	A48_10	CO2_A48_10_75%	
		59	A48_F	CO2_A48_F_75%	
A49_5	75%	0.5	A49_S		
		73	A49_F		
A50_5	75%	0.5	A50_S		
		19	A50_F		
A51_5	75%	0.5	A51_S	CO2_A51_S_75%	CO2_A51_75%
		10	A51_10	CO2_A51_10_75%	
		44	A51_F	CO2_A51_F_75%	
A52_5	75%	0.5	A52_S		
		58	A52_F		

A53_5	75%	0.5	A53_S		
		13	A53_F		
A54_5	75%	0.5	A54_S	CO2_A54_S_75%	CO2_A54_75%
		10	A54_10	CO2_A54_10_75%	
		40	A54_F	CO2_A54_F_75%	
A55_5	75%	0.5	A55_S		
		59	A55_F		
A56_5	75%	0.5	A56_S		
		14	A56_F		
A57_5	75%	0.5	A57_S	CO2_A57_S_75%	CO2_A57_75%
		10	A57_10	CO2_A57_10_75%	
		59	A57_F	CO2_A57_F_75%	
A58_5	75%	0.5	A58_S		
		100	A58_F		
A59_5	75%	0.5	A59_S		
		10	A59_10		
A60_5	75%	0.5	A60_S	CO2_A60_S_75%	CO2_A60_75%
		10	A60_10	CO2_A60_10_75%	
		17	A60_F	CO2_A60_F_75%	
A61_5	75%	0.5	A61_S		
		30	A61_F		
A62_5	75%	0.5	A62_S		
		13.5	A62_F		
A63_5	75%	0.5	A63_S	CO2_A63_S_75%	CO2_A63_75%
		10	A63_10	CO2_A63_10_75%	
		20	A63_F	CO2_A63_F_75%	
A64_5	75%	0.5	A64_S		
		30	A64_F		
A47_6	100%	0.5	A47_S		
		25	A47_F		
A48_6	100%	0.5	A48_S	CO2_A48_S_100%	CO2_A48_100%

		10	A48_10	CO2_A48_10_100%	
		57	A48_F	CO2_A48_F_100%	
A49_6	100%	0.5	A49_S		
		72	A49_F		
A50_6	100%	0.5	A50_S		
		18	A50_F		
A51_6	100%	0.5	A51_S	CO2_A51_S_100%	CO2_A51_100%
		10	A51_10	CO2_A51_10_100%	
		43	A51_F	CO2_A51_F_100%	
A52_6	100%	0.5	A52_S		
		56.5	A52_F		
A53_6	100%	0.5	A53_S		
		12.6	A53_F		
A54_6	100%	0.5	A54_S	CO2_A54_S_100%	CO2_A54_100%
		10	A54_10	CO2_A54_10_100%	
		40	A54_F	CO2_A54_F_100%	
A55_6	100%	0.5	A55_S		
		58	A55_F		
A56_6	100%	0.5	A56_S		
		14	A56_F		
A57_6	100%	0.5	A57_S	CO2_A57_S_100%	CO2_A57_100%
		10	A57_10	CO2_A57_10_100%	
		57	A57_F	CO2_A57_F_100%	
A58_6	100%	0.5	A58_S		
		98	A58_F		
A59_6	100%	0.5	A59_S		
		9	A59_F		
A60_6	100%	0.5	A60_S	CO2_A60_S_100%	CO2_A60_100%
		10	A60_10	CO2_A60_10_100%	
		18	A60_F	CO2_A60_F_100%	
A61_6	100%	0.5	A61_S		

		31	A61_F		
A62_6	100%	0.5	A62_S		
		15	A62_F		
A63_6	100%	0.5	A63_S	CO2_A63_S_100%	CO2_A63_100%
		10	A63_10	CO2_A63_10_100%	
		20	A63_F	CO2_A63_F_100%	
A64_6	100%	0.5	A64_S		
		31	A64_F		

Nutrienti disciolti

I campioni per la determinazione dei nutrienti disciolti sono stati prelevati a quote fisse (0, 10, 25, 50, 75 e 100 m di profondità) dalle bottiglie *Niskin* con siringhe dotate di *swinnex* contenenti filtri Whatman® in acetato di cellulosa (porosità 0,45 µm e Ø 47mm). I filtri sono stati preventivamente sciacquati con abbondante acqua deionizzata (DDW) e poi, di volta in volta, con l'acqua del campione stesso. Una frazione di tale campione è stata conservata in *vials* di polietilene a -20°C per le analisi dei nutrienti inorganici disciolti (nitriti, nitrati, ammoniaca, fosfati e silicati). Un'ulteriore aliquota è stata utilizzata per la determinazione dell'azoto e del fosforo totali disciolti (TDN e TDP). In questo caso, sono stati addizionati 5ml di soluzione ossidante a 50ml di campione; la miscela è stata conservata al buio in contenitori di teflon ed è stata autoclavata in laboratorio (per 30 min a T=120°C) entro 48 ore dal campionamento.

Solidi Sospesi

Alle stesse quote di campionamento dei nutrienti sono stati prelevati dei campioni per la determinazione dei solidi sospesi totali (TSS). Un volume variabile di acqua di mare, compreso tra 0.96 e 4 litri è stato filtrato su filtri in fibra di vetro (*Whatman*® Ø 47mm) precedentemente posti in stufa per 1 ora alla temperatura di 105°C, lasciati raffreddare in essiccatore per 30 minuti e pesati al decimo di milligrammo. Dopo la filtrazione, il filtro è stato risciacquato per tre volte con acqua DDW (10 ml per volta) e conservato a -20°C.

Caratterizzazione della comunità fitoplanctonica

I campionamenti per la caratterizzazione della comunità fitoplanctonica sono stati effettuati su tre quote (0m, 10m e massimo di fluorescenza), così come riportato in tabella 5.1.2.1.

Per la determinazione della clorofilla *a* (*Chla*), volumi di acqua di mare compresi tra 540 e 1080 ml sono stati raccolti direttamente dalle bottiglie *Niskin* in bottiglie scure. I campioni sono stati filtrati a bordo su filtri in fibra di vetro (*Whatman*® GF/F, Ø 25mm). I filtri sono stati immediatamente immersi in azoto liquido (T~-195°C), dove sono stati conservati fino al momento delle analisi.

Per la determinazione tassonomica del fitoplancton, i campioni d'acqua sono stati prelevati dalle bottiglie *Niskin* con bottiglie di vetro scuro da 100 ml contenenti una soluzione al 20% di formalina neutralizzata (concentrazione finale di formaldeide 1,6%).

Caratterizzazione della comunità zooplanctonica

Il meso-zooplancton è stato raccolto mediante pescate verticali da 50 m di profondità alla superficie (o dal fondo alla superficie per le stazioni caratterizzate da una profondità inferiore) utilizzando uno specifico retino (*WP-2 net* 0,25 m² zona della bocca) con maglie di 200 µm. Il retino è stato zavorrato con un peso di 2 kg e le pescate effettuate ad una velocità compresa tra 0,7-1,0 m s⁻¹. Il volume di acqua filtrato è stato calcolato con un flussimetro posizionato sulla bocca del retino.

Il campione per l'identificazione tassonomica ed i conteggi è stato fissato immediatamente a bordo dopo la raccolta e conservato in una soluzione tamponata di formaldeide-acqua di mare al 4%.

6 Sedimenti

6.1 Caratterizzazione fisica, chimica, ecotossicologica e microbiologica

Il prelievo dei sedimenti è stato effettuato mediante benna *Van Veen* nei giorni 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22 dicembre 2020 e 22, 23, 24 Febbraio 2021, in 18 stazioni ubicate in prossimità dell'area interessata dai lavori di dragaggio (A08, A11, A14, A17 e A72) (Figura 6.1), nelle aree potenzialmente impattate dall'attività d'immersione dei sedimenti dragati (A47, A50, A53, A59, A62), e nell'area d'immersione dei sedimenti dragati (A20, A21, A22, A23, A24, A74, A75, A76). Le attività di campionamento sono state eseguite utilizzando il MPA Assunta e la Motonave oceanografica Astrea.

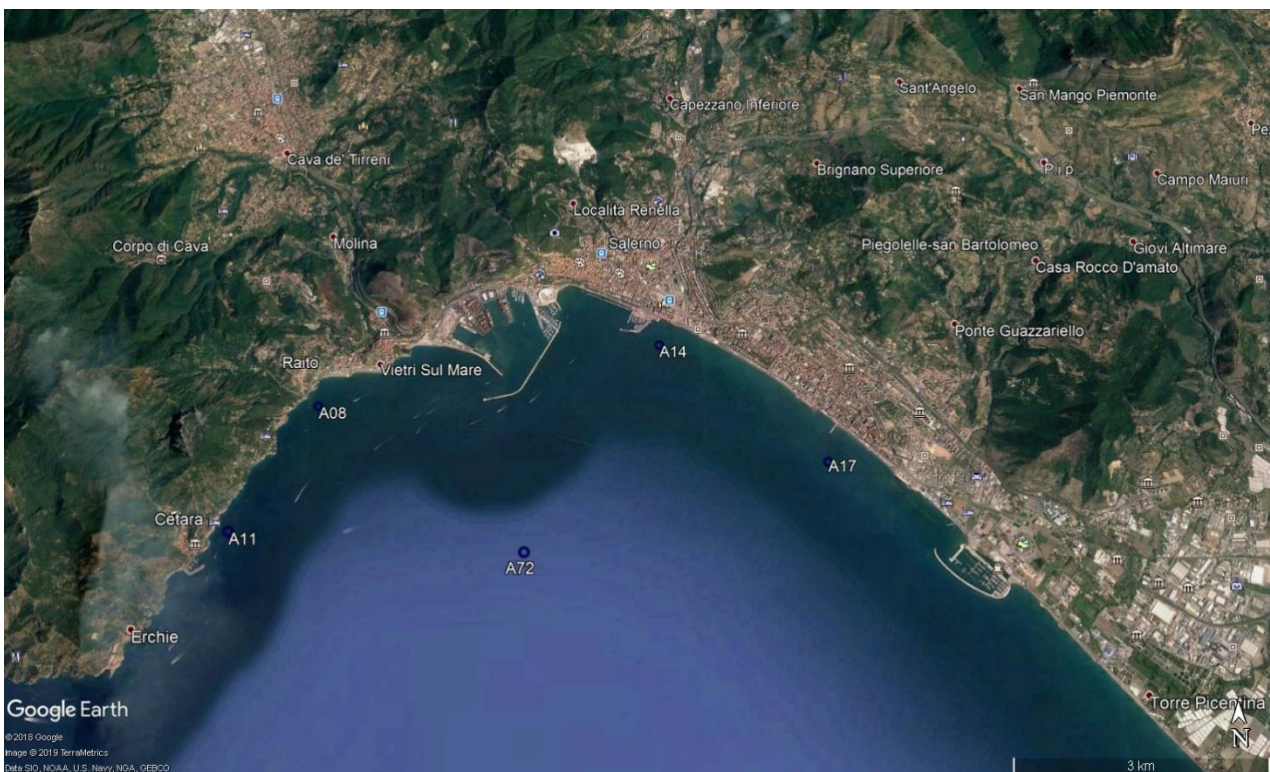


Figura 6.1 Sedimenti (caratterizzazione fisica, chimica, ecotossicologica e microbiologica): ubicazione di alcune delle stazioni di campionamento.

Nel mese di Dicembre 2020 (ordinanza n° 98 del 24/11/2020) e Febbraio 2021 (ordinanza n°07 del 21/01/2021) la capitaneria di porto di Salerno ha predisposto un'area adibita alle esercitazioni di tiro al poligono; pertanto, non è stato possibile campionare le stazioni A65 e A68, che rientravano in tale area (Figura 6.2). In tabella 6.1 sono riportate le coordinate geografiche dell'area sottoposta al tiro al poligono.

Tabella 6.1. Area sottoposta alle esercitazioni di tiro al poligono: coordinate geografiche

Stazione	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd
P1	40° 31' 58" N	14° 54' 54" E
P2	40° 30' 09" N	14° 49' 17" E
P3	40° 24' 54" N	14° 52' 30" E
P4	40° 27' 21" N	14° 57' 42" E

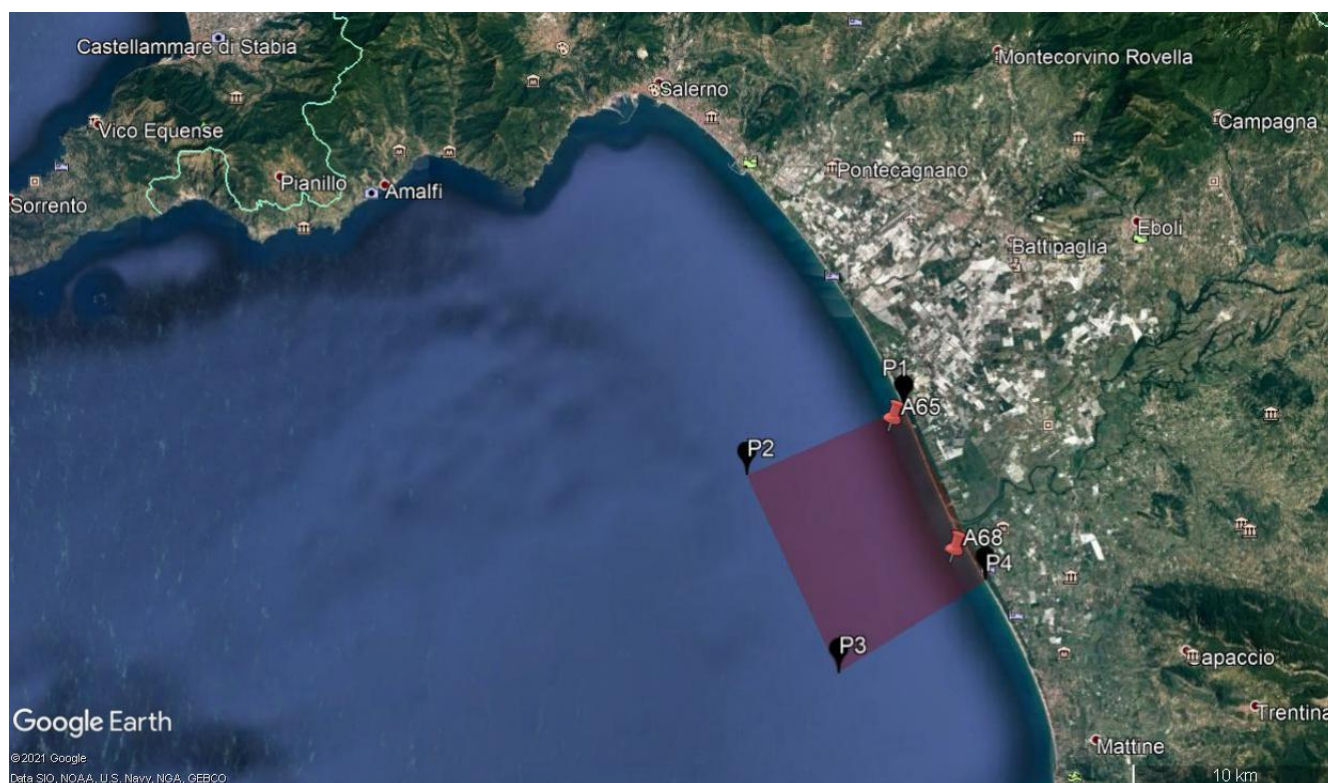


Figura 6.2. Area sottoposta al poligono di tiro

In tabella 6.2 sono riportate le percentuali di dragaggio, coordinate geografiche, l'orario e la profondità delle stazioni di campionamento.

Tabella 6.2. Sedimenti (caratterizzazione fisica, chimica, ecotossicologica e microbiologica): percentuale di dragaggio, coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relativa profondità delle stazioni.

Stazione	Percentuale di dragaggio	Data	Replica	Ora hh:mm	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Profondità (m)
A08_4	50%	15/12/2020	1	15:45	40°39.406' N	14°43.290' E	14
A11_4	50%	16/12/2020	1	10:45	40°38.827' N	14°42.868' E	25
A14_4	50%	15/12/2020	1	15:03	40°40.073' N	14°45.500' E	7.1
A17_4	50%	15/12/2020	1	14:30	40°39.270' N	14°47.230' E	9
A72_4	50%	17/12/2020	1	15:03	40°38.704' N	14°45.215' E	23.8
A20_4	50%	17/12/2020	1	12:00	40°34.340' N	14°41.828' E	208
A21_4	50%	21/12/2020	1	13:00	40°32.121' N	14°39.618' E	475
A22_4	50%	18/12/2020	1	13:45	40°32.273' N	14°41.986' E	393

A23_4	50%	18/12/2020	1	12:05	40°32.840' N	14°44.977' E	222
A24_4	50%	21/12/2020	1	11:30	40°29.744' N	14°42.170' E	375
A47_4	50%	16/12/2020	1	11:35	40°37.740' N	14°41.542' E	59.3
A50_4	50%	16/12/2020	1	13:03	40°38.084' N	14°39.620' E	45.9
A53_4	50%	16/12/2020	1	14:00	40°38.604' N	14°38.172' E	21.9
A59_4	50%	15/12/2020	1	13:10	40°36.959' N	14°49.137' E	19.6
A62_4	50%	15/12/2020	1	10:44	40°33.994' N	14°51.044' E	19.9
A65_4	50%	/	/	/	40°31.314' N	14°54.324' E	/
A68_4	50%	/	/	/	40°27.792' N	14° 56.460' E	/
A74_4	50%	16/12/2020	1	15:15	40°35.558' N	14°40.694' E	124
A75_4	50%	17/12/2020	1	9:58	40°34.047' N	14°44.033' E	134
A76_4	50%	18/12/2020	1	10:30	40°31.537' N	14°46.201' E	200
A08_6	100%	22/02/2021	1	15:34	40°39.434' N	14°43.366' E	16
A11_6	100%	22/02/2021	1	14:48	40°38.822' N	14°43.074' E	24
A14_6	100%	22/02/2021	1	12:51	40°40.055' N	14°45.880' E	7.5
A17_6	100%	22/02/2021	1	12:38	40°39.221' N	14°47.269' E	9
A72_6	100%	22/02/2021	1	14:18	40°38.732' N	14°45.033' E	23
A20_6	100%	23/02/2021	1	13:25	40°34.235' N	14°41.931' E	213
A21_6	100%	24/02/2021	1	10:45	40°32.070' N	14°39.134' E	425
A22_6	100%	24/02/2021	1	12:50	40°32.141' N	14°42.030' E	353
A23_6	100%	24/02/2021	1	14:19	40°32.229' N	14°44.900' E	220
A24_6	100%	24/02/2021	1	11:45	40°29.772' N	14°42.165' E	336
A47_6	100%	23/02/2021	1	11:30	40°37.908' N	14°41.334' E	25
A50_6	100%	23/02/2021	1	11:00	40°38.213' N	14°39.456' E	28
A53_6	100%	23/02/2021	1	10:21	40°38.708' N	14°38.159' E	15
A59_6	100%	22/02/2021	1	11:46	40°37.410' N	14°49.663' E	11.5
A62_6	100%	22/02/2021	1	11:10	40°34.873' N	14°51.992' E	14
A65_6	100%	/	/	/	40°31.314' N	14°54.324' E	/
A68_6	100%	/	/	/	40°27.792' N	14° 56.460' E	/
A74_6	100%	23/02/2021	1	12:28	40°35.559' N	14°40.696' E	124
A75_6	100%	24/02/2021	1	12:45	40°34.066' N	14°44.010' E	134
A76_6	100%	24/02/2021	1	14:55	40°31.555' N	14°46.185' E	175

Le metodiche di campionamento, confezionamento e trasporto in laboratorio per le analisi sono state svolte in conformità ai protocolli nazionali ed internazionali. Per ogni campione prelevato, il personale tecnico ha provveduto ad etichettare il campione e a compilare la scheda di campionamento. I campioni di sedimento prelevati sono stati maneggiati con cura in modo da garantire:

- l'assenza di contaminazione derivante dall'ambiente circostante o dagli strumenti impiegati per il campionamento ed il prelievo;
- l'assenza di perdite di sostanze inquinanti dalle pareti dei campionatori o dei contenitori;
- la protezione del campione da contaminazione derivante da cessione dei contenitori;
- un'adeguata temperatura di conservazione dei campioni;
- l'assenza di alterazioni biologiche nel corso dell'immagazzinamento e conservazione;
- l'assenza, in qualunque fase, di modificazioni chimico-fisiche delle sostanze;

- la pulizia degli strumenti ed attrezzi usati per il campionamento, il prelievo, il trasporto e la conservazione, dopo ogni campionamento.

Il prelievo del sedimento è stato effettuato mediante una benna *Van Veen* dotata di sportelli superiori, necessari per limitare il disturbo al sedimento e consentire il recupero dello strato superficiale, per ogni recupero dello strumento è stata redatta una scheda di campionamento con i dati inerenti la stazione di campionamento e la descrizione macroscopica del sedimento. In ogni stazione è stato prelevato il livello superficiale (0 - 2 cm).

I sedimenti prelevati dallo strato superficiale sono stati preventivamente omogeneizzati *in situ* e suddivisi in differenti sub-campioni destinati alle successive analisi microbiologiche, fisiche, chimiche ed ecotossicologiche.

I campioni da destinare alle analisi microbiologiche, prelevati rispettando le condizioni di sterilità, sono stati posti all'interno di contenitori sterili e immediatamente conservati e trasportati a +4°C. Per le analisi fisiche il campione è stato raccolto in contenitori di plastica, trasportato e conservato a temperatura compresa tra +4°C e +6°C. I sedimenti destinati alle analisi chimiche sono stati raccolti in contenitori in HDPE, trasportati e conservati a temperatura <20°C. Per le analisi ecotossicologiche il sedimento è stato raccolto in contenitori in HDPE, trasportato e conservato a temperatura compresa tra +4°C e +6°C.

6.1.1 Macrozoobenthos

Sugli stessi 18 punti stazione (A08, A11, A14, A17, A72, A47, A50, A53, A59, A62, A20, A21, A22, A23, A24, A74, A75, A76) sono stati prelevati i sedimenti per la caratterizzazione della comunità macrozoobentonica.

Il sedimento è stato campionato con una benna *Van Veen* con area di presa di 0,1 m² ed una capacità di 25 litri (Figura 6.1.1), prelevando in ogni stazione tre repliche, al fine di raggiungere un volume minimo totale rappresentativo (Picard, 1965). La prima replica coincide con i prelievi dei sedimenti destinati alle analisi descritte nel paragrafo precedente. In tabella 6.1.1 sono riportate le informazioni relative ai campionamenti effettuati.

La benna è stata accuratamente lavata ogni volta prima dell'uso e una volta giunta in superficie, il campione di sedimento è stato rapidamente recuperato per evitare sollecitazioni e conseguenti perdite che ne potessero alterare il contenuto. Nella fase successiva al recupero del campione, è stata compilata una scheda tecnica riportante le informazioni generali del campione (etichetta, coordinate geografiche, profondità, tipo di sedimento, barattoli utilizzati, ecc.). Il campione prelevato è stato vagliato a bordo con un setaccio di 1mm di maglia, conservato e fissato in etanolo al 80% in contenitori di polietilene, etichettati con il nome della stazione, il numero della replica e la data.



Figura 6.1.1. Benna Van Veen utilizzata e attività di setacciatura dei campioni prelevati.

Per ogni sito di prelievo è stata compilata una scheda di campionamento, riportante la campagna di campionamento, la denominazione della stazione, coordinate e profondità, data e ora del prelievo, condizioni meteo - marine, aspetto del sedimento e note generali.

Tabella 6.1.1. Sedimenti (analisi fisiche, chimiche, ecotossicologiche e microbiologiche): coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relativa profondità delle stazioni.

Stazione	Data	Replica	Ora hh:mm	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Profondità (m)
A08	15/12/2020	1	15:45	40° 39.406' N	14° 43.290' E	14
		2	15:48	40° 39.398' N	14° 43.303' E	14
		3	15:52	40° 39.387' N	14° 43.300' E	14.2
A11	16/12/2020	1	10:45	40° 38.827' N	14° 42.868' E	25
		2	10:49	40° 38.832' N	14° 42.854' E	25
		3	10:53	40° 38.841' N	14° 42.814' E	25
A14	15/12/2020	1	15:03	40° 40.073' N	14° 45.500' E	7.1
		2	15:06	40° 40.059' N	14° 45.915' E	7
		3	15:10	40° 40.047' N	14° 45.927' E	7.1
A17	15/12/2020	1	14:30	40° 39.270' N	14° 47.230' E	9
		2	14:33	40° 39.291' N	14° 47.242' E	9.2
		3	14:35	40° 39.307' N	14° 47.248' E	9
A72	17/12/2020	1	15:03	40° 38.704' N	14° 45.215' E	23.8
		2	15:10	40° 38.699' N	14° 45.200' E	24

		3	15:15	40° 38.702' N	14° 45.193' E	23.5
A20	17/12/2020	1	12:00	40° 34.340' N	14° 41.828' E	208
		2	12:15	40° 34.331' N	14° 41.841' E	210
		3	13:30	40° 34.323' N	14° 41.864' E	210
A21	21/12/2020	1	13:00	40° 32.121' N	14° 39.618' E	475
		2	13:40	40° 32.120' N	14° 39.180' E	468
		3	14:30	40° 32.089' N	14° 39.190' E	470
A22	18/12/2020	1	13:45	40° 32.273' N	14° 41.986' E	393
		2	14:15	40° 32.181' N	14° 41.923' E	402
		3	14:45	40° 32.050' N	14° 41.886' E	397
A23	18/12/2020	1	12:05	40° 32.840' N	14° 44.977' E	222
		2	12:35	40° 32.267' N	14° 44.927' E	218
		3	13:15	40° 32.066' N	14° 44.886' E	220
A24	21/12/2020	1	11:30	40° 29.744' N	14° 42.170' E	375
		2	12:00	40° 29.595' N	14° 42.101' E	375
		3	12:20	40° 29.730' N	14° 42.076' E	375.1
A47	16/12/2020	1	11:35	40° 37.740' N	14° 41.542' E	59.3
		2	11:45	40° 37.764' N	14° 41.540' E	58
		3	11:50	40° 37.729' N	14° 41.547' E	59
A50	16/12/2020	1	13:03	40° 38.084' N	14° 39.620' E	45.9
		2	13:08	40° 38.088' N	14° 39.625' E	45.4
		3	13:13	40° 38.091' N	14° 39.628' E	45.1
A53	16/12/2020	1	14:00	40° 38.604' N	14° 38.172' E	21.9
		2	14:06	40° 38.591' N	14° 38.195' E	21.7
		3	14:10	40° 38.591' N	14° 38.200' E	21.3
A59	15/12/2020	1	13:10	40° 36.959' N	14° 49.137' E	19.6
		2	13:13	40° 36.961' N	14° 49.146' E	19.6
		3	13:16	40° 36.962' N	14° 49.155' E	19.4
A62	15/12/2020	1	10:44	40° 33.994' N	14° 51.044' E	19.9
		2	11:15	40° 33.959' N	14° 51.983' E	19.8
		3	11:22	40° 34.026' N	14° 52.028' E	19.2
A74	16/12/2020	1	15:15	40° 35.558' N	14° 40.694' E	124
		2	15:22	40° 35.544' N	14° 40.726' E	124
		3	15:30	40° 35.549' N	14° 40.751' E	123
A75	17/12/2020	1	9:58	40° 34.047' N	14° 44.033' E	134
		2	10:06	40° 34.020' N	14° 44.024' E	1367
		3	10:35	40° 34.077' N	14° 44.007' E	135
A76	18/12/2020	1	10:30	40° 31.537' N	14° 46.201' E	200
		2	10:50	40° 31.537' N	14° 46.189' E	198
		3	11:15	40° 31.410' N	14° 46.004' E	201
A08	22/02/2021	1	15:34	40° 39.434' N	14° 43.366' E	16
		2	15:38	40° 39.431' N	14° 43.370' E	16
		3	15:40	40° 39.430' N	14° 43.372' E	16
A11	22/02/2021	1	14:48	40° 38.822' N	14° 43.074' E	24
		2	14:50	40° 38.801' N	14° 43.010' E	24
		3	14:53	40° 38.810' N	14° 43.810' E	24
A14	22/02/2021	1	12:51	40° 40.055' N	14° 45.880' E	7.5
		2	13:10	40° 40.049' N	14° 45.874' E	7.5
		3	13:12	40° 40.043' N	14° 45.847' E	8
A17	22/02/2021	1	12:38	40° 39.221' N	14° 47.269' E	9
		2	12:42	40° 39.250' N	14° 47.282' E	9

		3	12:47	40° 39.249' N	14° 47.281' E	9
A72	22/02/2021	1	14:18	40° 38.732' N	14° 45.033' E	23
		2	14:20	40° 38.730' N	14° 45.039' E	23
		3	14:24	40° 38.734' N	14° 45.038' E	23
A20	23/02/2021	1	13:25	40° 34.235' N	14° 41.931' E	213
		2	13:35	40° 34.246' N	14° 41.932' E	215
		3	13:50	40° 34.257' N	14° 41.982' E	215
A21	24/02/2021	1	10:45	40° 32.070' N	14° 39.134' E	425
		2	11:00	40° 32.068' N	14° 39.133' E	425
		3	11:16	40° 32.068' N	14° 39.133' E	425
A22	24/02/2021	1	12:50	40° 32.141' N	14° 42.030' E	353
		2	13:05	40° 32.142' N	14° 42.031' E	353
		3	13:20	40° 32.143' N	14° 42.029' E	353
A23	24/02/2021	1	14:19	40° 32.229' N	14° 44.900' E	220
		2	14:30	40° 32.236' N	14° 44.903' E	220
		3	14:44	40° 32.238' N	14° 44.904' E	220
A24	24/02/2021	1	11:45	40° 29.772' N	14° 42.165' E	336
		2	12:05	40° 29.771' N	14° 42.170' E	336
		3	12:25	40° 29.770' N	14° 42.170' E	336
A47	23/02/2021	1	11:30	40° 37.908' N	14° 41.334' E	25
		2	11:35	40° 37.903' N	14° 41.337' E	25
		3	11:40	40° 37.906' N	14° 41.334' E	25
A50	23/02/2021	1	11:00	40° 38.213' N	14° 39.456' E	28
		2	11:05	40° 38.210' N	14° 39.458' E	28
		3	11:10	40° 38.212' N	14° 39.458' E	28
A53	23/02/2021	1	10:21	40° 38.708' N	14° 38.159' E	15
		2	10:23	40° 38.710' N	14° 38.155' E	15
		3	10:26	40° 38.711' N	14° 38.157' E	15
A59	22/02/2021	1	11:46	40° 37.410' N	14° 49.663' E	11.5
		2	11:51	40° 37.419' N	14° 49.667' E	11.5
		3	11:55	40° 37.412' N	14° 49.679' E	11.5
A62	22/02/2021	1	11:10	40° 34.873' N	14° 51.992' E	14
		2	11:15	40° 34.810' N	14° 51.991' E	14
		3	11:20	40° 34.805' N	14° 51.960' E	14
A74	23/02/2021	1	12:28	40° 35.559' N	14° 40.696' E	124
		2	12:40	40° 35.562' N	14° 40.690' E	123
		3	12:49	40° 35.559' N	14° 40.698' E	124
A75	24/02/2021	1	12:45	40° 34.066' N	14° 44.010' E	134
		2	13:00	40° 34.061' N	14° 44.009' E	134
		3	13:25	40° 34.068' N	14° 44.007' E	135
A76	24/02/2021	1	14:55	40° 31.555' N	14° 46.185' E	175
		2	15:10	40° 31.560' N	14° 46.183' E	175
		3	15:25	40° 31.561' N	14° 46.183' E	175

6.1.2 Meiofauna

Il prelievo dei sedimenti per la caratterizzazione della meiofauna è stato effettuato mediante box-corer o carotatore a cassetta modello USNEL (Figura 6.1.2) nei giorni 22, 23 dicembre 2020 e 25 febbraio 2021, in 8 stazioni ubicate nell'area d'immersione dei sedimenti dragati (A20, A21, A22, A23, A24, A74, A75, A76). Le attività sono state eseguite utilizzando il MPA Assunta I° e la Motonave Astrea. In tabella 6.1.2 sono riportate le informazioni relative ai campionamenti effettuati.

La cassetta del box-corer è stata accuratamente lavata ogni volta prima dell'uso. Una volta giunta in superficie, il campione di sedimento è stato sub-campionato mediante carote in plexiglass preventivamente etichettate con numero della stazione e replica. Le carote di plexiglass, dopo il prelievo, sono state sottoposte a lavaggio e sigillatura e conservate a temperatura di -20 °C.

Nella fase successiva al recupero del campione, è stata compilata una scheda tecnica riportante le informazioni generali del campione (etichetta, coordinate geografiche, profondità).

Tabella 6.1.2. Sedimenti (meiofauna): percentuale di dragaggio, coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relativa profondità delle stazioni.

Stazione	Percentuale di Dragaggio	Data	Replica	Ora hh:mm	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Profondità (m)
A20	50%	22/12/2020	3	12:30	40°34.347' N	14°41.793' E	210
A21	50%	23/12/2020	3	10:20	40°32.072' N	14°39.136' E	445
A22	50%	23/12/2020	3	12:30	40°32.148' N	14°42.036' E	353
A23	50%	22/12/2020	3	15:00	40°32.144' N	14°44.900' E	223
A24	50%	23/12/2020	3	12:00	40°29.762' N	14°42.163' E	335
A74	50%	22/12/2020	3	10:30	40°35.467' N	14°40.606' E	151
A75	50%	22/12/2020	3	13:40	40°34.072' N	14°44.022' E	135
A76	50%	22/12/2020	3	14:20	40°31.500' N	14°46.167' E	179
A20	100%	25/02/2021	3	10:04	40°34.247' N	14°41.918' E	219
A21	100%	25/02/2021	3	12:40	40°32.069' N	14°39.140' E	425
A22	100%	25/02/2021	3	12:15	40°32.148' N	14°42.027' E	353
A23	100%	25/02/2021	3	10:45	40°32.235' N	14°44.902' E	223
A24	100%	25/02/2021	3	11:36	40°29.766' N	14°42.164' E	335
A74	100%	25/02/2021	3	09:44	40°35.555' N	14°40.677' E	125
A75	100%	25/02/2021	3	10:27	40°34.061' N	14°44.017' E	135
A76	100%	25/02/2021	3	11:03	40°31.556' N	14°46.179' E	176



Figura 6.1.2. Box Corer.

7 Database misure correntometriche e di torbidità

7.1. BOA 1 (ADCP2/T03), BOA 2 (ADCP1/T02), BOA 3 (ADCP3) e Torbidimetro “faro rosso” (T01)

I sistemi di monitoraggio remoto sono costituiti da boe oceanografiche equipaggiate come di seguito riportato:

Sistema di galleggiamento

- Corpo galleggiante cilindrico in materiale plastico riempito di poliuretano espanso modello E15 (diametro 2200 mm, altezza 850 mm). Colore giallo.
- Luce lampeggiante autoalimentata. (Portata nominale 2 miglia nautiche). Colore e codice IALA I38.
- Miraglio Radar a forma di X in alluminio.
- Albero in acciaio inox (diametro 600 mm, altezza 2,3 m).
- Pannelli Solari e Batterie ricaricabili.

Modulo di Gestione e Controllo Remoto

LISC (Logical Intelligent System Control) Datalogger

Elettronica di gestione e controllo del sistema, completa di memoria interna non volatile, capacità 2 GB. Completo di Router cellulare industriale 3G.

Il datalogger è inserito all'interno di un quadro IP65, con opportuni connettori stagni a pannello per il collegamento dei cavi verso gli strumenti subaerei ed a mare.

Caratteristiche hardware

- Memoria flash 2GB; 8 porte seriali rs232; 2 porte seriali rs422; 8 ingressi analogici 0-5V con condizionamento del segnale specifico per strumentazione oceanografica; 8 ingressi analogici 4-20mA; 6 Interruttori per accensione e spegnimento strumentazione subacquea e subaerea con disaccoppiamento ottico sostituibile da parte dell'utente. Corrente massima commutabile 5A per ciascun interruttore; Router cellulare industriale 3G con 4 porte LAN e ingresso seriale RS232 per funzionamento continuo con strumenti di monitoraggio della rete.

Caratteristiche firmware

- Acquisizione di tutte le misure richieste e conversione in formato ingegneristico direttamente sul sito remoto con correzione per gli effetti di temperatura e salinità quando richiesto al fine di permettere al *datalogger* di rilevare eventi dovuti alle misure strumentali e prendere decisioni autonome in funzione dei parametri impostati dall'utente (modifica della frequenza di campionamento durante eventi specifici).

- Il sistema remoto è in grado di inviare messaggi di allarme via email ad una lista di distribuzione impostata dall'utente.
- Possibilità di collegarsi da remoto al singolo sensore collegato al *datalogger* in maniera completamente trasparente al fine di utilizzare anche i software specifici del produttore per controllare lo stato, le impostazioni e il corretto funzionamento del sensore.
- Il sistema remoto effettua cicli di acquisizione dei sensori con accensione e spegnimento e lettura mediata della misura sul periodo di acquisizione impostato dall'utente. Il ciclo di acquisizione deve prevedere un tempo di *warm-up* prima di cominciare la media al fine di stabilizzare la misura del singolo sensore.
- La durata del tempo di acquisizione e la frequenza delle singole misure sono impostate dall'utente.
- Controllo accurato del settaggio dell'orologio interno. Il sistema consente una sincronizzazione remota con un server NTP.

Sistemi di Controllo

Fotocamera per visualizzazione dello stato del mare e sorveglianza.

Sensori Meteorologici

Stazione Meteorologica Gill GMX600

Completa di cavo di I/O terminato con connettore per collegamento rimuovibile al quadro del sistema di controllo.

Specifiche tecniche

- Velocità del vento, *range* 0.1m/s – 60m/s, precisione $\pm 3\%$ fino a 40m/s
- Direzione del vento, *range* 0-359°, precisione 3° fino a 40m/s
- Pressione atmosferica, *range* 300 – 1100 hpa, precisione $\pm 0.5\text{hpa}@25^\circ\text{C}$
- Temperatura dell'aria, *range* -40°C $+70^\circ\text{C}$, precisione $\pm 0.3^\circ\text{C}$ @ 20°C
- Umidità relativa, *range* 0-100%, precisione $\pm 2\%$ @ 20°C
- Pluviometro, *range* 0-150 mm/hr, precisione 2%
- Uscita seriale: RS232, 485(ASCCO2), SDI12, NMEA, MODBUS

Torbidmetro nella colonna d'acqua

Turner Designs Torbidmetro Turbidity Plus, completo di dispositivo per pulizia meccanica dell'ottica per protezione da *biofouling*, range 0-3000 NTU, completo di cavo subacqueo di collegamento al Datalogger LISC.

Profilatore per misure di corrente

Correntometro Teledyne RDI Sentinel V20 1000 kHz ADCP (BOA 1)

Completo di 4 trasduttori in configurazione Janus (posizionati a 90° l'uno dall'altro), necessari per la misura della error velocity come controllo di qualità dei dati.

Potenzialmente utilizzabile anche per effettuare calcoli della torbidità a partire dalle misure di *backscatter*.

Specifiche tecniche

- Range: 20 metri, Precisione velocità: 0.3% della velocità dell'acqua
- Sensori integrati di orientamento, rollio e beccheggio, range $\pm 90^\circ$, precisione 2° RMS
- Sensore integrato di temperatura, range $-5^\circ\text{C} +45^\circ\text{C}$, precisione 0.4°C
- Bussola integrata, precisione 2°

Correntometro Teledyne RDI Monitor 600 kHz Direct-Reading ADCP (BOA 2 e BOA 3)

Completo di 4 trasduttori in configurazione Janus (posizionati a 90° l'uno dall'altro), necessari per la misura della error velocity come controllo di qualità dei dati.

Potenzialmente utilizzabile anche per effettuare calcoli della torbidità a partire dalle misure di *backscatter*.

Specifiche tecniche:

- Range: 66 metri, Precisione velocità: 0.3% della velocità dell'acqua
- Sensori integrati di orientamento, rollio e beccheggio, range $\pm 15^\circ$, precisione $\pm 0.5^\circ$
- Sensore integrato di temperatura, range $-5^\circ\text{C} +45^\circ\text{C}$, precisione 0.4°C
- Bussola integrata, precisione 2°.

I sistemi di galleggiamento sono corredati di correntometri ADCP a differente frequenza in relazione alla profondità d'uso, in particolare **Teledyne RDI Sentinel V20 1000 kHz** posizionato sulla BOA 1, resa operativa il 30 gennaio 2020, su un fondale di circa 10 m, un **Teledyne RDI Monitor 600 kHz Direct-Reading** posizionato sulla

Boa 2, resa operativa il 15 febbraio 2020, su un fondale di circa 14 m e un altro **Teledyne RDI Monitor 600 kHz Direct-Reading** posizionato sulla Boa 3, resa operativa il 01 dicembre 2020, su un fondale di circa 20 m

Le boe sono equipaggiate con torbidimetro *Turbidity Plus™* della *Turner Design* dotato di spazzolino (wiper-mechanism che funziona come un tergicristallo e può essere programmato a tempo) che riduce sensibilmente i tempi di manutenzione riducendo la possibilità di colonizzazione della parte sensibile del sensore da parte di organismi marini tenendola il più a lungo pulita. *Turbidity Plus™* è un accurato sensore di torbidità a singolo canale che include uno spazzolino integrato che viene attivato dall'utente. È progettato per l'integrazione con sistemi multiparametrici e *datalogger* dai quali riceve energia il funzionamento del tergicristallo. *Turbidity Plus* offre un'uscita di tensione proporzionale alla torbidità del campione che può essere correlata a valori nefelometrici di unità di torbidità (NTU) calibrando con uno standard di nota concentrazione. È utilizzabile fino a 200m di profondità.

Gli strumenti, ADCP, torbidimetro, centralina meteo e telecamera sono stati settati per acquisire i dati ogni ora. In particolare, ogni ora, l'ADCP effettua le misure per un arco temporale di 10 minuti ovvero un *ping* ogni dieci secondi per sessanta volte, mentre il torbidimetro effettua cinque misure consecutive, ognuna per cinque secondi.

Inoltre, il sistema di monitoraggio BOA 3 (ADCP3) è dotato di una sonda multiparametrica *SBE 37 SMP-ODO Microcat* della *SeaBird Scientific* (le cui caratteristiche tecniche sono riportate in tabella 7.1.1), che fornisce dati di pressione, temperatura, conducibilità (salinità) e ossigeno disciolto. Il sistema è programmato per fare un'acquisizione ogni ora.

Tabella 7.1.1. Specifiche tecniche della sonda multiparametrica *SBE 37 SMP-ODO Microcat*

SBE 37 SMP-ODO Microcat					
Parametri	Produttore	Modello	Range	Accuratezza	Risoluzione
Pressione	Sea-Bird Scien.	SBE 37 SMP-ODO	0 a 7000 mbari	0.1% max	0.002% max
Temperatura	Sea-Bird Scien.	SBE 37 SMP-ODO	-5° a +45 °C	0.001 °C	0.0002 °C
Conducibilità	Sea-Bird Scien.	SBE 37 SMP-ODO	0 a 7 S/m	0.0003 S/m	0.00004 S/m
Ossigeno	Sea-Bird Scien.	SBE 37 SMP-ODO	0 a 120% sat	2% sat	

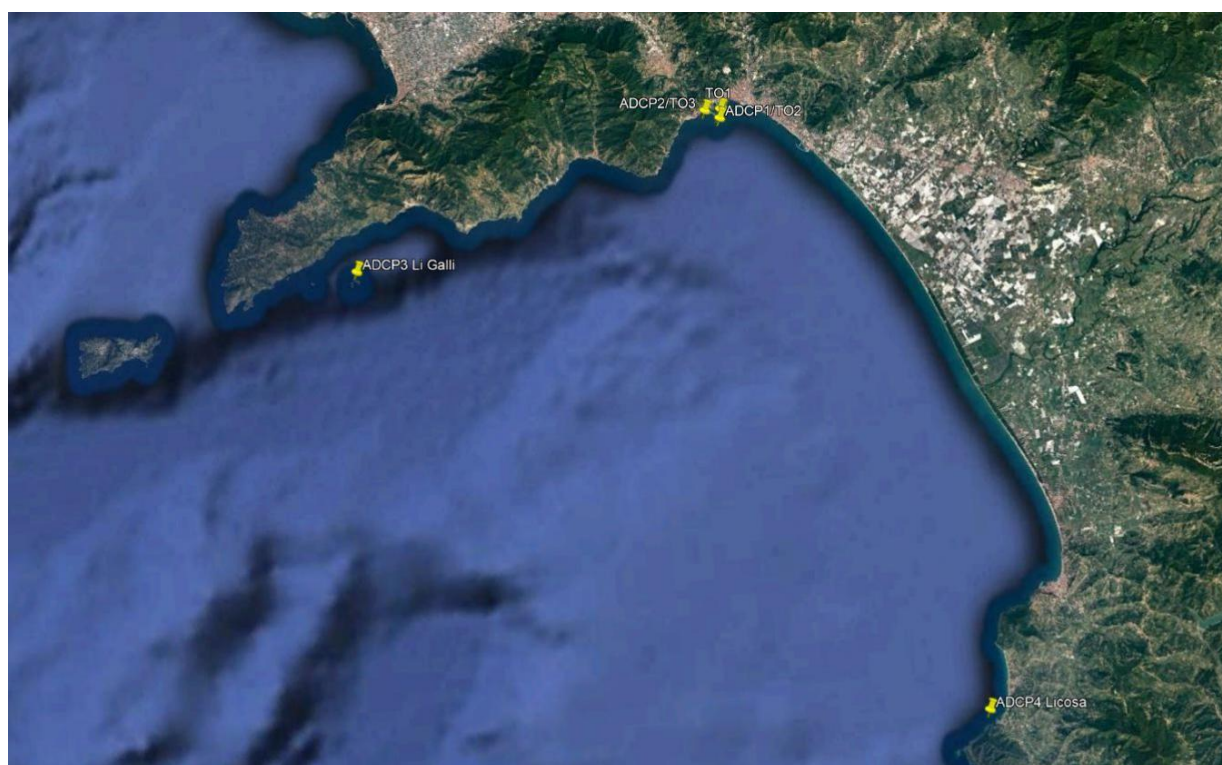
Il sistema di monitoraggio della torbidità T01 –Torbidimetro faro rosso- installato in testata del molo sottoflutto ad una profondità di circa 1.5m, è costituito da un torbidimetro Turner Designs Torbidimetro *Turbidity Plus*, completo di dispositivo wiper per pulizia meccanica dell'ottica per protezione da biofouling, range 0-3000 NTU, collegato tramite cavo subacqueo ad un sistema di gestione, acquisizione e invio dati basato su piattaforma

Arduino. È programmato per fare 5 letture ogni 5 secondi con intervalli di 30 minuti. Il sistema è stato reso operativo il 27 novembre 2020.

Il torbidimetro Faro rosso e le boe sono ubicate secondo la seguente tabella 7.1.2

Tabella 7.1.2 Coordinate e profondità fondale dei 4 sistemi di monitoraggio

SISTEMI	Latitudine N	Longitudine E	Fondale m
BOA1	40° 39.990' N	14° 44.037' E	10
BOA2	40° 39.657' N	14° 44.750' E	14
BOA3	40° 35.000' N	14° 25.928' E	20
Torbidimetro	40° 39.994' N	14° 44.811' E	1.5



Le manutenzioni ordinarie di pulizia sensori delle boe sono state effettuate con cadenza settimanale.

Si fa notare che l'ADCP installato sulla BOA 2 è stato danneggiato da attività illegale di pesca e quindi reso inutilizzabile dall'inizio della II fase di attività.

I dati di monitoraggio registrati dalla BOA 1 e BOA 2 BOA 3 e T01 sono disponibili sul sito FTP:

sftp://193.205.231.63 porta 22

Utente guest username: SZN_ADSP Guest

Utente guest password: ZWn"8*

Si può scaricare FILEZILLA dal sito:

<https://filezilla-project.org/download.php?type=client#close>

8 Immagini Satellitari

8.1. Caratteristiche generali

Il sito ftp da cui poter visualizzare le immagini *low resolution* è:

ftp-gos.artov.isac.cnr.it

USERNAME: szn_salerno_user

PASSWORD: sWrCuCdfqu3V

Le immagini sono divise in cartelle per anno e giorno giuliano (ad esempio 2020/010)

In ogni cartella sono memorizzati i file ad 1 Km di risoluzione di clorofilla (ad esempio X2020002-chl-sal-lr.nc) e di TSM (ad esempio X2020002-tsm-sal-lr.nc). Associato a ciascun file netcdf è possibile trovare il corrispondente file png (ad esempio X2020002-chl-sal-lr.png).

È stata messa a punto, inoltre, la catena di processing per le immagini ad alta risoluzione, 300 m di risoluzione, Sentinel-3A e 3B.

Nel sito ftp è possibile consultare quotidianamente questi dati e le immagini corrispondenti (anche quelle *true-color*).