

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE

POST D'OPERA

1 mese dalla fine dei lavori di escavo

GRUPPO DI LAVORO

Stazione Zoologica Anton Dohrn

Daniele Bellardini, Marco Cannavacciolo, Valerio Caruso, Sarah Ciancimino, Fabio Conversano, Andrea Montalbano, Marco Pansera, Paolo Fasciglione, Miriam Ferretti, Giulio Franzitta, Roberto Gallia, Francesca Margiotta, Augusto Passarelli, Vincenzo Rando, Francesco Riccio.

Sommario

1	<i>Post Operam</i> : Indagini idrologiche	1
1.1	Acquisizione dati mediante sonda multi-parametrica	1
1.2	Colonna d'acqua	2
1.2.1	Aree sottoposte a dragaggio (interno Porto commerciale e canale d'ingresso)	3
1.2.2	Aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio	4
1.2.3	Area di immersione (16 mn ² e distante 8 mn dall'imboccatura del porto)	6
1.2.4	Definizione dell'idrologia dell'area di immersione	6
1.2.5	Aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione	9
2.	<i>Database misure correntometriche e di torbidità</i>	13
2.1	ADCP3 Li Galli, ADCP4 P.ta Licosa e Torbidimetro "faro rosso" (T01)	13

1 *Post Operam*: Indagini idrologiche

1.1 Acquisizione dati mediante sonda multi-parametrica

I profili di Temperatura, Conducibilità, Salinità, Densità, pH, Torbidità, Fluorescenza ed Ossigeno Disciolto sono stati determinati utilizzando la sonda multi-parametrica CTD SBE 911 *plus* (Figura 1.1.1) equipaggiata con sensori ausiliari, le cui caratteristiche tecniche sono riportate in tabella 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 *CarouselSBE 32* dotato di 12 bottiglie *Niskin* da 5 litri che permettono di raccogliere campioni d'acqua a differenti profondità, per successive analisi di laboratorio.



Figura 1.1.1. Sonda multi-parametrica (CTD) SBE 911 *plus* con multicampionatore di acqua Carousel SBE 32 con 12 bottiglie Niskin da 5 litri

Tabella 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		

1.2 Colonna d'acqua

Le indagini idrologiche, lungo la colonna d'acqua, sono state effettuate un mese dopo la fine dei lavori di dragaggio in tutte le 73 stazioni utilizzando la M/N Astrea (Figura 1.2.1) di proprietà dell'ISPRA.



Figura 1.2.1 M/N ASTREA utilizzata per le operazioni di campionamento

1.2.1 Aree sottoposte a dragaggio (interno Porto commerciale e canale d'ingresso)

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 1.2.1.1

I campionamenti sono stati effettuati il giorno 2 Aprile 2021.



Figura 1.2.1.1 Ubicazione delle stazioni di campionamento (colonna d'acqua).

In tabella 1.2.1.1 sono riportate le coordinate geografiche, l'orario e la profondità delle stazioni di campionamento.

Tabella 1.2.1.1 Colonna d'acqua: coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relative profondità da ecoscandaglio delle stazioni.

Stazione	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A01_7	40° 40.277' N	14° 44.503' E	02/04/2021	09:35	12.5
A02_7	40° 40.414' N	14° 44.754' E	02/04/2021	09:24	12.4
A03_7	40° 40.462' N	14° 44.977' E	02/04/2021	09:15	4.5
A04_7	40° 40.236' N	14° 44.874' E	02/04/2021	09:47	12.5

Stazione	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A05_7	40° 40.027' N	14° 44.939' E	02/04/2021	13:13	13
A06_7	40° 39.894' N	14° 44.467' E	02/04/2021	10:00	12.5
A07_7	40° 39.734' N	14° 44.140' E	02/04/2021	10:12	12.4

1.2.2 Aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio

Le indagini idrologiche, lungo la colonna d'acqua, sono state effettuate per un totale di 15 stazioni di monitoraggio così come riportato in Figura 1.2.2.1.

I campionamenti sono stati effettuati il giorno 2 Aprile 2021.

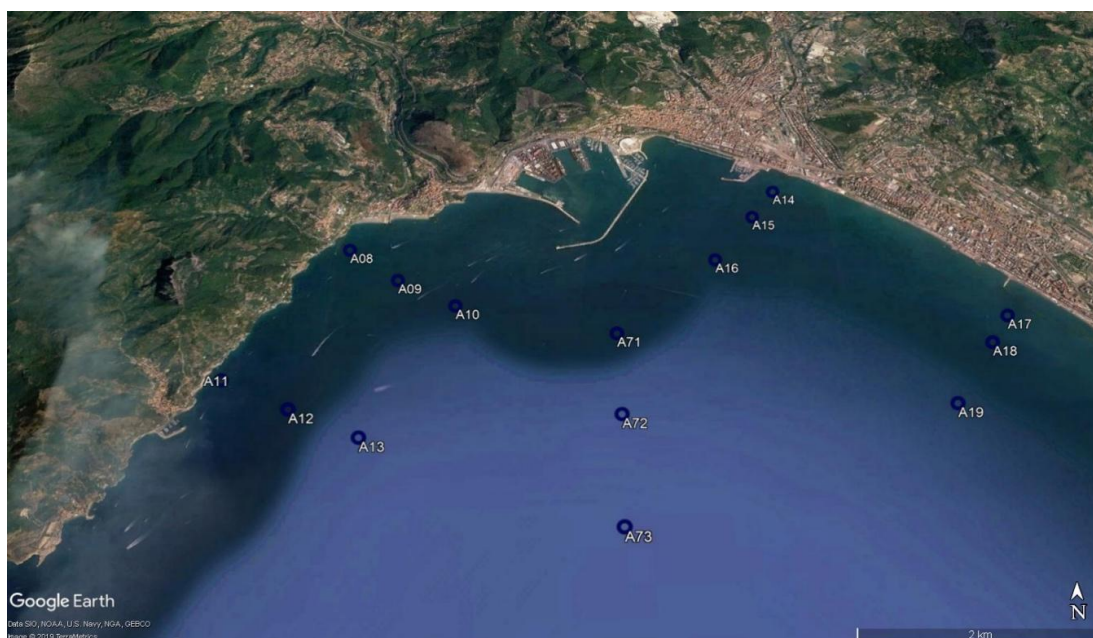


Figura 1.2.2.1 Ubicazione delle stazioni di campionamento (colonna d'acqua).

In tabella 1.2.2.1 sono riportate le coordinate geografiche, l'orario e la profondità delle stazioni di campionamento.

Tabella 1.2.2.1. *Colonna d'acqua: coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relative profondità da ecoscandaglio delle stazioni.*

Stazione	Latitudine GG PP. dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A08_7	40° 39.781' N	14°43.142' E	02/04/2021	10:43	8
A09_7	40°39.571' N	14° 43.510' E	02/04/2021	10:35	11.4
A10_7	40° 39.392' N	14° 43.924' E	02/04/2021	10:23	14
A11_7	40° 38.952' N	14°42.396' E	02/04/2021	11:00	14
A12_7	40°38.780' N	14° 42.871' E	02/04/2021	11:10	23.3
A13_7	40° 33.617' N	14° 43.351' E	02/04/2021	11:17	27
A14_7	40° 40.180' N	14° 46.261' E	02/04/2021	12:20	4.5
A15_7	40° 39.994' N	14° 46.082' E	02/04/2021	12:10	6.6
A16_7	40° 39.641' N	14° 45.770' E	02/04/2021	12:00	10
A17_7	40° 39.312' N	14° 47.752' E	02/04/2021	12:33	5.5
A18_7	40° 39.139' N	14° 47.586' E	02/04/2021	12:40	7.6
A19_7	40° 38.780' N	14° 47.245' E	02/04/2021	12:48	12.9
A71_7	40° 39.227' N	14° 45.035' E	02/04/2021	11:50	14.6
A72_7	40° 38.736' N	14° 45.028' E	02/04/2021	11:40	21.2
A73_7	40° 38.134' N	14° 45.028' E	02/04/2021	11:30	30.9

1.2.3 Area di immersione (16 mn² e distante 8 mn dall'imboccatura del porto)

Le indagini idrologiche, lungo la colonna d'acqua, sono state eseguite in 5 stazioni di campionamento ubicate all'interno dell'area di immersione (Figura 1.2.3.1).

I campionamenti sono avvenuti i giorni 31 Marzo e 1 Aprile 2021.

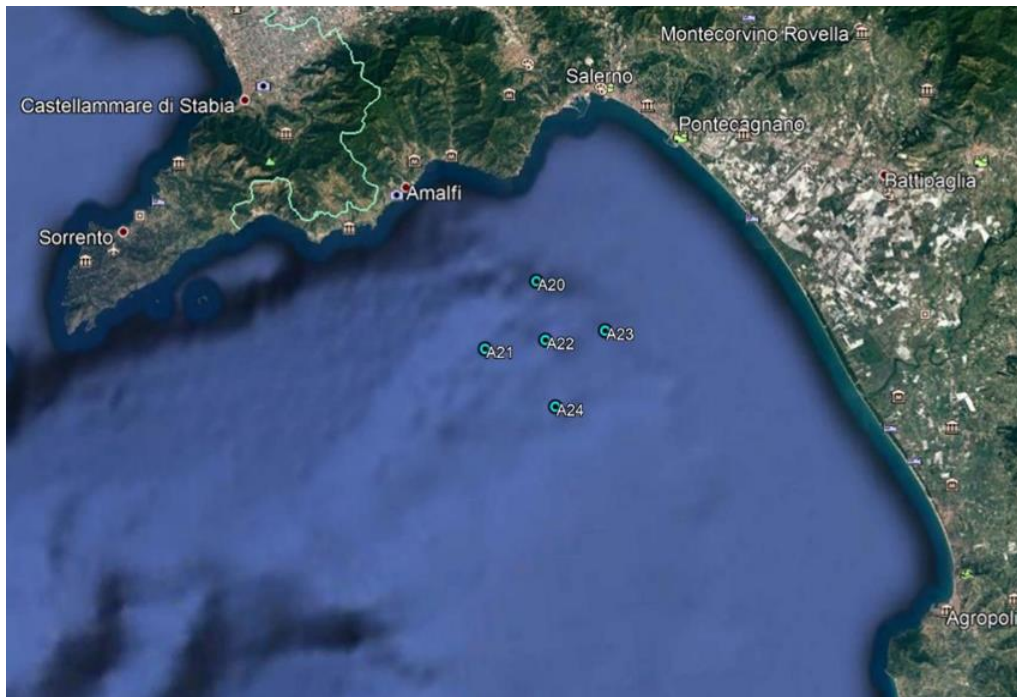


Figura 1.2.3.1. Ubicazione delle stazioni di campionamento (colonna d'acqua).

Tabella 1.2.3.1. Colonna d'acqua: coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relative profondità delle stazioni.

Stazione	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A20_7	40° 34.247' N	14° 41.923' E	01/04/2021	10:23	220
A21_7	40° 32.070' N	14° 39.145' E	31/03/2021	14:30	425
A22_7	40° 32.141' N	14° 42.030' E	31/03/2021	15:40	353
A23_7	40° 32.233' N	14° 44.903' E	31/03/2021	16:08	219
A24_7	40° 29.762' N	14° 42.169' E	31/03/2021	15:10	335

1.2.4 Definizione dell'idrologia dell'area di immersione

È stata effettuata una campagna oceanografica finalizzata 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 nel periodo dal 1 al 9 Aprile 2021, in 22 stazioni ubicate lungo 5 transetti costa-largo (come mostrato in Figura 1.2.4.1).

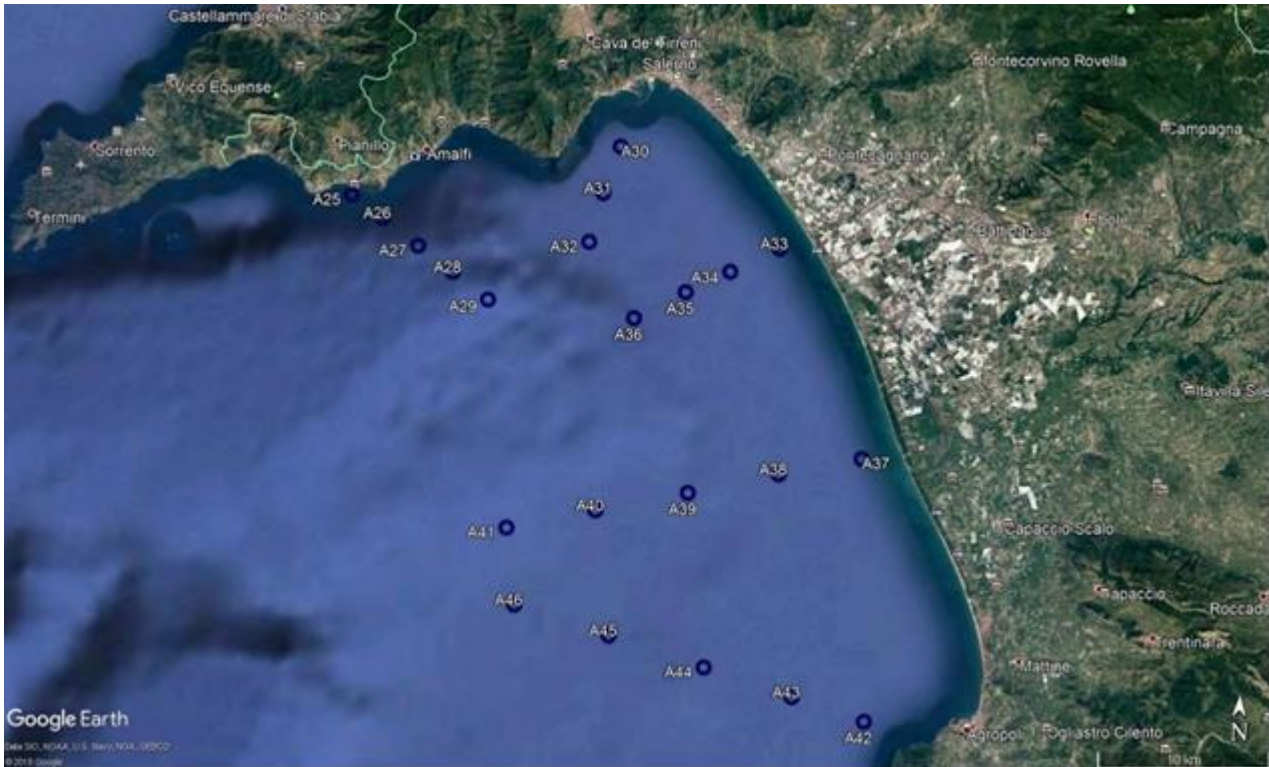


Figura 1.2.4.1. Ubicazione delle stazioni di campionamento (colonna d'acqua).

Nel mese di Aprile 2021 (ordinanza n° 31 del 26/03/2021) la capitaneria di porto di Salerno ha predisposto un'area adibita alle esercitazioni del poligono di tiro; pertanto, non è stato possibile campionare le stazioni A37 e A38, che rientravano in tale area (Figura 1.2.4.2). In tabella 1.2.4.1 sono riportate le coordinate geografiche dell'area sottoposta al poligono di tiro.

Tabella 1.2.4.1 Area sottoposta alle esercitazioni al poligono di tiro: 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

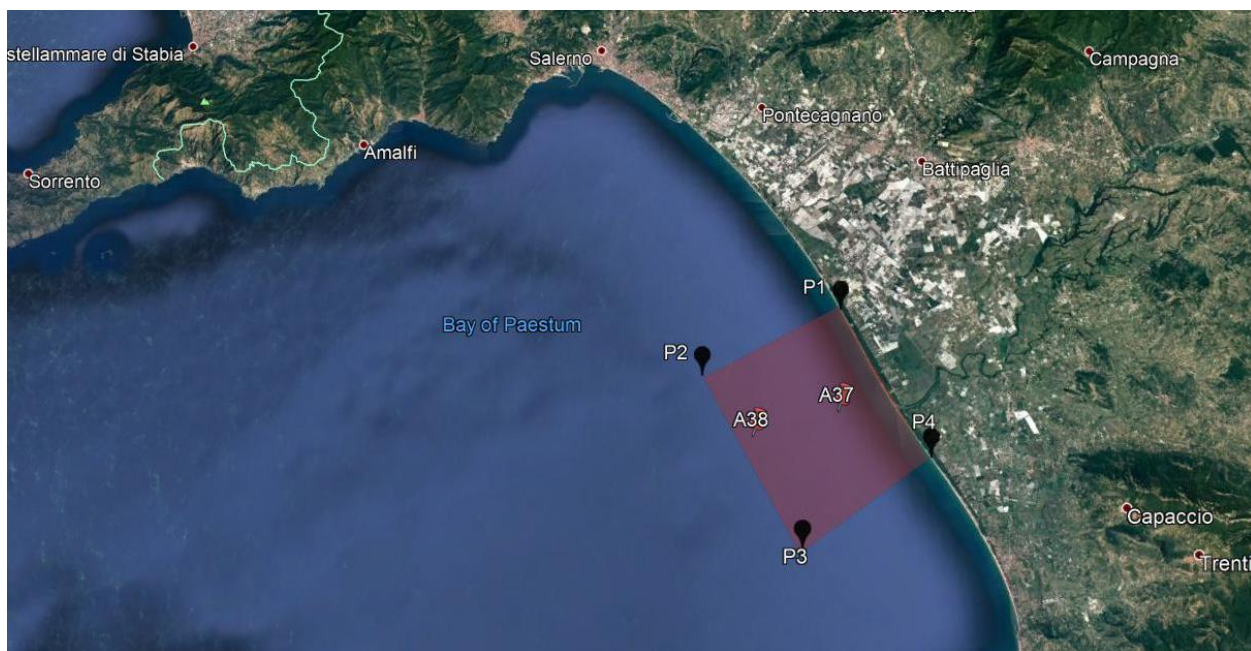


Figura 1.2.4.2 Area sottoposta al poligono di tiro

In tabella 1.2.4.2 sono riportate le coordinate geografiche, l'orario e la profondità delle stazioni di campionamento.

Tabella 1.2.4.2. *Colonna d'acqua: percentuale di dragaggio, coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relative profondità delle stazioni.*

Stazione	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A25_7	40° 36.506' N	14° 33.217' E	1/04/2021	14:20	292
A26_7	40° 35.844' N	14° 34.524' E	1/04/2021	13:45	590
A27_7	40° 35.046' N	14° 36.030' E	1/04/2021	12:40	694
A28_7	40° 34.286' N	14° 37.516' E	1/04/2021	11:56	713
A29_7	40° 33.488' N	14° 39.011' E	1/04/2021	10:55	550
A30_7	40° 38.449' N	14° 44.110' E	1/04/2021	09:30	28.4
A31_7	40° 36.980' N	14° 43.497' E	1/04/2021	09:47	66
A32_7	40° 35.444' N	14° 43.023' E	1/04/2021	10:05	102
A33_7	40° 35.542' N	14° 50.839' E	08/04/2021	10:32	18
A34_7	40° 34.746' N	14° 48.860' E	08/04/2021	11:29	40.2

Stazione	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A35_7	40° 34.041' N	14° 47.084' E	08/04/2021	12:44	76.6
A36_7	40° 33.152' N	14° 45.022' E	08/04/2021	13:05	152
A37_7	/	/	/	/	/
A38_7	/	/	/	/	/
A39_7	40° 27.820' N	14° 47.593' E	09/04/2021	11:28	135
A40_7	40° 27.131' N	14° 43.859' E	09/04/2021	11:55	175
A41_7	40° 26.451' N	14° 40.264' E	09/04/2021	12:22	266
A42_7	40° 21.010' N	14° 55.274' E	09/04/2021	15:00	48
A43_7	40° 21.659' N	14° 52.269' E	09/04/2021	14:40	76.8
A44_7	40° 22.437' N	14° 48.609' E	09/04/2021	14:14	115
A45_7	40° 23.275' N	14° 44.670' E	09/04/2021	13:20	148
A46_7	40° 24.068' N	14° 40.750' E	09/04/2021	12:50	175

1.2.5 Aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione

È stata effettuata una campagna oceanografica finalizzata a determinare i profili di Temperatura, Conducibilità, Salinità, Densità, pH, Torbidità, Fluorescenza ed Ossigeno Disciolto in 24 stazioni di monitoraggio cui 12 ubicate nelle acque antistanti la Costiera Amalfitana (stazioni A47-A58) e dodici in prossimità della piana alluvionale del Sele (Figura 1.2.5.1), disposte lungo otto transetti costa-largo. Le indagini idrologiche sono state effettuate nel periodo dal 1 al 8 Aprile 2021. In tabella 1.2.5.2 sono riportate le coordinate geografiche, l'orario e la profondità delle stazioni di campionamento.

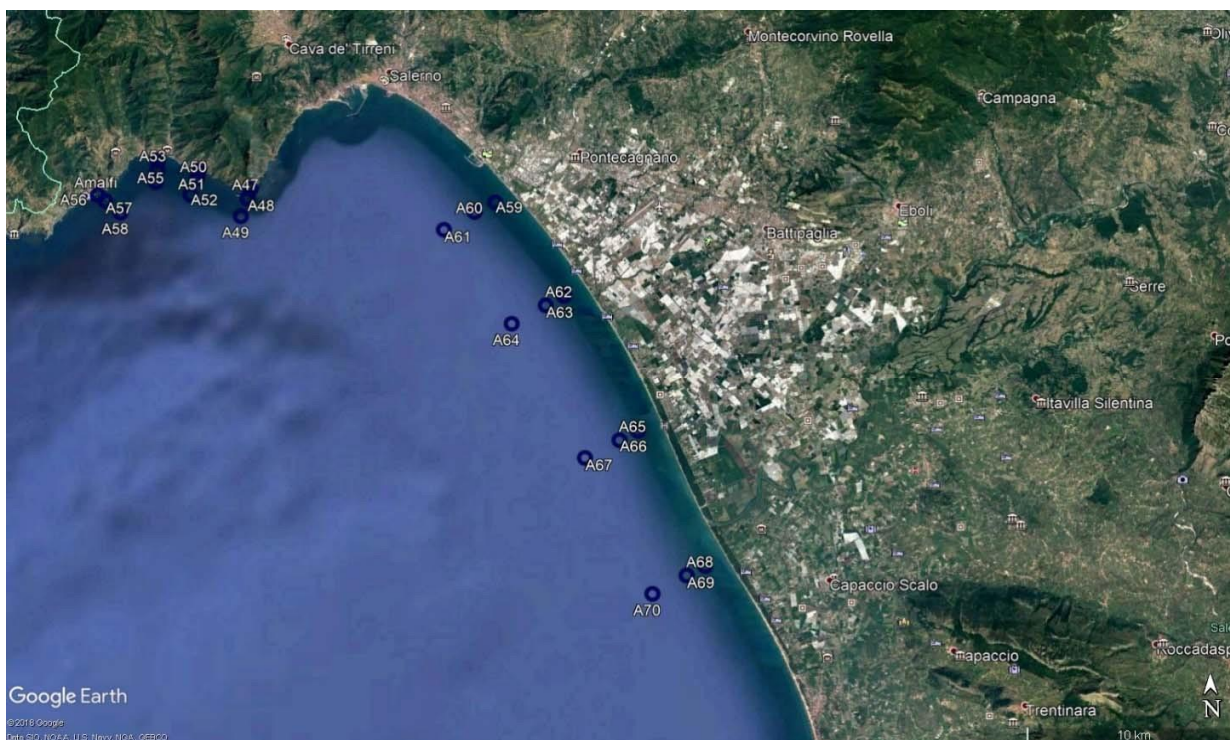


Figura 1.2.5.1. Ubicazione delle stazioni di campionamento (colonna *d'acqua*).

Nel mese di Aprile 2021 (ordinanza n° 31 del 26/03/2021) la capitaneria di porto di Salerno ha predisposto un'area adibita alle esercitazioni del poligono di tiro; dunque non è stato possibile campionare le stazioni da A65 a A70, che rientravano in tale area (Figura 1.2.5.2). In tabella 1.2.5.1 sono riportate le coordinate geografiche dell'area sottoposta al poligono di tiro.

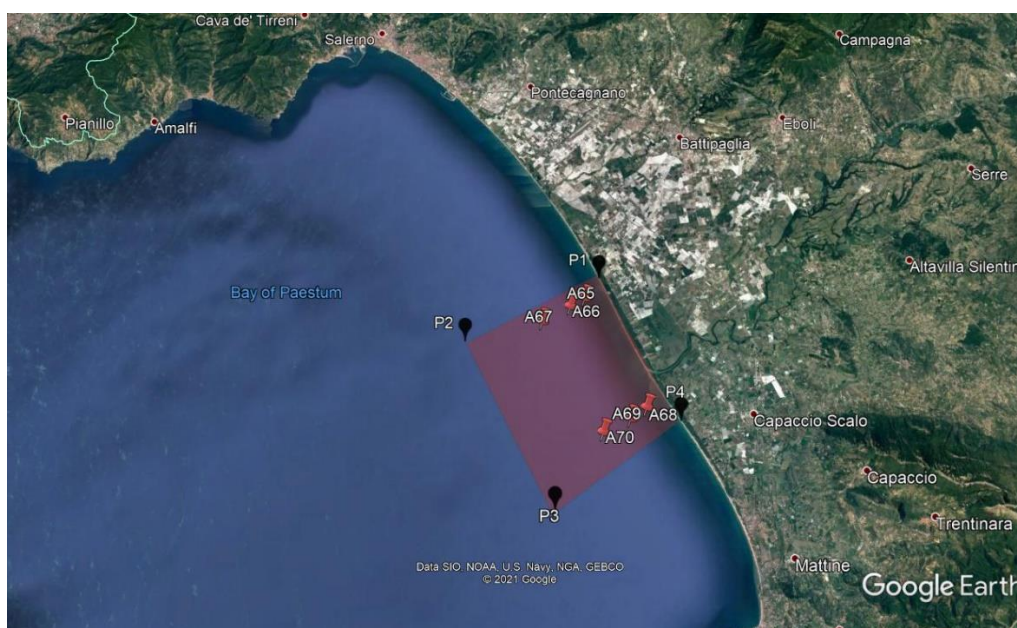


Tabella 1.2.5.2 Area sottoposta alle esercitazioni al poligono di tiro: coordinate geografiche

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

Tabella 1.2.5.2. *Colonna d'acqua: percentuale di dragaggio, coordinate geografiche, data e ora di campionamento e relative profondità delle stazioni.*

Stazione	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A47_7	40° 37.898' N	14° 41.330' E	06/04/2021	11:43	25.8
A48_7	40° 37.657' N	14° 41.220' E	06/04/2021	11:53	57.4
A49_7	40° 37.182' N	14° 40.982' E	06/04/2021	12:06	72.2
A50_7	40° 38.408' N	14° 39.549' E	06/04/2021	12:25	19
A51_7	40° 38.210' N	14° 39.488' E	06/04/2021	12:35	43
A52_7	40° 37.769' N	14° 39.274' E	06/04/2021	12:45	57
A53_7	40° 38.713' N	14° 38.161' E	01/04/2021	15:30	12.7
A54_7	40° 38.466' N	14° 38.147' E	01/04/2021	15:40	41.4
A55_7	40° 38.129' N	14° 38.089' E	01/04/2021	15:50	58
A56_7	40° 37.817' N	14° 36.110' E	01/04/2021	14:50	14.3
A57_7	40° 37.655' N	14° 36.372' E	01/04/2021	15:00	58
A58_7	40° 37.338' N	14° 36.890' E	01/04/2021	15:13	99
A59_7	40° 37.406' N	14° 49.665' E	08/04/2021	10:15	10
A60_7	40° 37.158' N	14° 48.947' E	08/04/2021	10:00	18
A61_7	40° 36.707' N	14° 47.901' E	08/04/2021	9:50	30
A62_7	40° 34.894' N	14° 51.935' E	08/04/2021	10:48	13.8
A63_7	40° 34.662' N	14° 51.313' E	08/04/2021	10:59	20.5
A64_7	40° 34.192' N	14° 50.150' E	08/04/2021	11:13	31.7

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

Stazione	Latitudine GG PP.dd	Longitudine GG PP.dd	Data	Ora hh:mm	Profondità (m)
A65_7	/	/	/	/	/
A66_7	/	/	/	/	/
A67_7	/	/	/	/	/
A68_7	/	/	/	/	/
A69_7	/	/	/	/	/
A70_7	/	/	/	/	/

2. Database misure correntometriche e di torbidità

2.1 ADCP3 Li Galli, ADCP4 P.ta Licosa 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 subacquei 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 rimovibile 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°C, precisione $\pm 0.3^\circ\text{C} @ 20^\circ\text{C}$
- Umidità relativa, *range* 0-100%, precisione $\pm 2\% @ 20^\circ\text{C}$
- Pluviometro, *range* 0-150 mm/hr, precisione 2%
- Uscita seriale: RS232, 485(ASCII), 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 2.1.1), che fornisce dati di pressione, temperatura, conducibilità (salinità) e ossigeno disciolto. Il sistema è programmato per fare un'acquisizione ogni ora.

Tabella 2.1.1. 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 2.1.2

Tabella 2.1.2 Coordinate e profondità fondale dei sistemi di monitoraggio

SISTEMI	Latitudine N	Longitudine E	Fondale m
ADCP3 Li Galli	40° 35.000' N	14° 25.928' E	20
T01	40° 40.064' N	14° 44.753' E	1.5

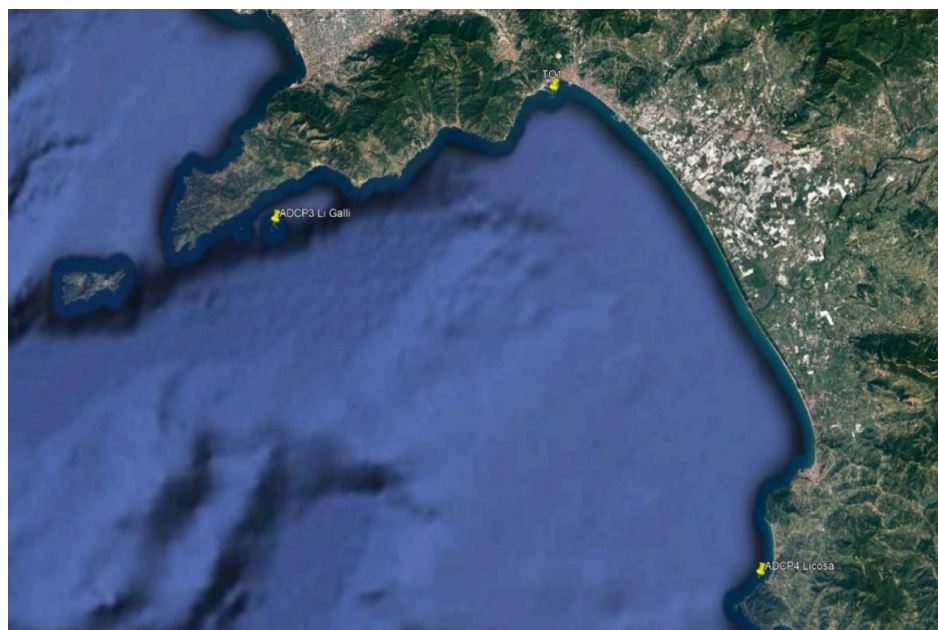


Figura 2.1. 1 Ubicazione geografica delle stazioni di monitoraggio.

Le manutenzioni ordinarie di pulizia sensori delle boe sono state effettuate periodicamente.

Si evidenzia che le Boe 01 e 02 sono state danneggiate a causa di una mareggiata che le ha rese non operative per tutta la durata della campagna Post-opera, e sono state recuperate per essere riparate. La boa ADCP3 Li Galli è operativa dal 29/11/2020 e quindi ha acquisito dati anche durante le campagne post operam. I dati di monitoraggio registrati dalla BOA 1, BOA 2, ADCP 3, ADCP 4 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>