

MONITORAGGIO *Corso Opera*

Il Anno di Attività

Report Risultati – 75%



2020/21



GRUPPO DI LAVORO

Stazione Zoologica “Anton Dohrn”

Relazione effettuata con il contributo di:

Maria Abagnale, Martina Austoni, Daniele Bellardini, Angela Buondonno, Valerio Caruso, Fabio Conversano, Iole Di Capua, Marco Cannavacciuolo, Sarah Ciancimino, Daniela Cianelli, Francesco Di Nuzzo, Paolo Fasciglione, Miriam Ferretti, Sara Fioretti, Giulio Franzitta, Marta Furia, Roberto Gallia, Rosanna Guglielmo, Francesca Margiotta, Andrea Montalbano, Marco Pansera, Augusto Passarelli, Isabella Percopo, Vincenzo Rando, Eugenio Rastelli, Francesco Riccio, Maria Saggiomo, Maria Beatrice Scipione, Diana Sarno, Francesco Terlizzi, Ferdinando Tramontano, Mauro Vargiu

In collaborazione con

Università degli Studi di Napoli Parthenope

Vincenzo Pasquale

Università Politecnica delle Marche

Daniele Fattorini, Giuseppe d'Errico, Marta Di Carlo, Francesco Regoli

Bioscience Research Center BSRC

Monia Renzi



Sommario

1. Aree sottoposte a dragaggio	1
1.1 Indagini idrologiche	1
1.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)	1
1.1.2 Caratterizzazione Chimica	3
2. Area Potenzialmente Impattata dalle Operazioni di Dragaggio.....	14
2.1 Indagini Idrologiche	14
2.1.2 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)	14
2.1.2 Caratterizzazione Chimica	18
2.1.3 Caratterizzazione Biologica.....	32
3. Area Immersione	35
3.1 Indagini Idrologiche	35
3.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)	35
3.1.2 Caratterizzazione Chimica	38
3.1.3 Caratterizzazione Biologica.....	45
4. Contributo alla definizione dell'idrologia dell'area di immersione	50
4.1 Indagini Idrologiche	50
4.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)	50
4.1.2 Caratterizzazione Chimica	54
4.1.3 Caratterizzazione Biologica.....	71
5. Area potenzialmente impattate dall'operazione di immersione	77
5.1 Indagini Idrologiche	77
5.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)	77
5.1.2 Caratterizzazione Chimica	83
5.1.3 Caratterizzazione Biologica.....	94

1. Aree sottoposte a dragaggio

1.1 Indagini idrologiche

1.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)

In questo paragrafo sono riportate le sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza e le relative mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, pH, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale e fluorescenza delle campagne di monitoraggio, eseguite nell’Area sottoposta alle operazioni di dragaggio.

I parametri rappresentati nelle sezioni verticali (Figure 1.1.1.1 e 1.1.1.2) e nelle mappe superficiali (Figura 1.1.1.3) relativi alla Campagna 75% sono stati acquisiti in data 22 dicembre 2020. I profili verticali del transetto sotto-costa A01-A03 (Figura 1.1.1.1) mostrano una situazione di omogeneità lungo tutta la colonna d’acqua. Anche temperatura, salinità e ossigeno acquisiti nel transetto costa-largo A02-A07 risultano essere costanti (Figura 1.1.1.2). In questo stesso transetto, la torbidità mostra valori maggiori dai 10 m al fondo della stazione A07 dove raggiunge il valore massimo registrato per l’intera area di 115.76 NTU (Figura 1.1.1.2). Anche la fluorescenza è maggiore sul fondo della stazione A07 dove raggiunge valore massimo di 2.72 RFU (Figura 1.1.1.2). Il profilo verticale del pH invece mostra un aumento dei valori in direzione costa-largo dalla stazione A02 alla A07 (7.65 – 7.78 – 7.89 – 8.11 – 8.13) (Figura 1.1.1.2).

Le mappe superficiali (1.1.1.3) di temperatura, salinità e densità mostrano una situazione omogenea in tutta l’area di indagine. La torbidità risulta leggermente più elevata nella stazione A05 dove raggiunge il massimo valore superficiale di 25.07 NTU, mentre la fluorescenza presenta valori massimi di 2 RFU nella stazione A07. I valori del pH tendono ad aumentare in direzione del canale d’ingresso, mentre sia l’ossigeno disciolto (da 4.97 a 4.83 ML/L) che percentuale risultano maggiori all’interno del porto e diminuiscono allo sbocco del canale d’ingresso.



75% [A01-A03]

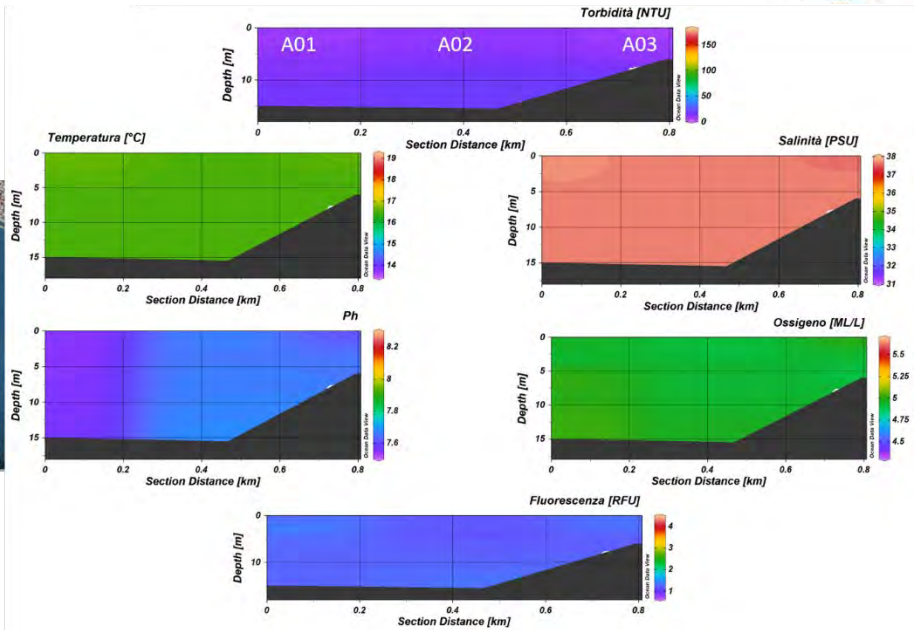


Figura 1.1.1.1. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A01, A02, A03 dell’Area sottoposta a dragaggio) – 75%.



75% [A02-A07]

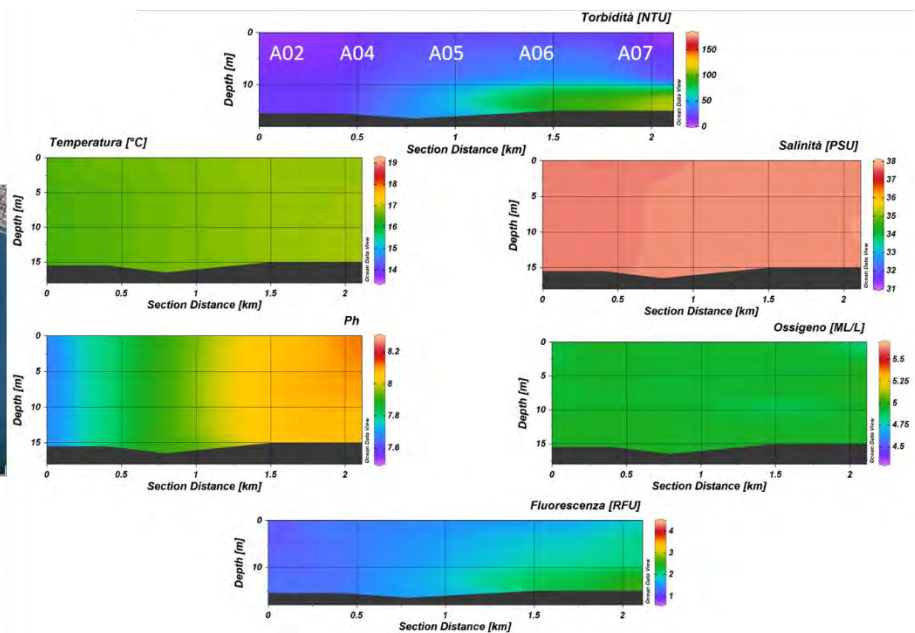


Figura 1.1.1.2 Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A02, A04, A05, A06, A07 dell’Area sottoposta a dragaggio) – 75%.

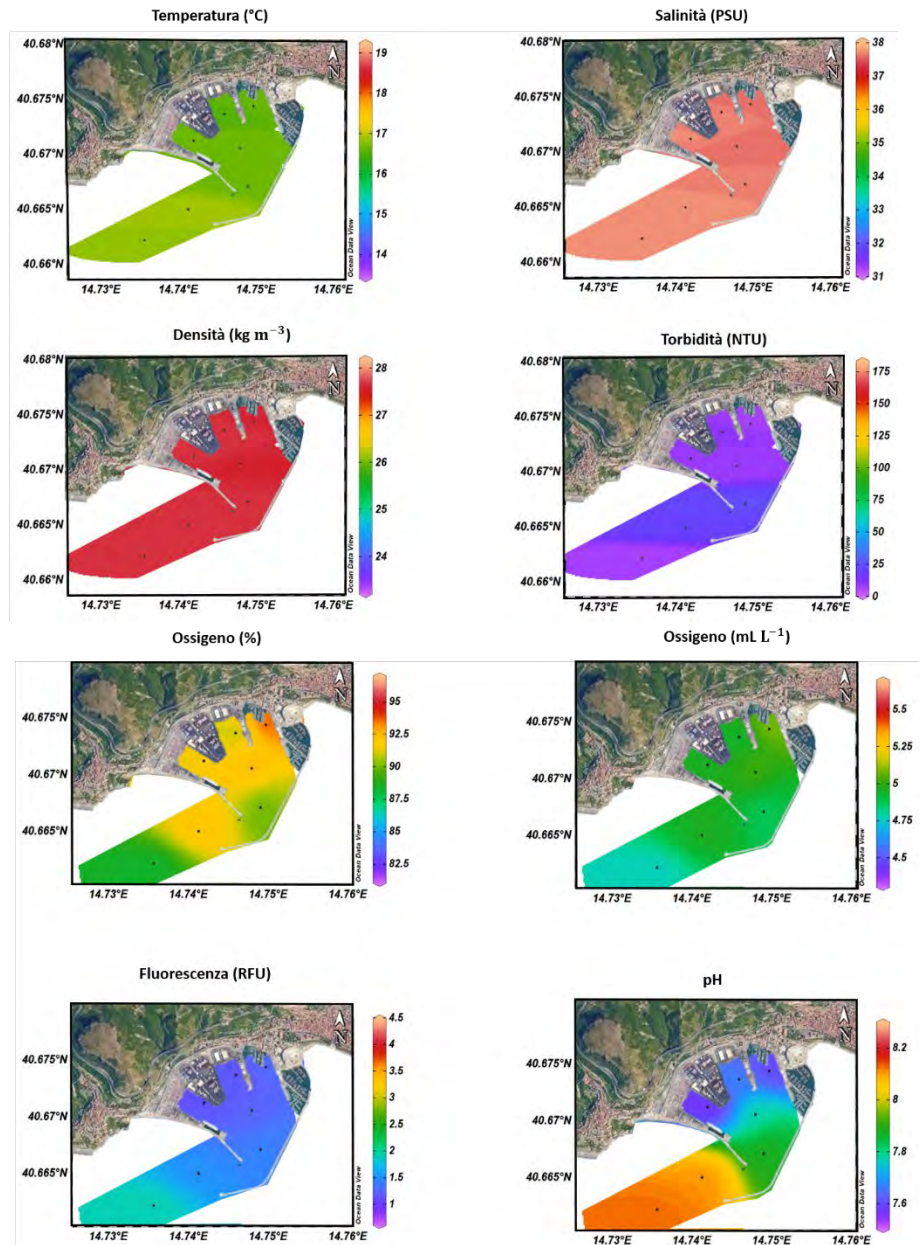


Figura 1.1.1.3. Mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale, pH e fluorescenza dell’Area sottoposta a dragaggio (stazioni A01-A07) – 75%.

1.1.2 Caratterizzazione Chimica

Nutrienti

In corrispondenza del 75% di avanzamento dei lavori, le concentrazioni di ammoniaca nell’area di dragaggio sono comprese tra 0.45 e 3.53 mmoli m⁻³ (Figura 1.1.2.1). Le concentrazioni più elevate si osservano all’interno del porto (stazioni A01-A05). La concentrazione media per l’area è 2.52 mmoli m⁻³.

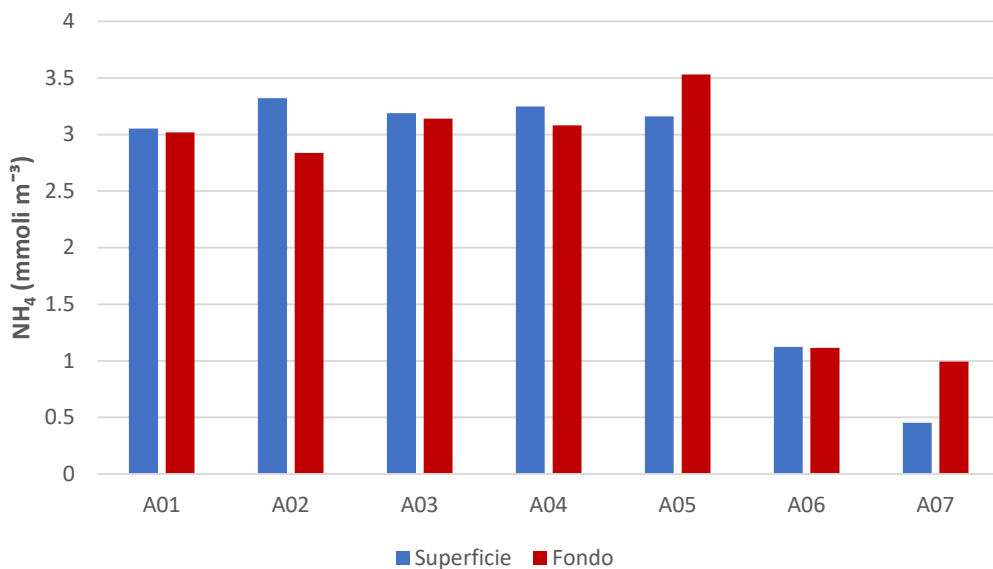


Figura 1.1.2.1. Concentrazioni dell’ammoniaca nell’area sottoposta a dragaggio – 75%.

I nitriti nell’area sottoposta a dragaggio mostrano concentrazioni comprese nel *range* 0.11 - 0.41 mmoli m⁻³ (Figura 1.1.2.2). Come già osservato per l’ammoniaca, anche i nitriti mostrano concentrazioni mediamente più elevate all’interno del porto (stazioni A01-A05), il valore massimo è stato registrato in profondità alla stazione A05. La concentrazione media per l’area è 0.19 mmoli m⁻³.

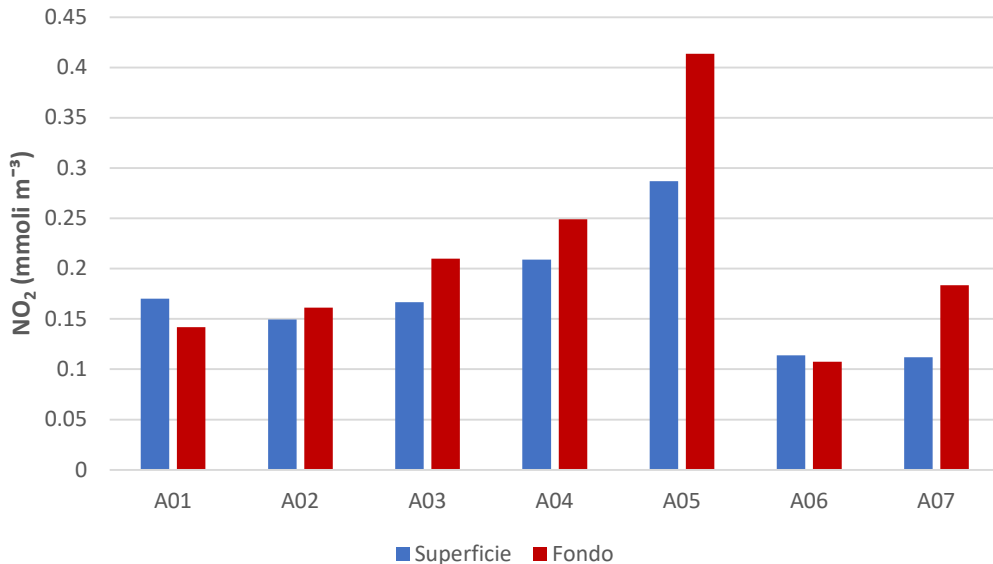


Figura 1.1.2.2. Concentrazioni dei nitriti nell’area sottoposta a dragaggio – 75%.

Le concentrazioni dei nitrati nell’area sottoposta a dragaggio, riportate in Figura 1.1.2.3, mostrano valori abbastanza simili, fatta eccezione per la stazione A03 dove si osserva il valore massimo (5.69 mmoli m⁻³). Il valore minimo è stato registrato in profondità alla stazione A07 (1.09 mmoli m⁻³). La concentrazione media dell’area risulta pari a 2.15 mmoli m⁻³.

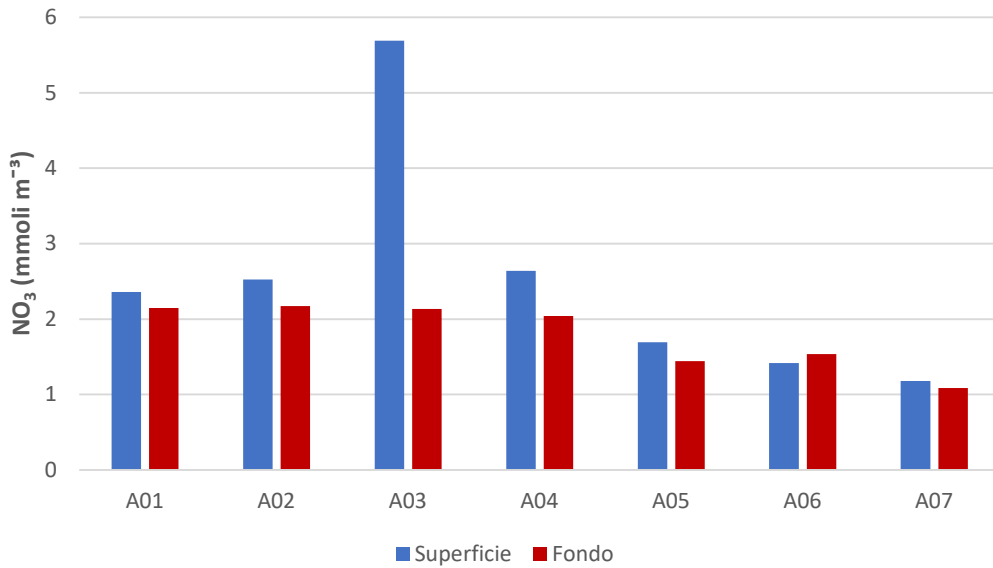


Figura 1.1.2.3. Concentrazioni dei nitrati nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

La distribuzione spaziale dei fosfati (Figura 1.1.2.4) è caratterizzata da concentrazioni più elevate all'interno del porto, dove si osserva il valore massimo al fondo della stazione A05 (0.46 mmol m⁻³), e da valori decisamente più bassi all'esterno (stazioni A06- e A07). Il minimo è stato rilevato in superficie alla stazione A07 (0.04 mmol m⁻³), la concentrazione media è 0.24 mmol m⁻³.

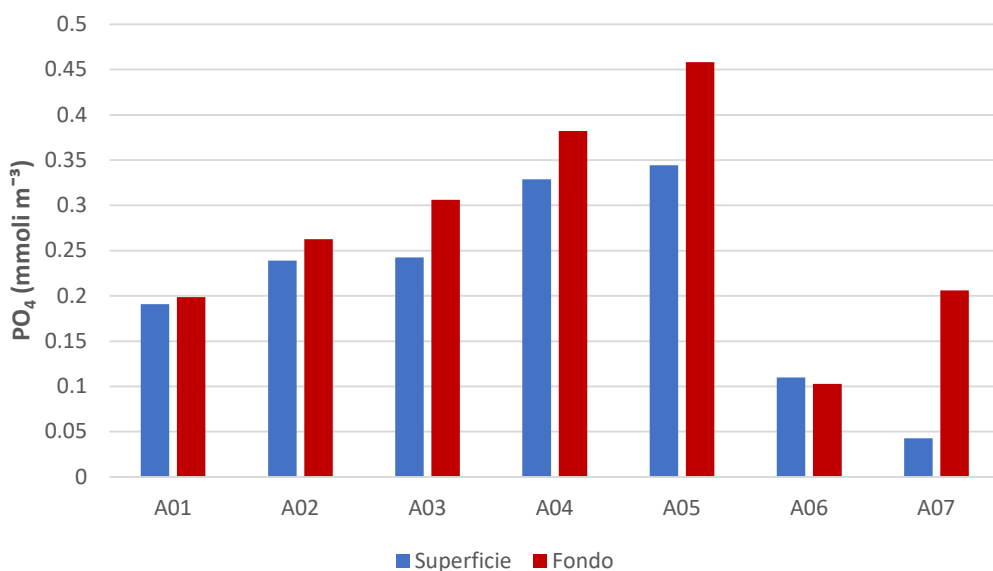


Figura 1.1.2.4. Concentrazioni dei fosfati nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Le concentrazioni dei silicati (Figura 1.1.2.5) variano tra 3.43 mmoli m⁻³ (stazione A07, superficie) e 15.38 mmoli m⁻³ (stazione A03, fondo). Le concentrazioni all'interno del porto (sempre superiori a 10.9 mmoli m⁻³) risultano essere sensibilmente più alte di quelle misurate nelle stazioni esterne (<6 mmoli m⁻³). La concentrazione media nell'area nel periodo in esame è pari a 10.32 mmoli m⁻³.

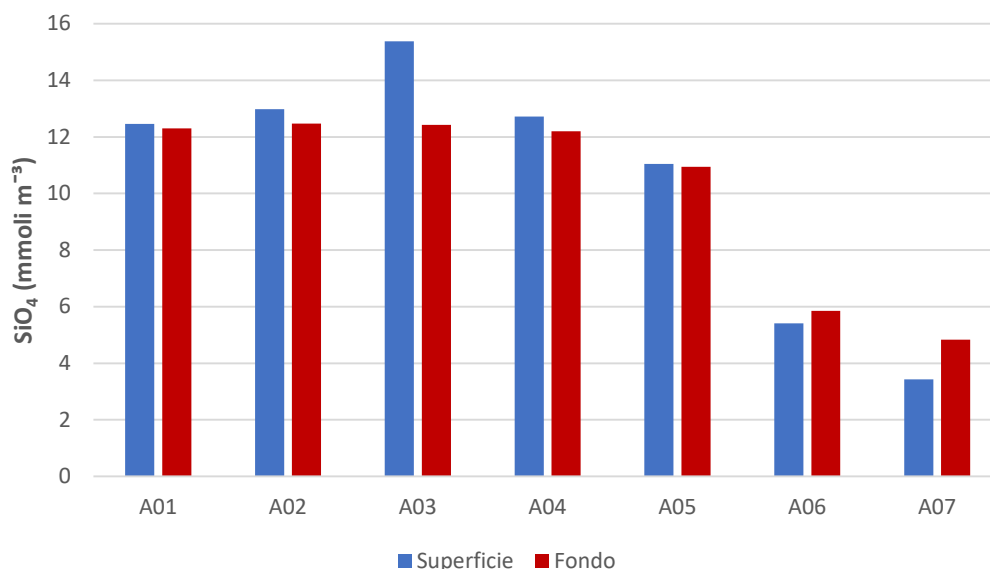


Figura 1.1.2.5. Concentrazioni dei silicati nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Nella tabella seguente (Tabella 1.1.2.1) si riportano le concentrazioni dei nutrienti inorganici misurate nell'area di dragaggio.

Campione	Profondità (m)	NH ₄ (mmoli m ⁻³)	NO ₂ (mmoli m ⁻³)	NO ₃ (mmoli m ⁻³)	PO ₄ (mmoli m ⁻³)	SiO ₄ (mmoli m ⁻³)
CO2_A01_75%_S	0.5	3.05	0.17	2.36	0.19	12.46
CO2_A01_75%_F	14	3.02	0.14	2.15	0.20	12.30
CO2_A02_75%_S	0.5	3.32	0.15	2.53	0.24	12.98
CO2_A02_75%_F	14	2.84	0.16	2.17	0.26	12.47
CO2_A03_75%_S	0.5	3.19	0.17	5.69	0.24	15.38
CO2_A03_75%_F	5	3.14	0.21	2.14	0.31	12.43
CO2_A04_75%_S	0.5	3.25	0.21	2.64	0.33	12.72
CO2_A04_75%_F	13	3.08	0.25	2.04	0.38	12.21
CO2_A05_75%_S	0.5	3.16	0.29	1.69	0.34	11.05
CO2_A05_75%_F	14	3.53	0.41	1.44	0.46	10.95
CO2_A06_75%_S	0.5	1.12	0.11	1.42	0.11	5.41
CO2_A06_75%_F	14	1.12	0.11	1.53	0.10	5.85
CO2_A07_75%_S	0.5	0.45	0.11	1.18	0.04	3.43
CO2_A07_75%_F	13.5	0.99	0.18	1.09	0.21	4.83

Le concentrazioni di azoto totale disciolto (TDN) nell'area sottoposta a dragaggio sono comprese tra 6.88 e 14.87 mmoli m⁻³ e presentano un valore medio di 11.04 mmoli m⁻³ (Figura 1.1.2.6; Tabella 1.1.2.2). L'azoto organico disciolto (DON) mostra concentrazioni comprese tra 4.70 e 9.29 mmoli m⁻³, presenta una concentrazione media pari a 6.18 mmoli m⁻³ e rappresenta circa il 57% del *pool* dell'azoto disciolto (Tabella 1.1.2.2).

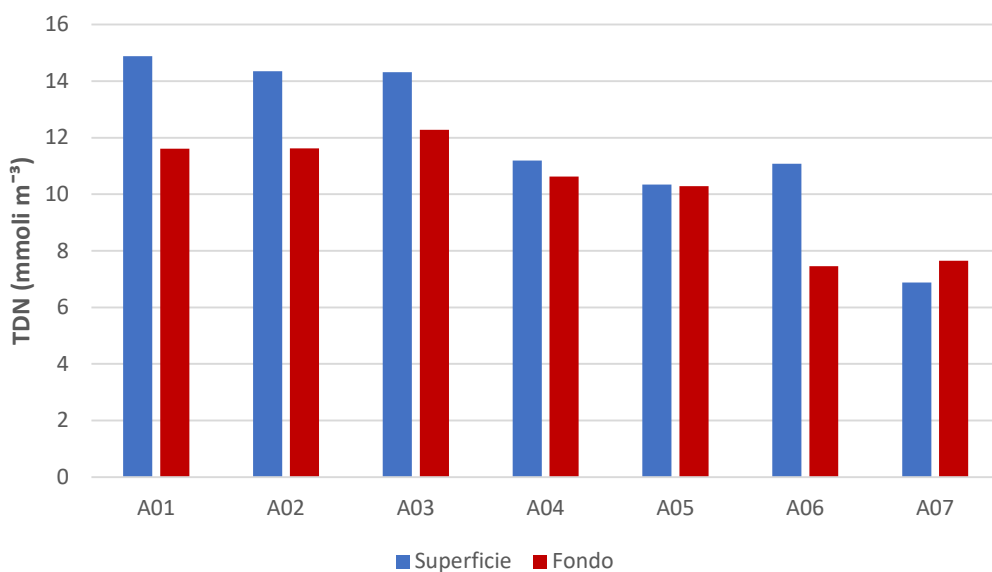


Figura 1.1.2.6. Concentrazioni di azoto totale disciolto (TDN) nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Le concentrazioni di fosforo totale disciolto (TDP) nella fase del 75% di avanzamento dei lavori (Figura 1.1.2.7; Tabella 1.1.2.2) sono comprese tra un valore minimo di 0.15 mmoli m⁻³, rilevato in superficie alla stazione A07, e un valore massimo di 0.66 mmoli m⁻³, registrato al fondo della stazione A05. La concentrazione media di TDP è pari a 0.38 mmoli m⁻³. Il fosforo organico disciolto (DOP) assume concentrazioni comprese tra 0.09 e 0.21 mmoli m⁻³, rappresenta circa il 40% del *pool* del fosforo disciolto e presenta una concentrazione media pari a 0.14 mmoli m⁻³ (Tabella 1.1.2.2).

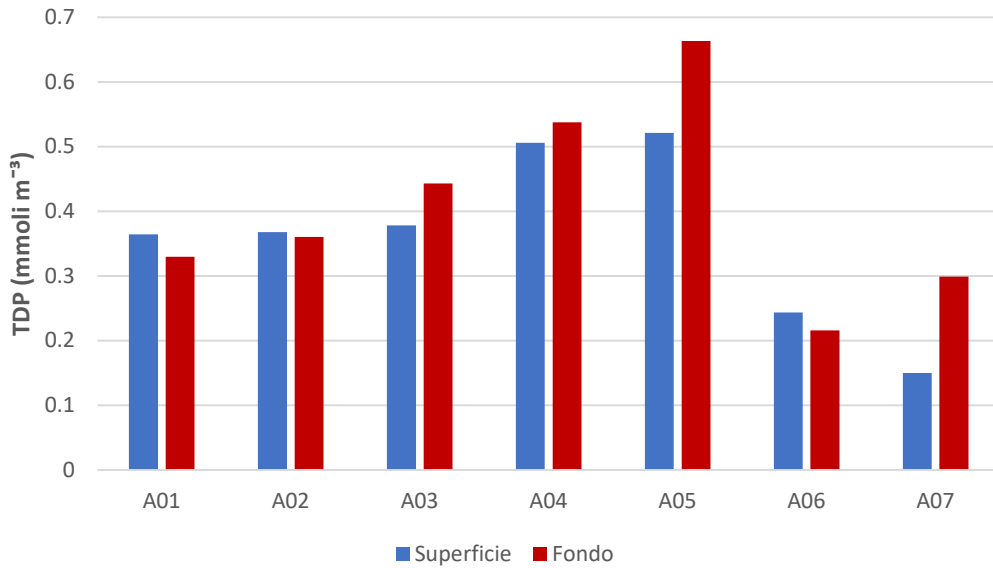


Figura 1.1.2.7. Concentrazioni di fosforo totale disciolto (TDP) nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Si riportano nella tabella seguente (Tabella 1.1.2.2) le concentrazioni di azoto e fosforo totali disciolti (TDN e TDP) e azoto e fosforo organici disciolti (DON e DOP) misurate nell'area di dragaggio.

Tabella 1.1.2.2. Concentrazioni di azoto e fosforo totali disciolti (TDN e TDP) e azoto e fosforo organici disciolti (DON e DOP) nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Campione	Profondità (m)	TDN (mmol m ⁻³)	TDP (mmol m ⁻³)	DON (mmol m ⁻³)	DOP (mmol m ⁻³)
CO2_A01_75%_S	0.5	14.87	0.36	9.29	0.17
CO2_A01_75%_F	14	11.61	0.33	6.31	0.13
CO2_A02_75%_S	0.5	14.35	0.37	8.35	0.13
CO2_A02_75%_F	14	11.62	0.36	6.45	0.10
CO2_A03_75%_S	0.5	14.31	0.38	5.26	0.14
CO2_A03_75%_F	5	12.27	0.44	6.79	0.14
CO2_A04_75%_S	0.5	11.19	0.51	5.10	0.18
CO2_A04_75%_F	13	10.62	0.54	5.25	0.16
CO2_A05_75%_S	0.5	10.34	0.52	5.20	0.18
CO2_A05_75%_F	14	10.28	0.66	4.89	0.21
CO2_A06_75%_S	0.5	11.08	0.24	8.42	0.13
CO2_A06_75%_F	14	7.46	0.22	4.70	0.11
CO2_A07_75%_S	0.5	6.88	0.15	5.14	0.11
CO2_A07_75%_F	13.5	7.65	0.30	5.39	0.09

Solidi Sospesi Totali (TSS)

In corrispondenza del 75% di avanzamento dei lavori, la distribuzione dei Solidi Sospesi Totali (TSS) presenta un andamento opposto rispetto alle precedenti fasi: le concentrazioni più elevate si osservano nelle stazioni ubicate all'esterno del porto (A06-A07). All'interno del porto le concentrazioni più elevate si osservano alla

stazione A05, ubicata in prossimità dell'ingresso. I valori di TSS sono compresi tra 5.43 g m⁻³ (valore osservato in superficie alla stazione A03) e 91.38 g m⁻³ (concentrazione registrata alla stazione A07 al fondo). Il valore medio per l'area è 26.83 g m⁻³.

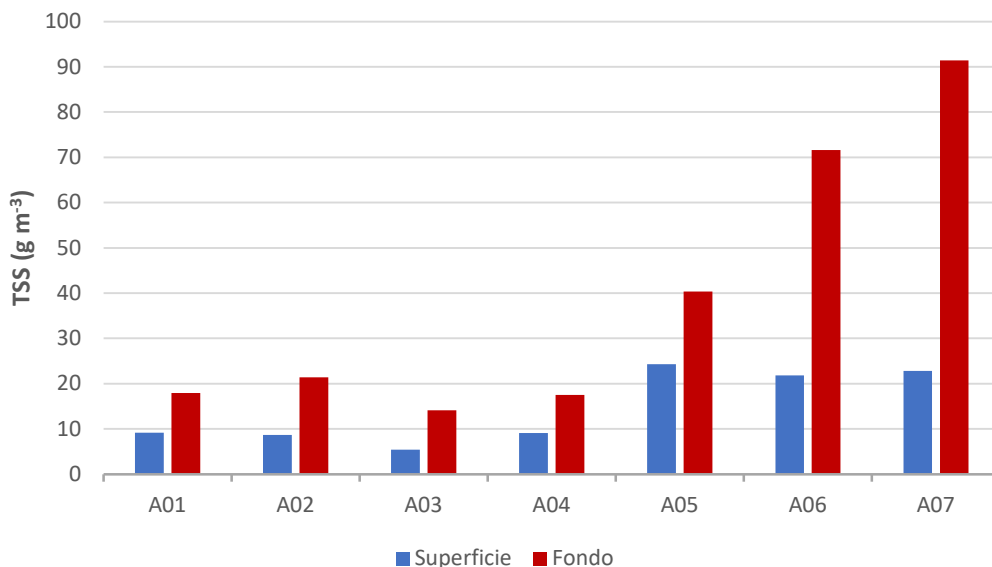


Figura 1.1.2.8. Concentrazione dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Nella tabella seguente (Tabella 1.1.2.3) sono riportate le concentrazioni dei solidi sospesi totali nell'area di dragaggio in corrispondenza della fase di avanzamento dei lavori del 75%.

Tabella 1.1.2.3. Concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Campione	Profondità (m)	TSS (g m ⁻³)
CO2_A01_75%_S	0.5	9.20
CO2_A01_75%_F	14	17.94
CO2_A02_75%_S	0.5	8.68
CO2_A02_75%_F	14	21.41
CO2_A03_75%_S	0.5	5.43
CO2_A03_75%_F	5	14.09
CO2_A04_75%_S	0.5	9.09
CO2_A04_75%_F	13	17.54
CO2_A05_75%_S	0.5	24.29
CO2_A05_75%_F	14	40.34
CO2_A06_75%_S	0.5	21.85
CO2_A06_75%_F	14	71.63
CO2_A07_75%_S	0.5	22.81
CO2_A07_75%_F	13.5	91.38

Carbonio Organico Totale (TOC)

Le concentrazioni del Carbonio Organico Totale (TOC), riportate in Figura 1.1.2.9, sono comprese tra 52.80 mmoli m⁻³ e 277.92 mmoli m⁻³ e presentano un valore medio pari a 123.48 mmoli m⁻³.

Le concentrazioni più elevate (>150 mmoli m⁻³) si osservano soprattutto in profondità, in corrispondenza delle stazioni A03 e A07.

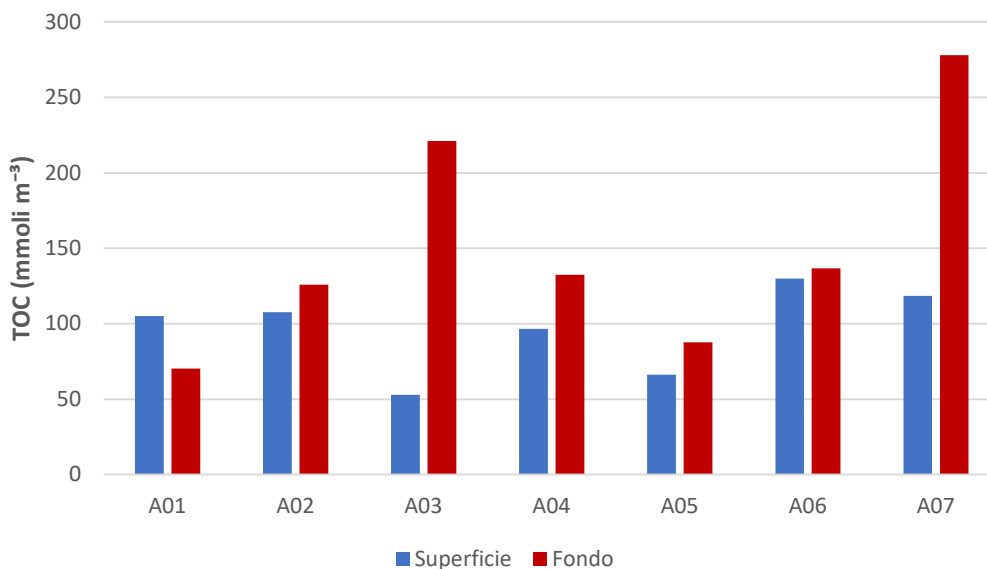


Figura 1.1.2.9. Concentrazioni del Carbonio Organico Totale (TOC) nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Si riportano nella tabella seguente (Tabella 1.1.2.4) le concentrazioni del Carbonio Organico Totale (TOC) misurate nell'area di dragaggio.

Tabella 1.1.2.4. Concentrazioni del Carbonio Organico Totale (TOC) nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Campione	Profondità (m)	TOC (mmoli m ⁻³)
CO2_A01_75%_S	0.5	105.03
CO2_A01_75%_F	14	70.29
CO2_A02_75%_S	0.5	107.67
CO2_A02_75%_F	14	125.94
CO2_A03_75%_S	0.5	52.80
CO2_A03_75%_F	5	221.09
CO2_A04_75%_S	0.5	96.53
CO2_A04_75%_F	13	132.49
CO2_A05_75%_S	0.5	66.17
CO2_A05_75%_F	14	87.70
CO2_A06_75%_S	0.5	129.94
CO2_A06_75%_F	14	136.77
CO2_A07_75%_S	0.5	118.41
CO2_A07_75%_F	13.5	277.92

Metalli

Si riportano nelle seguenti tabelle le concentrazioni dei metalli (Cadmio, Cromo, Rame, Piombo, Zinco e Mercurio) disciolti (Tabella 1.1.2.5) e particolati (Tabella 1.1.2.6) misurate nell'area di dragaggio in corrispondenza del 75% di avanzamento dei lavori.

Tabella 1.1.2.5. Concentrazioni dei metalli disciolti nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Campione	Profondità (m)	Cd ($\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)	Cr ($\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)	Cu ($\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)	Pb ($\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)	Zn ($\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)	Hg ($\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)
CO2_A01_75%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	9.60	1.49	1.90	< 0.05
CO2_A01_75%_F	14	< 0.1	< 1.0	10.20	1.59	4.00	< 0.05
CO2_A02_75%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	9.90	1.54	6.10	< 0.05
CO2_A02_75%_F	14	< 0.1	< 1.0	12.60	1.69	6.70	< 0.05
CO2_A03_75%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	11.90	1.47	5.40	< 0.05
CO2_A03_75%_F	5	0.11	< 1.0	10.90	1.65	3.50	< 0.05
CO2_A04_75%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	10.80	1.52	4.60	< 0.05
CO2_A04_75%_F	13	< 0.1	< 1.0	9.30	1.64	2.00	< 0.05
CO2_A05_75%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	11.10	2.08	1.40	< 0.05
CO2_A05_75%_F	14	< 0.1	< 1.0	9.50	1.83	1.00	< 0.05
CO2_A06_75%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	10.90	1.50	2.70	< 0.05
CO2_A06_75%_F	14	< 0.1	< 1.0	10.70	1.54	3.30	< 0.05
CO2_A07_75%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	10.20	1.61	2.00	< 0.05
CO2_A07_75%_F	13.5	< 0.1	< 1.0	10.10	1.37	8.40	< 0.05

Tabella 1.1.2.6. Concentrazioni dei metalli nel particolato nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Campione	Profondità (m)	Cd ($\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)	Cr ($\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)	Cu ($\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)	Pb ($\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)	Zn ($\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)	Hg ($\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)
CO2_A01_75%_S	0.5	0.008	0.285	0.736	0.607	1.400	0.125
CO2_A01_75%_F	14	0.005	0.540	1.280	1.110	2.170	0.026
CO2_A02_75%_S	0.5	0.003	0.211	0.563	0.487	0.705	0.016
CO2_A02_75%_F	14	0.003	0.582	1.140	0.974	1.280	0.015
CO2_A03_75%_S	0.5	< 0.0025	0.103	0.608	0.284	0.094	0.010
CO2_A03_75%_F	5	0.003	0.428	0.905	0.779	3.170	0.012
CO2_A04_75%_S	0.5	< 0.0025	0.230	0.542	0.435	1.050	0.007
CO2_A04_75%_F	13	0.004	0.666	1.470	1.210	2.470	0.010
CO2_A05_75%_S	0.5	0.009	0.718	1.640	1.420	2.510	0.013
CO2_A05_75%_F	14	0.009	1.310	2.580	2.300	5.930	0.015
CO2_A06_75%_S	0.5	0.005	0.675	1.410	1.280	3.560	0.010
CO2_A06_75%_F	14	0.019	3.040	4.610	5.030	11.300	0.023
CO2_A07_75%_S	0.5	0.004	0.557	0.860	0.836	2.430	< 0.0007
CO2_A07_75%_F	13.5	0.025	4.010	5.370	6.310	13.400	0.030

Composti organici

I risultati delle analisi dei composti organici (composti organostannici, idrocarburi totali e IPA) nel particolato sono riportati nelle seguenti tabelle (1.1.2.7 e 1.1.2.8).

Tabella 1.1.2.7. Concentrazioni dei composti organostannici e degli idrocarburi totali (espressi come C>12) nel particolato all'interno dell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Campione	Profondità (m)	Monobutilstagno (MBT) ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Tributilstagno (TBT) ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Dibutilstagno (DBT) ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Sommatoria composti organostannici ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Idrocarburi C>12 ($\mu\text{g l}^{-1}$)
CO2_A01_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A01_75%_F	14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<1.5
CO2_A02_75%_S	0.5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<1.5
CO2_A02_75%_F	14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<3
CO2_A03_75%_S	0.5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<1.5
CO2_A03_75%_F	5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<3
CO2_A04_75%_S	0.5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<1.5
CO2_A04_75%_F	13	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<3
CO2_A05_75%_S	0.5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<1.5
CO2_A05_75%_F	14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<3
CO2_A06_75%_S	0.5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<3
CO2_A06_75%_F	14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<5
CO2_A07_75%_S	0.5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<3
CO2_A07_75%_F	13.5	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<5

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Tabella 1.1.2.8. Concentrazioni degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nel particolato nell'area sottoposta a dragaggio – 75%.

Campione	Crisene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Benzo(b) fluorantene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Fenantrene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Fluorantene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Pirene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Antracene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Indeno(1,2,3- c,d)pirene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Fluorene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Benzo(g,h,i) perilene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Benzo(a) antracene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Benzo(a) pirene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Benzo(k) fluorantene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Dibenzo(a,h) antracene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Acenaftilene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Naftalene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Acenaftene ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Σ IPA ($\mu\text{g l}^{-1}$)
CO2_A01_75%_S	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007
CO2_A01_75%_F	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010
CO2_A02_75%_S	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010
CO2_A02_75%_F	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020
CO2_A03_75%_S	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010
CO2_A03_75%_F	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020
CO2_A04_75%_S	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010
CO2_A04_75%_F	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020
CO2_A05_75%_S	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011	< 0.0011
CO2_A05_75%_F	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020
CO2_A06_75%_S	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020
CO2_A06_75%_F	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033
CO2_A07_75%_S	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020
CO2_A07_75%_F	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	0.003	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	0.003

2. Area Potenzialmente Impattata dalle Operazioni di Dragaggio

2.1 Indagini Idrologiche

2.1.2 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)

In questo paragrafo sono riportate le sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza e le relative mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, pH, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale e fluorescenza delle campagne di monitoraggio, eseguite nell'Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio.

I parametri rappresentati nelle sezioni verticali (Figure 2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.4 e 2.1.1.5) e nelle mappe superficiali (Figura 2.1.1.6) relativi alla Campagna 75% sono stati acquisiti nei giorni 22 (A71-A73) e 23 (A08-A19) dicembre 2020. I profili verticali di torbidità risultano più o meno costanti in tutti i transetti dell'area di indagine, con valore minimo di 0.39 NTU e massimo di 4.82 NTU. Anche temperatura, salinità e ossigeno risultano omogenei, eccetto per lo strato superficiale del transetto A17-A19 in cui sono registrati valori minimi di temperatura (16.14 °C) (Figura 2.1.1.4) e la superficie della stazione A14 in cui è registrato il massimo valore di ossigeno disciolto (5.23 ml/l) (Figura 2.1.1.3). La fluorescenza invece presenta valori maggiori nelle stazioni sotto-costa A08 e A17 (Figure 2.1.1.1 e 2.1.1.4) e anche nello strato dai 5 m al fondo dei transetti costa-largo A11-A13 e A14-A16 (Figure 2.1.1.2 e 2.1.1.3) con valore massimo di 3.16 RFU, mentre il valore minimo 0.6 RFU è registrato in superficie della stazione A73 (Figura 2.1.1.5). Il pH risulta maggiormente elevato nella stazione A11 (8.17) (Figura 2.1.1.2), nel transetto A17-A19 (Figura 2.1.1.4) e nel transetto A71-A73, eccetto per valori più bassi presenti sul fondo della stazione A71 (8.1) (Figura 2.1.1.5), mentre un aumento del pH in direzione costa-largo è registrato nei transetti A08-A10 (7.94 – 8.04 – 8.1) e A14-A16 (8.13 – 8.14) (Figure 2.1.1.1 e 2.1.1.3).

La mappa superficiale di temperatura mostra valori costanti su tutta l'area eccetto per valori minori (16.14 °C) registrati nel transetto A17-A19 e valori maggiori (17.71 °C) nella stazione A73 (Figura 2.1.1.6). Anche salinità, densità e torbidità superficiali risultano essere inferiori nel transetto A17-A19. Ossigeno e fluorescenza invece risultano essere maggiori nelle stazioni sotto-costa, in particolare la fluorescenza presenta valori maggiori nelle stazioni A08, A17 e A18, con valore massimo superficiale di 2.28 RFU. Viceversa, il pH presenta valori minimi (7.91) nella stazione sotto-costa A08 con tendenza ad aumentare nelle stazioni ubicate al Sud del porto.

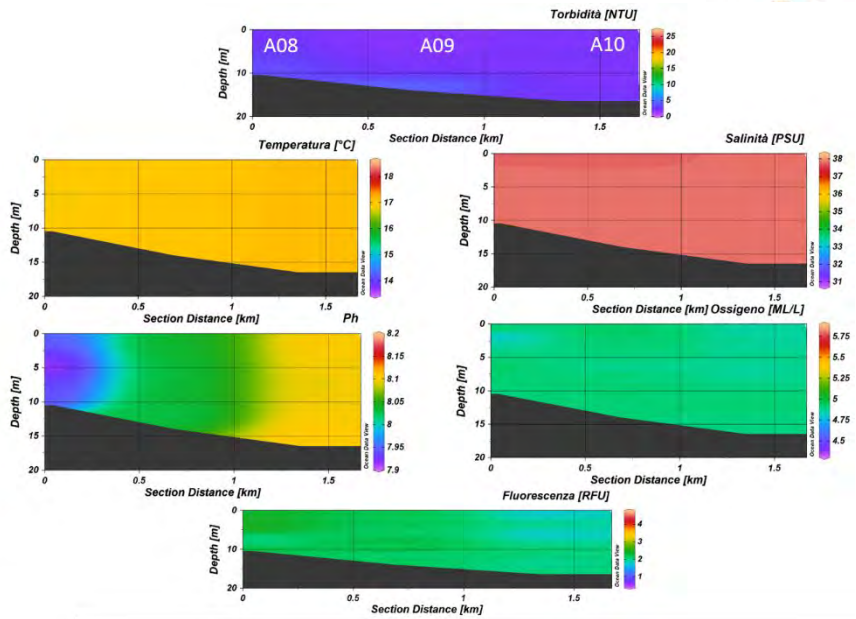


Figura 2.1.1.1. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A08, A09, A10 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio) – 75%.

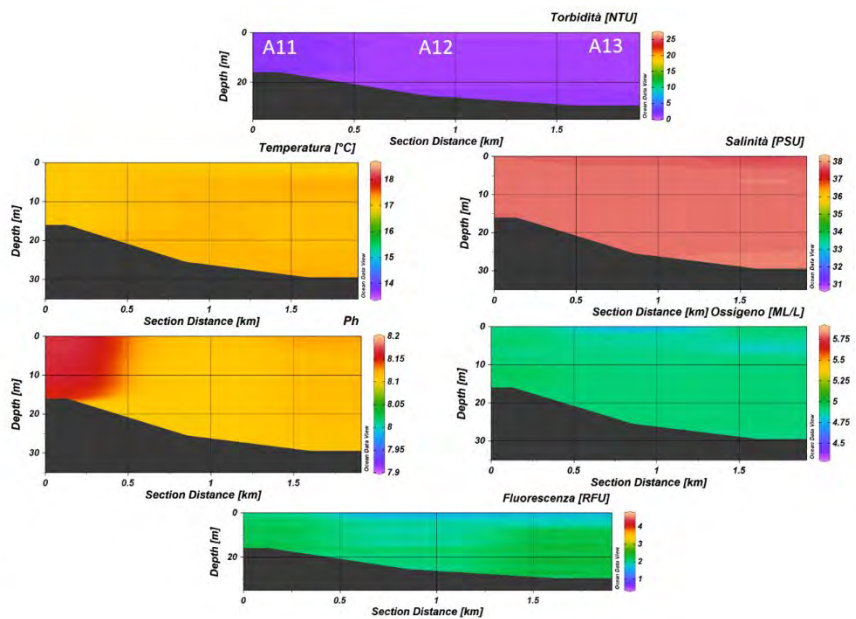


Figura 2.1.1.2. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A11, A12, A13 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio) – 75%.

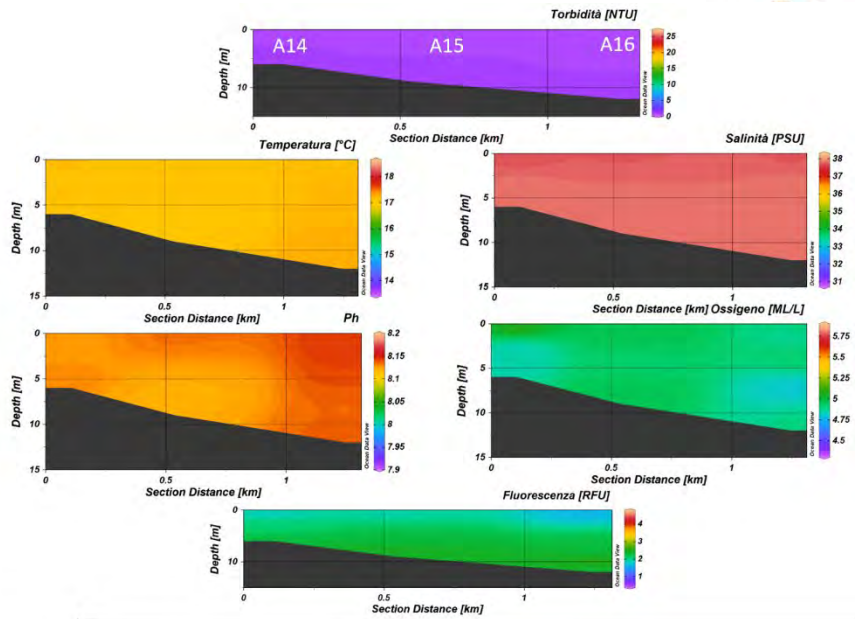
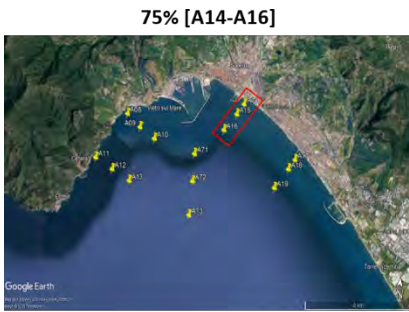


Figura 2.1.1.3. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A14, A15, A16 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio) – 75%.

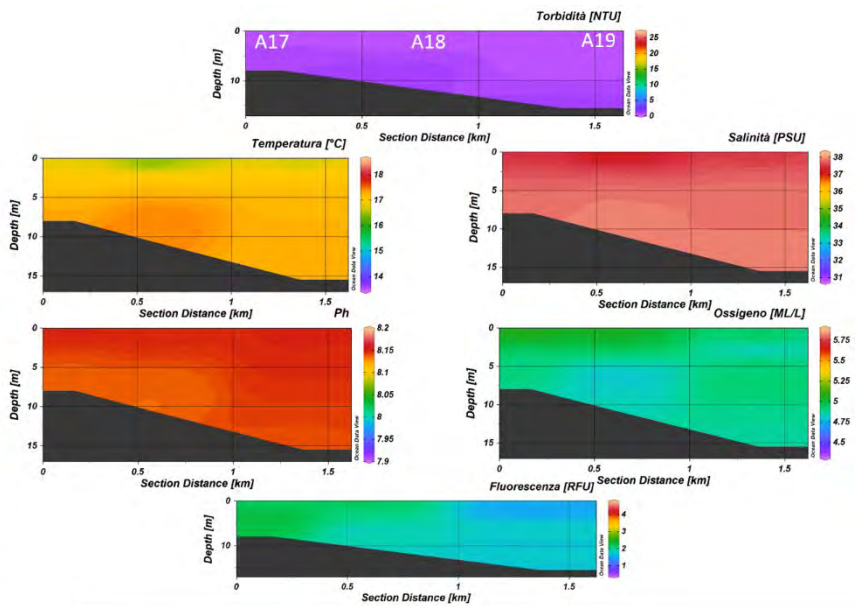


Figura 2.1.1.4. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A17, A18, A19 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio) – 75%.

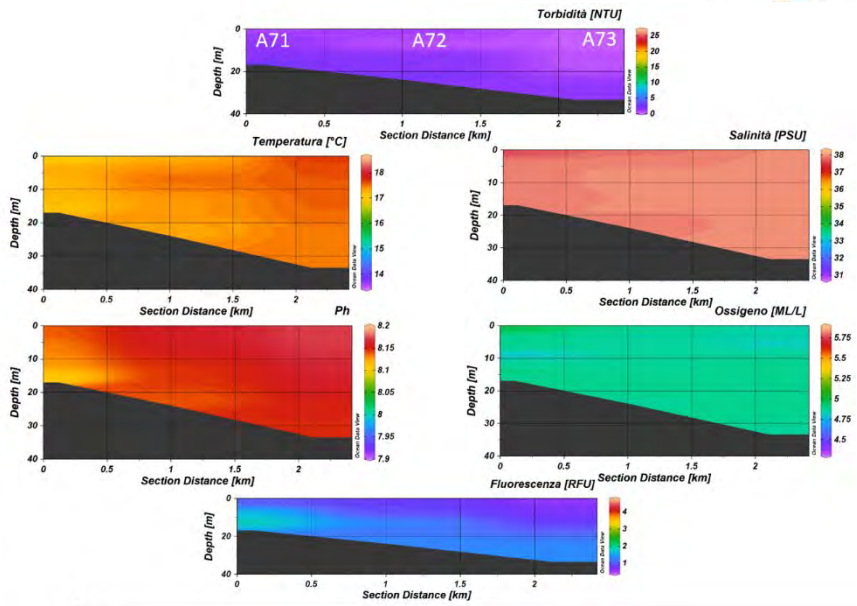
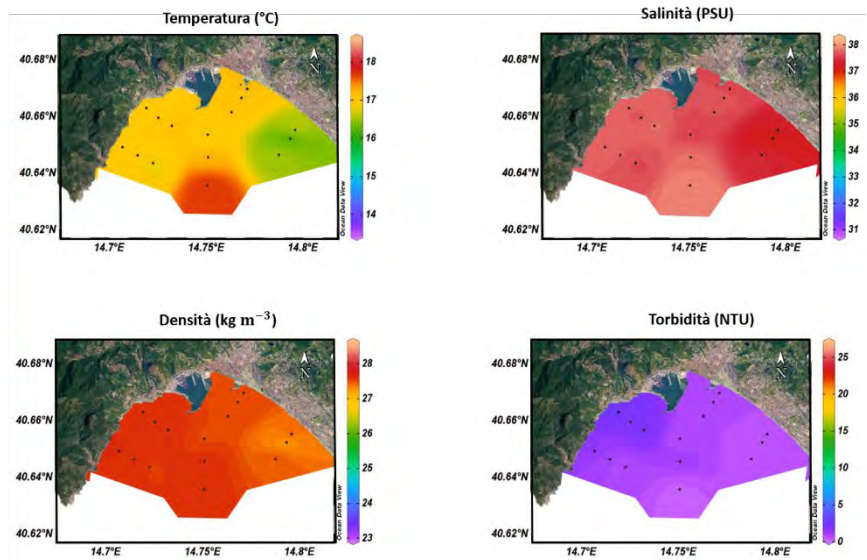


Figura 2.1.1.5. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A71, A72, A73 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio) – 75%.



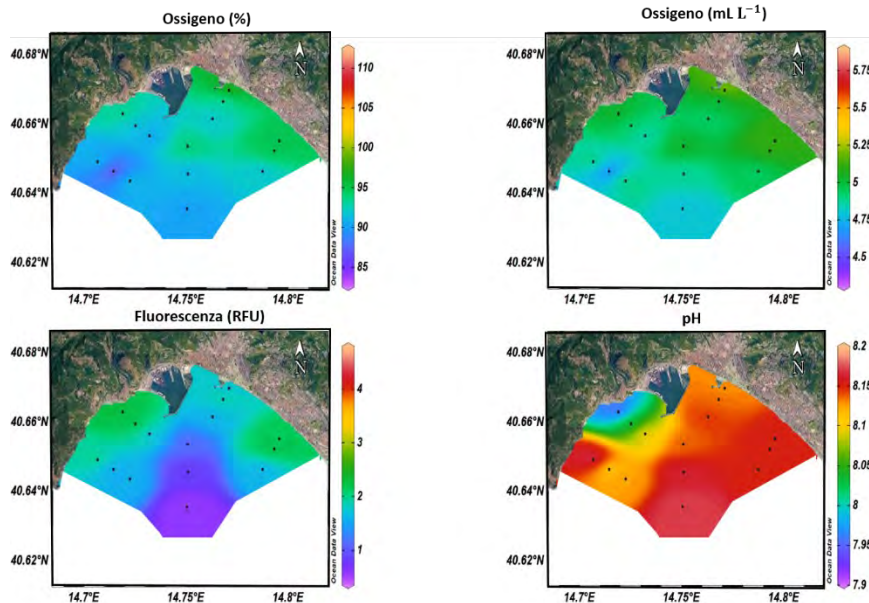


Figura 2.1.1.6. Mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale, pH e fluorescenza dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio (stazioni A08-A19 e A71-A73) – 75%.

Nutrienti

In corrispondenza del 75% di avanzamento dei lavori, le concentrazioni di ammoniaca nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio sono comprese tra 0.28 e 6.30 mmoli m⁻³ (Figura 2.1.2.1). Le concentrazioni più elevate si osservano in superficie alle stazioni A14, A18 ed A19. La concentrazione media per l’intera area è 1.18 mmoli m⁻³.

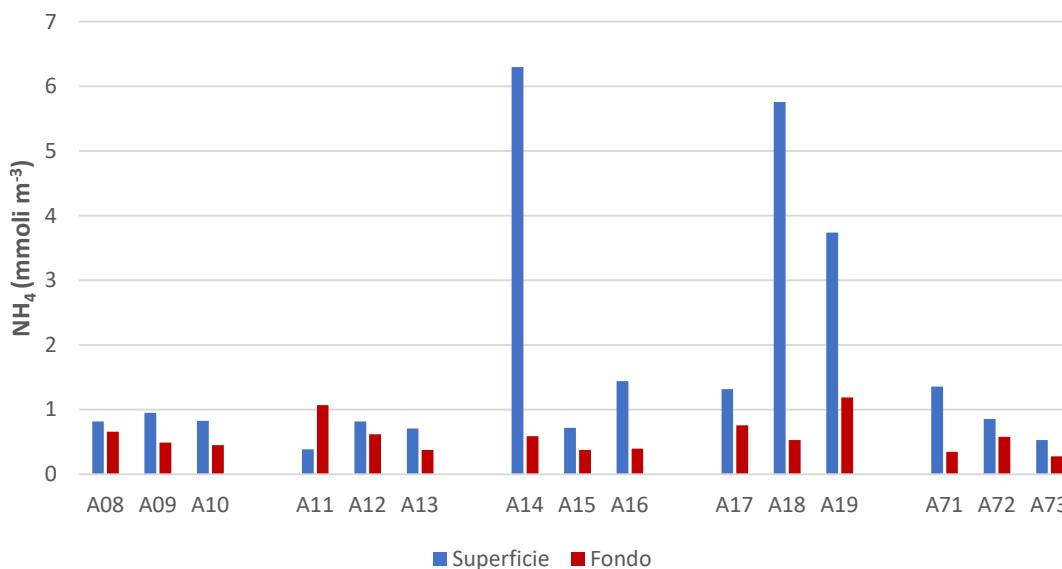


Figura 2.1.2.1. Concentrazioni dell’ammoniaca nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

I nitriti nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio mostrano concentrazioni che variano nel *range* 0.05 – 0.86 mmoli m⁻³ (Figura 2.1.2.2), e presentano un andamento del tutto analogo a quello dell’ammoniaca, caratterizzato da concentrazioni più elevate in superficie alle stazioni A14, A18 ed A19. La concentrazione media per l’area è 0.15 mmoli m⁻³.

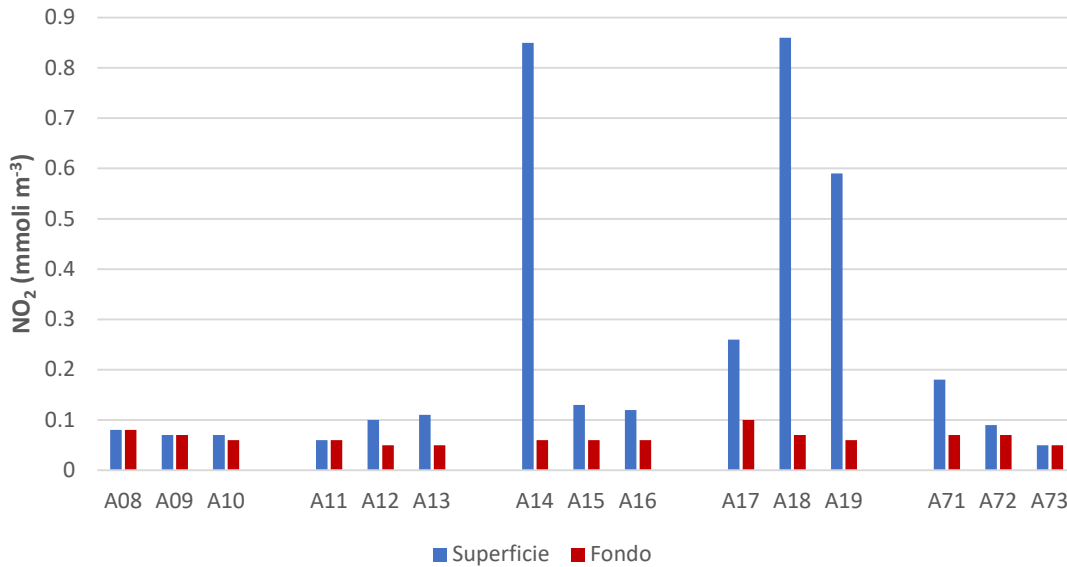


Figura 2.1.2.2. Concentrazioni dei nitriti nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

I nitrati presentano concentrazioni sempre inferiori a 10 mmoli m⁻³, fatta eccezione per la stazione A14, caratterizzata da un massimo superficiale molto elevato (68.69 mmoli m⁻³). Il valore minimo (0.21 mmoli m⁻³) è stato registrato al fondo della stazione A73 (Figura 2.1.2.3), la concentrazione media dell’area risulta pari a 4.08 mmoli m⁻³.

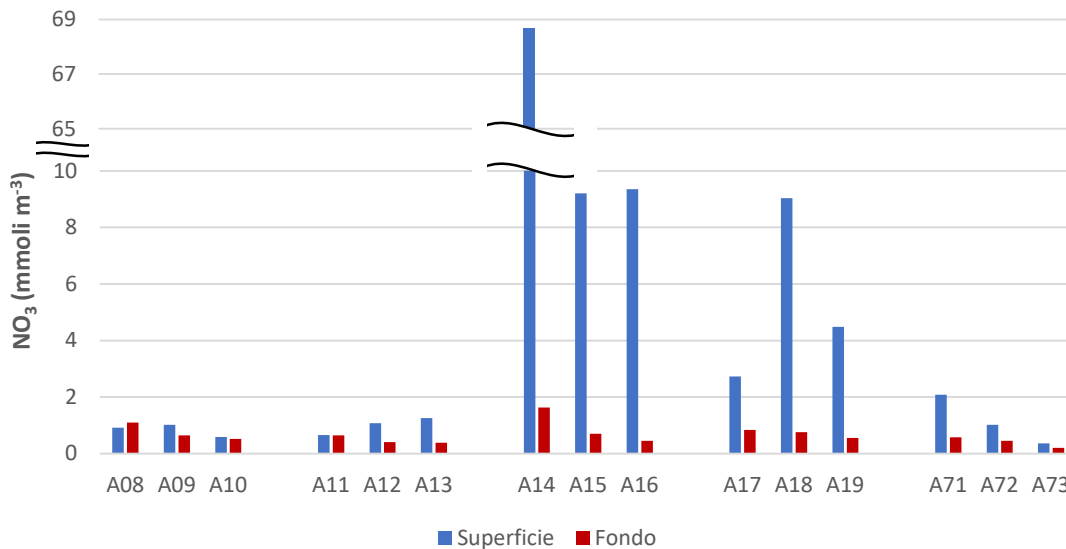


Figura 2.1.2.3. Concentrazioni dei nitrati nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

I fosfati presentano lo stesso *pattern* spaziale osservato per i nitrati, caratterizzato da concentrazioni abbastanza simili in tutta l'area (sempre $<0.11 \text{ mmoli m}^{-3}$), fatta eccezione per stazione A14, in cui si registra la concentrazione massima. Le concentrazioni misurate nell'area in esame sono comprese nel *range* $0.02 - 0.54 \text{ mmoli m}^{-3}$, la concentrazione media è $0.07 \text{ mmoli m}^{-3}$.

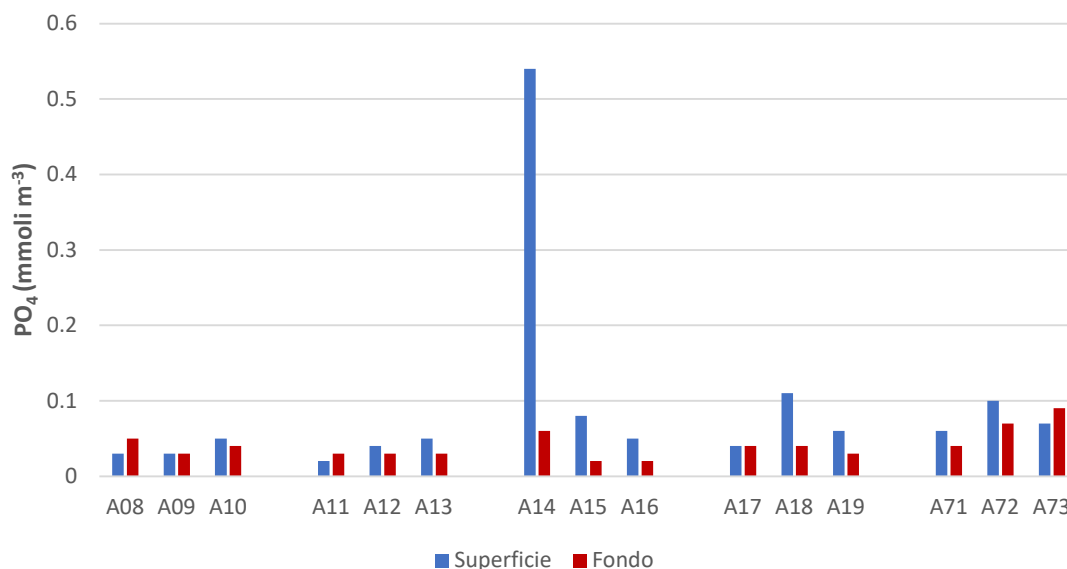


Figura 2.1.2.4. Concentrazioni dei fosfati nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Le concentrazioni dei silicati (Figura 2.1.2.5) variano nel *range* $1.45 - 51.88 \text{ mmoli m}^{-3}$, con valore massimo registrato anche questa volta in superficie alla stazione A14. La concentrazione media nell'area nel periodo in esame è pari a $5.87 \text{ mmoli m}^{-3}$.

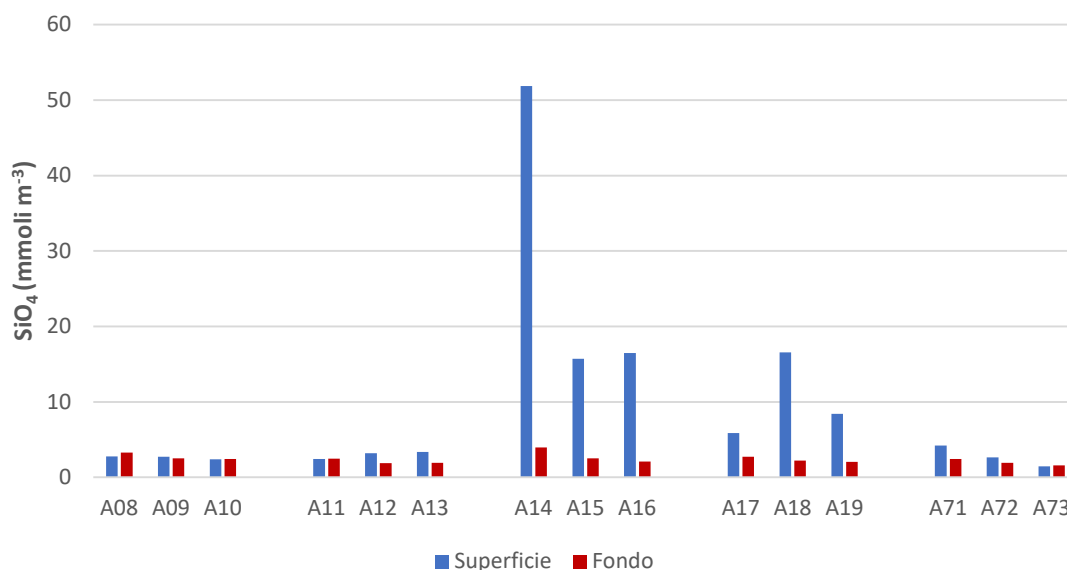


Figura 2.1.2.5. Concentrazioni dei silicati nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Nella tabella seguente (Tabella 2.1.2.1) si riportano le concentrazioni dei nutrienti inorganici misurate nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio.

Tabella 2.1.2.1. Concentrazioni dei nutrienti inorganici nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Campione	Profondità (m)	NH ₄ (mmoli m ⁻³)	NO ₂ (mmoli m ⁻³)	NO ₃ (mmoli m ⁻³)	PO ₄ (mmoli m ⁻³)	SiO ₄ (mmoli m ⁻³)
CO2_A08_75%_S	0.5	0.82	0.08	0.92	0.03	2.78
CO2_A08_75%_F	8.5	0.66	0.08	1.10	0.05	3.28
CO2_A09_75%_S	0.5	0.95	0.07	1.02	0.03	2.71
CO2_A09_75%_F	12	0.49	0.07	0.65	0.03	2.52
CO2_A10_75%_S	0.5	0.83	0.07	0.59	0.05	2.38
CO2_A10_75%_F	16	0.45	0.06	0.52	0.04	2.42
CO2_A11_75%_S	0.5	0.39	0.06	0.66	0.02	2.42
CO2_A11_75%_F	15	1.07	0.06	0.65	0.03	2.46
CO2_A12_75%_S	0.5	0.82	0.10	1.08	0.04	3.18
CO2_A12_75%_F	23	0.62	0.05	0.41	0.03	1.90
CO2_A13_75%_S	0.5	0.71	0.11	1.26	0.05	3.35
CO2_A13_75%_F	29	0.38	0.05	0.39	0.03	1.92
CO2_A14_75%_S	0.5	6.30	0.85	68.69	0.54	51.88
CO2_A14_75%_F	5.5	0.59	0.06	1.63	0.06	3.95
CO2_A15_75%_S	0.5	0.72	0.13	9.20	0.08	15.72
CO2_A15_75%_F	7.5	0.38	0.06	0.70	0.02	2.51
CO2_A16_75%_S	0.5	1.44	0.12	9.35	0.05	16.47
CO2_A16_75%_F	10.5	0.40	0.06	0.46	0.02	2.10
CO2_A17_75%_S	0.5	1.32	0.26	2.73	0.04	5.85
CO2_A17_75%_F	6	0.76	0.10	0.84	0.04	2.75
CO2_A18_75%_S	0.5	5.76	0.86	9.03	0.11	16.55
CO2_A18_75%_F	9	0.53	0.07	0.76	0.04	2.21
CO2_A19_75%_S	0.5	3.74	0.59	4.48	0.06	8.40
CO2_A19_75%_F	13.5	1.19	0.06	0.56	0.03	2.03
CO2_A71_75%_S	0.5	1.36	0.18	2.09	0.06	4.20
CO2_A71_75%_F	16	0.35	0.07	0.58	0.04	2.44
CO2_A72_75%_S	0.5	0.86	0.09	1.02	0.10	2.64
CO2_A72_75%_F	24	0.58	0.07	0.46	0.07	1.94
CO2_A73_75%_S	0.5	0.53	0.05	0.36	0.07	1.45
CO2_A73_75%_F	32	0.28	0.05	0.21	0.09	1.58

Le concentrazioni di azoto totale disciolto (TDN) nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio sono comprese tra 4.84 e 92.92 mmoli m⁻³ e presentano un valore medio di 11.56 mmoli m⁻³ (Figura 2.1.2.6; Tabella 2.1.2.2). L'azoto organico disciolto (DON) mostra concentrazioni comprese tra 3.76

e 17.08 mmoli m⁻³, presenta una concentrazione media pari a 6.15 mmoli m⁻³ e rappresenta circa il 70% del *pool* dell’azoto disciolto (Tabella 1.1.2.2).

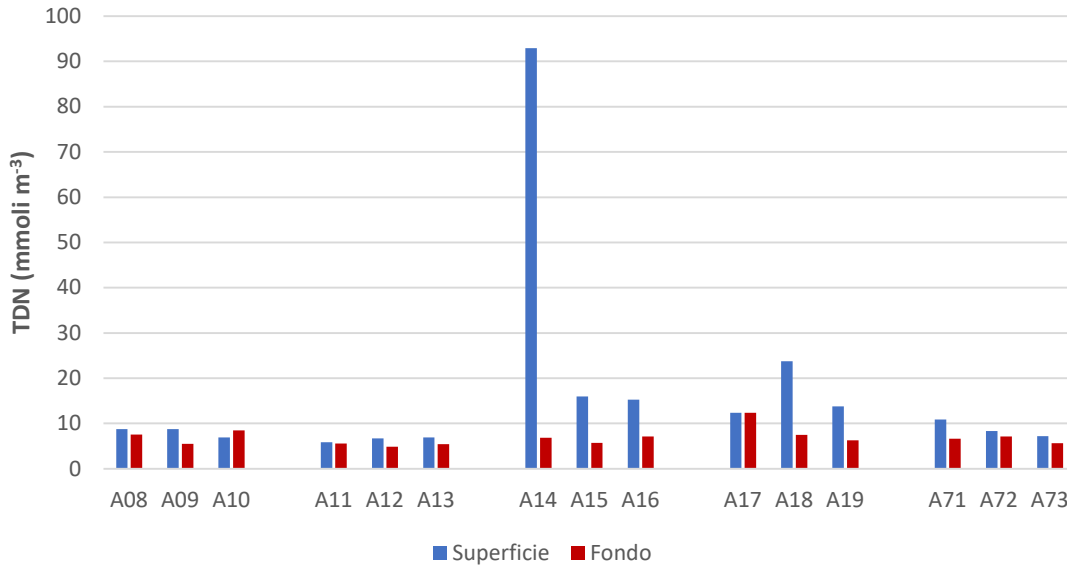


Figura 2.1.2.6. Concentrazioni di azoto totale disciolto (TDN) nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Le concentrazioni di fosforo totale disciolto (TDP) nella fase del 75% di avanzamento dei lavori (Figura 2.1.2.7; Tabella 2.1.2.2) sono comprese tra 0.10 e 0.81 mmoli m⁻³ (valore medio 0.16 mmoli m⁻³). Il fosforo organico disciolto (DOP) presenta concentrazioni comprese tra 0.06 e 0.27 mmoli m⁻³, rappresenta circa il 65% del *pool* del fosforo disciolto e presenta una concentrazione media pari a 0.09 mmoli m⁻³ (Tabella 2.1.2.2).

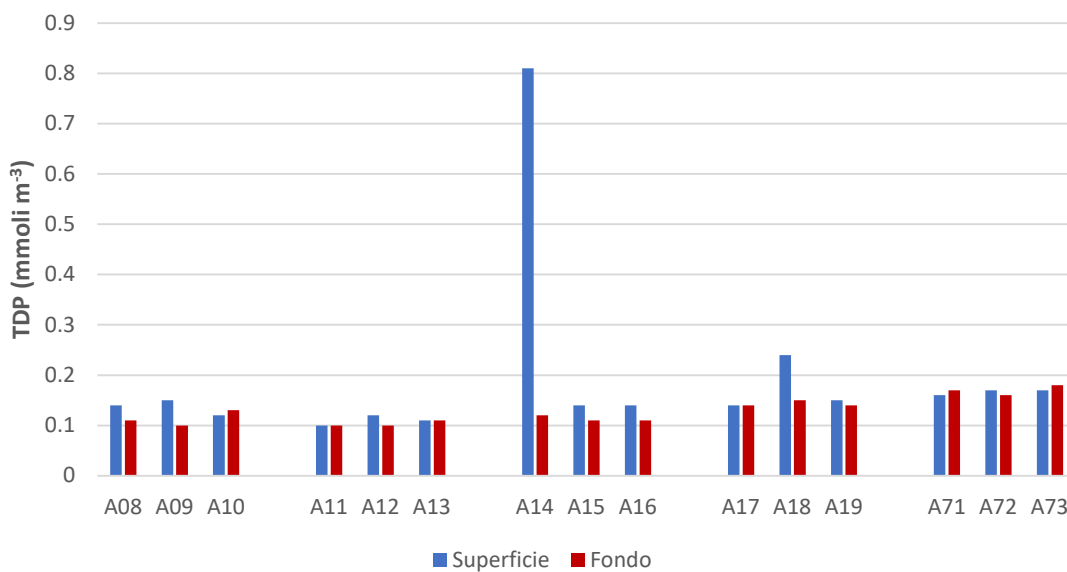


Figura 2.1.2.7. Concentrazioni di fosforo totale disciolto (TDP) nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Si riportano nella tabella seguente (Tabella 2.1.2.2) le concentrazioni di azoto e fosforo totali disciolti (TDN e TDP) e azoto e fosforo organici disciolti (DON e DOP) misurate nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio.

Tabella 2.1.2.2. Concentrazioni di azoto e fosforo totali disciolti (TDN e TDP) e azoto e fosforo organici disciolti (DON e DOP) nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Campione	Profondità (m)	TDN (mmoli m ⁻³)	TDP (mmoli m ⁻³)	DON (mmoli m ⁻³)	DOP (mmoli m ⁻³)
CO2_A08_75%_S	0.5	8.79	0.14	6.97	0.11
CO2_A08_75%_F	8.5	7.57	0.11	5.74	0.06
CO2_A09_75%_S	0.5	8.74	0.15	6.70	0.12
CO2_A09_75%_F	12	5.48	0.10	4.27	0.07
CO2_A10_75%_S	0.5	6.89	0.12	5.40	0.06
CO2_A10_75%_F	16	8.47	0.13	7.43	0.09
CO2_A11_75%_S	0.5	5.83	0.10	4.72	0.08
CO2_A11_75%_F	15	5.55	0.10	3.76	0.07
CO2_A12_75%_S	0.5	6.73	0.12	4.72	0.08
CO2_A12_75%_F	23	4.84	0.10	3.76	0.08
CO2_A13_75%_S	0.5	6.90	0.11	4.82	0.06
CO2_A13_75%_F	29	5.41	0.11	4.58	0.08
CO2_A14_75%_S	0.5	92.92	0.81	17.08	0.27
CO2_A14_75%_F	5.5	6.84	0.12	4.56	0.07
CO2_A15_75%_S	0.5	15.95	0.14	5.90	0.06
CO2_A15_75%_F	7.5	5.73	0.11	4.59	0.08
CO2_A16_75%_S	0.5	15.28	0.14	4.36	0.08
CO2_A16_75%_F	10.5	7.12	0.11	6.21	0.09
CO2_A17_75%_S	0.5	12.37	0.14	8.06	0.10
CO2_A17_75%_F	6	12.37	0.14	10.68	0.11
CO2_A18_75%_S	0.5	23.76	0.24	8.10	0.13
CO2_A18_75%_F	9	7.50	0.15	6.14	0.11
CO2_A19_75%_S	0.5	13.78	0.15	4.97	0.09
CO2_A19_75%_F	13.5	6.26	0.14	4.46	0.11
CO2_A71_75%_S	0.5	10.87	0.16	7.24	0.10
CO2_A71_75%_F	16	6.64	0.17	5.64	0.13
CO2_A72_75%_S	0.5	8.32	0.17	6.35	0.07
CO2_A72_75%_F	24	7.14	0.16	6.03	0.09
CO2_A73_75%_S	0.5	7.20	0.17	6.26	0.10
CO2_A73_75%_F	32	5.62	0.18	5.08	0.09

Solidi Sospesi Totali (TSS)

Le concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio (Figura 2.1.2.1, Tabella 2.1.2.1) sono comprese tra 1.01 g m^{-3} (stazione A73, superficie) e 4.71 g m^{-3} (stazione A11, fondo). La concentrazione media è pari a 2.57 g m^{-3} . Le stazioni ubicate lungo i transetti A08-A10 e A11-A13 presentano concentrazioni di TSS in media più elevate.

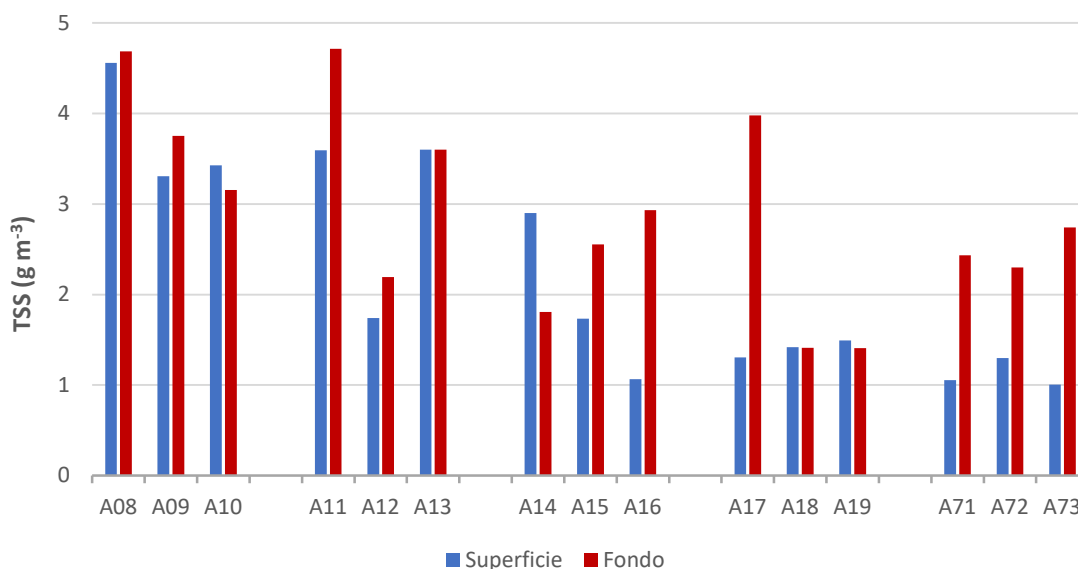


Figura 2.1.2.8. Concentrazione dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Si riportano nella tabella seguente (Tabella 2.1.2.3) le concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) misurate nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio.

Tabella 2.1.2.3. Concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Campione	Profondità (m)	TSS (g m ⁻³)
CO2_A08_75%_S	0.5	4.56
CO2_A08_75%_F	8.5	4.69
CO2_A09_75%_S	0.5	3.31
CO2_A09_75%_F	12	3.75
CO2_A10_75%_S	0.5	3.43
CO2_A10_75%_F	16	3.15
CO2_A11_75%_S	0.5	3.59
CO2_A11_75%_F	15	4.71
CO2_A12_75%_S	0.5	1.74
CO2_A12_75%_F	23	2.19
CO2_A13_75%_S	0.5	6.18
CO2_A13_75%_F	29	3.60
CO2_A14_75%_S	0.5	2.90
CO2_A14_75%_F	5.5	1.81
CO2_A15_75%_S	0.5	1.73
CO2_A15_75%_F	7.5	2.55
CO2_A16_75%_S	0.5	1.07
CO2_A16_75%_F	10.5	2.93
CO2_A17_75%_S	0.5	1.31
CO2_A17_75%_F	6	3.98
CO2_A18_75%_S	0.5	1.42
CO2_A18_75%_F	9	1.41
CO2_A19_75%_S	0.5	1.49
CO2_A19_75%_F	13.5	1.41
CO2_A71_75%_S	0.5	1.05
CO2_A71_75%_F	16	2.43
CO2_A72_75%_S	0.5	1.30
CO2_A72_75%_F	24	2.30
CO2_A73_75%_S	0.5	1.01
CO2_A73_75%_F	32	2.74

Carbonio Organico Totale (TOC)

Le concentrazioni del Carbonio Organico Totale (TOC), riportate in Figura 2.1.2.9, sono comprese tra 62.18 mmoli m⁻³ e 143.68 mmoli m⁻³ e presentano un valore medio pari a 87.17 mmoli m⁻³.

Le concentrazioni più elevate (>100 mmoli m⁻³) si osservano in superficie, in corrispondenza delle stazioni A18 e A71 e in profondità, in corrispondenza delle stazioni A13, A16, A19 e A71.

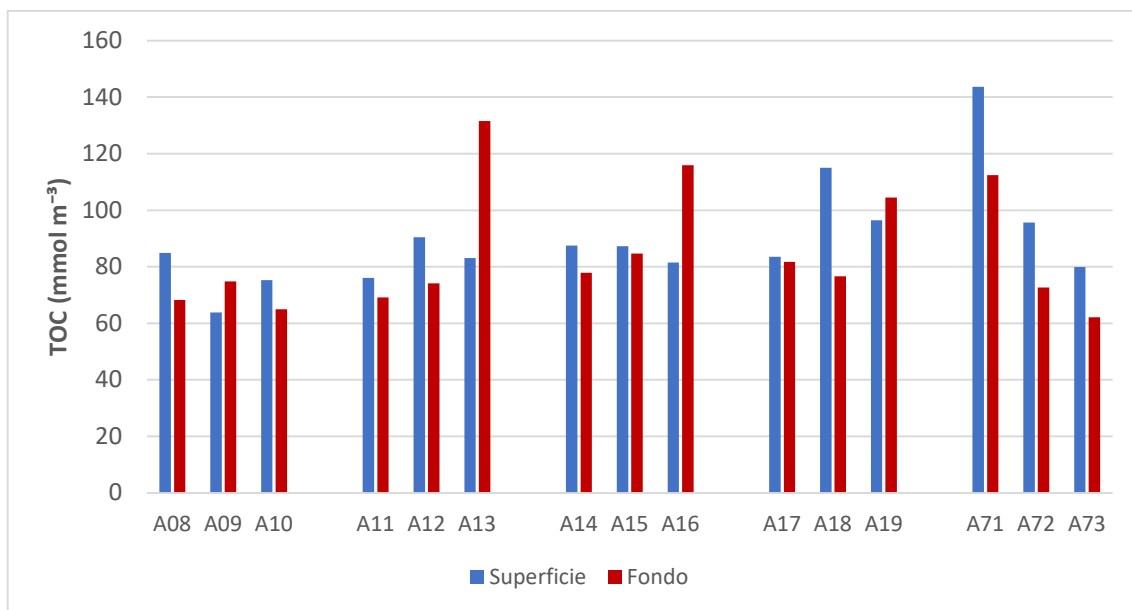


Figura 2.1.2.9. Concentrazioni del Carbonio Organico Totale (TOC) nell'Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Si riportano nella tabella seguente (Tabella 2.1.2.4) le concentrazioni del Carbonio Organico Totale (TOC) misurate nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio.

Tabella 2.1.2.4. Concentrazioni del Carbonio Organico Totale (TOC) nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Campione	Profondità (m)	TOC (mmoli m ⁻³)
CO2_A08_75%_S	0.5	84.88
CO2_A08_75%_F	8.5	68.22
CO2_A09_75%_S	0.5	63.80
CO2_A09_75%_F	12	74.81
CO2_A10_75%_S	0.5	75.25
CO2_A10_75%_F	16	64.98
CO2_A11_75%_S	0.5	76.04
CO2_A11_75%_F	15	69.20
CO2_A12_75%_S	0.5	90.41
CO2_A12_75%_F	23	74.09
CO2_A13_75%_S	0.5	83.07
CO2_A13_75%_F	29	131.50
CO2_A14_75%_S	0.5	87.50
CO2_A14_75%_F	5.5	77.82
CO2_A15_75%_S	0.5	87.22
CO2_A15_75%_F	7.5	84.65
CO2_A16_75%_S	0.5	81.51
CO2_A16_75%_F	10.5	115.88
CO2_A17_75%_S	0.5	83.58
CO2_A17_75%_F	6	81.75
CO2_A18_75%_S	0.5	115.04
CO2_A18_75%_F	9	76.58
CO2_A19_75%_S	0.5	96.40
CO2_A19_75%_F	13.5	104.52
CO2_A71_75%_S	0.5	143.68
CO2_A71_75%_F	16	112.44
CO2_A72_75%_S	0.5	95.67
CO2_A72_75%_F	24	72.64
CO2_A73_75%_S	0.5	79.91
CO2_A73_75%_F	32	62.18

Metalli

Si riportano nelle seguenti tabelle le concentrazioni dei metalli (Cadmio, Cromo, Rame, Piombo, Zinco e Mercurio) disciolti (Tabella 2.1.2.5) e particolati (Tabella 2.1.2.6) misurate nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio in corrispondenza in corrispondenza del 75% di avanzamento dei lavori.

Tabella 2.1.2.5. Concentrazioni dei metalli disciolti nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%

Campione	Profondità (m)	Cd ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Cr ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Cu ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Pb ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Zn ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Hg ($\mu\text{g l}^{-1}$)
CO2_A08_75%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	13.20	1.66	9.50	< 0.05
CO2_A08_75%_F	8.5	0.11	< 1.0	11.10	1.50	5.90	< 0.05
CO2_A09_75%_S	0.5	0.10	< 1.0	11.70	1.64	3.50	< 0.05
CO2_A09_75%_F	12	0.13	< 1.0	9.60	1.32	3.00	< 0.05
CO2_A10_75%_S	0.5	0.10	< 1.0	8.40	1.20	7.00	< 0.05
CO2_A10_75%_F	16	0.12	< 1.0	9.60	1.20	5.30	< 0.05
CO2_A11_75%_S	0.5	0.14	< 1.0	11.10	1.36	1.10	< 0.05
CO2_A11_75%_F	15	0.18	< 1.0	9.60	1.17	1.60	< 0.05
CO2_A12_75%_S	0.5	0.18	< 1.0	10.20	1.47	< 1.0	< 0.05
CO2_A12_75%_F	23	0.14	< 1.0	8.70	1.54	1.20	< 0.05
CO2_A13_75%_S	0.5	0.18	< 1.0	11.70	1.34	1.60	< 0.05
CO2_A13_75%_F	29	0.19	< 1.0	9.70	1.39	1.90	< 0.05
CO2_A14_75%_S	0.5	0.23	< 1.0	8.50	2.05	4.90	< 0.05
CO2_A14_75%_F	5.5	0.24	< 1.0	9.50	2.00	5.00	< 0.05
CO2_A15_75%_S	0.5	0.22	< 1.0	10.30	1.25	2.30	< 0.05
CO2_A15_75%_F	7.5	0.17	< 1.0	10.20	1.27	2.00	< 0.05
CO2_A16_75%_S	0.5	0.19	< 1.0	8.90	1.37	1.00	< 0.05
CO2_A16_75%_F	10.5	0.20	< 1.0	7.80	1.08	< 1.0	< 0.05
CO2_A17_75%_S	0.5	0.15	< 1.0	8.30	1.26	< 1.0	< 0.05
CO2_A17_75%_F	6	0.14	< 1.0	9.30	1.30	3.60	< 0.05
CO2_A18_75%_S	0.5	0.13	< 1.0	7.60	1.54	3.20	< 0.05
CO2_A18_75%_F	9	0.13	< 1.0	9.10	1.44	3.10	< 0.05
CO2_A19_75%_S	0.5	0.12	< 1.0	8.90	1.22	1.10	< 0.05
CO2_A19_75%_F	13.5	0.12	< 1.0	9.70	1.22	2.80	< 0.05
CO2_A71_75%_S	0.5	0.12	< 1.0	8.80	1.22	1.00	< 0.05
CO2_A71_75%_F	16	0.10	< 1.0	10.30	1.25	1.30	< 0.05
CO2_A72_75%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	8.70	1.17	2.30	< 0.05
CO2_A72_75%_F	24	< 0.1	< 1.0	7.50	1.25	4.60	< 0.05
CO2_A73_75%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	8.10	1.22	4.20	< 0.05
CO2_A73_75%_F	32	< 0.1	< 1.0	8.80	1.27	3.30	< 0.05

Tabella 2.1.2.6. Concentrazioni dei metalli nel particolato nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%

Campione	Profondità (m)	Cd ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Cr ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Cu ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Pb ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Zn ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Hg ($\mu\text{g l}^{-1}$)
CO2_A08_75%_S	0.5	< 0.002	0.050	0.174	0.139	0.022	0.003
CO2_A08_75%_F	8.5	< 0.002	0.133	0.337	0.260	0.461	0.003
CO2_A09_75%_S	0.5	< 0.002	0.040	0.169	0.167	0.042	0.003
CO2_A09_75%_F	12	< 0.002	0.150	0.269	0.215	0.455	0.002
CO2_A10_75%_S	0.5	< 0.002	0.071	0.185	0.131	0.387	0.001
CO2_A10_75%_F	16	0.116	0.111	0.293	0.177	1.973	0.006
CO2_A11_75%_S	0.5	< 0.002	0.051	0.126	0.122	< 0.007	0.004
CO2_A11_75%_F	15	0.018	0.142	0.260	0.163	0.389	0.004
CO2_A12_75%_S	0.5	< 0.002	0.003	0.076	0.067	0.306	< 0.0007
CO2_A12_75%_F	23	0.016	0.302	0.887	0.587	1.120	0.002
CO2_A13_75%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.079	0.065	0.145	< 0.0007
CO2_A13_75%_F	29	< 0.002	0.070	0.249	0.080	0.648	< 0.0007
CO2_A14_75%_S	0.5	< 0.002	0.003	0.127	0.046	0.092	< 0.0007
CO2_A14_75%_F	5.5	< 0.002	0.025	0.135	0.108	0.512	< 0.0007
CO2_A15_75%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.059	0.027	< 0.007	< 0.0007
CO2_A15_75%_F	7.5	< 0.002	0.016	0.127	0.057	0.283	< 0.0007
CO2_A16_75%_S	0.5	0.002	0.009	0.161	0.042	0.880	< 0.0007
CO2_A16_75%_F	10.5	< 0.002	0.044	0.118	0.095	0.199	< 0.0007
CO2_A17_75%_S	0.5	0.347	0.046	0.081	0.061	5.860	0.013
CO2_A17_75%_F	6	< 0.002	0.064	0.147	0.071	0.255	< 0.0007
CO2_A18_75%_S	0.5	< 0.002	0.007	0.090	0.046	< 0.007	< 0.0007
CO2_A18_75%_F	9	< 0.002	0.042	0.152	0.069	0.175	< 0.0007
CO2_A19_75%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.093	0.040	0.069	0.076
CO2_A19_75%_F	13.5	< 0.002	< 0.003	0.071	0.039	1.000	< 0.0007
CO2_A71_75%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.069	0.050	< 0.007	< 0.0007
CO2_A71_75%_F	16	< 0.002	0.029	0.165	0.135	< 0.007	0.001
CO2_A72_75%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.095	0.081	< 0.007	0.001
CO2_A72_75%_F	24	< 0.002	0.029	0.179	0.105	< 0.007	0.001
CO2_A73_75%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.101	0.034	0.209	< 0.0007
CO2_A73_75%_F	32	< 0.002	0.013	0.124	0.097	0.309	< 0.0007

Composti organici

I risultati delle analisi dei composti organici (composti organostannici, idrocarburi totali e IPA) nel particolato sono riportati nelle seguenti tabelle (2.1.2.7 e 2.1.2.8).

Tabella 2.1.2.7. Concentrazioni dei composti organostannici e degli idrocarburi totali (espressi come C>12) nel particolato nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Campione	Profondità (m)	Monobutilstagno (MBT) ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Tributilstagno (TBT) ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Dibutilstagno (DBT) ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Sommatoria composti organostannici ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Idrocarburi C>12 ($\mu\text{g l}^{-1}$)
CO2_A08_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A08_75%_F	8.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A09_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A09_75%_F	12	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A10_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A10_75%_F	16	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A11_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A11_75%_F	15	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A12_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A12_75%_F	23	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A13_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A13_75%_F	29	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A14_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A14_75%_F	5.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A15_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A15_75%_F	7.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A16_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A16_75%_F	10.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A17_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A17_75%_F	6	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A18_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A18_75%_F	9	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A19_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A19_75%_F	13.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A71_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A71_75%_F	16	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A72_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A72_75%_F	24	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A73_75%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A73_75%_F	32	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1

2.1.3 Caratterizzazione Biologica

Caratterizzazione delle comunità fitoplanctoniche

I valori di Clorofilla *a* (Chl *a*) nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio assumono valori compresi tra 0.29 e 4.08 mg m⁻³ (Figura 2.1.3.1., Tabella 2.1.3.1) e presentano un valore medio pari a 1.08 mg m⁻³. Concentrazioni mediamente più elevate si osservano lungo i transetti A14-A16 e A17-A19 ed in particolare alla stazione A18, dove si osserva un massimo di biomassa particolarmente pronunciato.

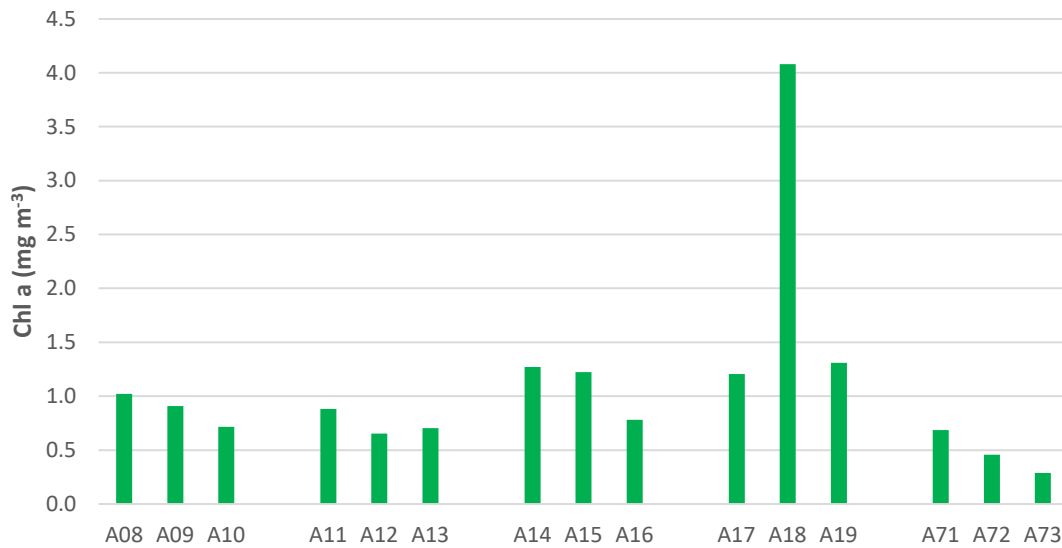


Figura 2.1.3.1. Distribuzione della Clorofilla *a* (Chl *a*) nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Si riportano nella Tabella 2.1.3.1, le concentrazioni della Chl *a* misurate nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio.

Tabella 2.1.3.1. Concentrazioni della Clorofilla *a* (Chl *a*) nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 75%.

Campione	Profondità (m)	Chl <i>a</i> (mg m ⁻³)
CO2_A08_75%_S	0.5	1.02
CO2_A09_75%_S	0.5	0.91
CO2_A10_75%_S	0.5	0.72
CO2_A11_75%_S	0.5	0.88
CO2_A12_75%_S	0.5	0.65
CO2_A13_75%_S	0.5	0.70
CO2_A14_75%_S	0.5	1.27
CO2_A15_75%_S	0.5	1.22
CO2_A16_75%_S	0.5	0.78
CO2_A17_75%_S	0.5	1.20
CO2_A18_75%_S	0.5	4.08
CO2_A19_75%_S	0.5	1.31

CO2_A71_75%_S	0.5	0.68
CO2_A72_75%_S	0.5	0.46
CO2_A73_75%_S	0.5	0.29

Analisi per la caratterizzazione della comunità fitoplanctonica

La comunità fitoplanctonica osservata nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio (al 75% delle attività) è caratterizzata da valori di abbondanza che variano da un minimo di $4,8 \cdot 10^5$ cell. l⁻¹ alla stazione A72 ad un massimo di $1,5 \cdot 10^6$ cell. l⁻¹ alla stazione A08, con un valore medio su tutte le stazioni dell'area pari a $8,9 \cdot 10^5$ cell. l⁻¹ (Figura 2.1.3.2).

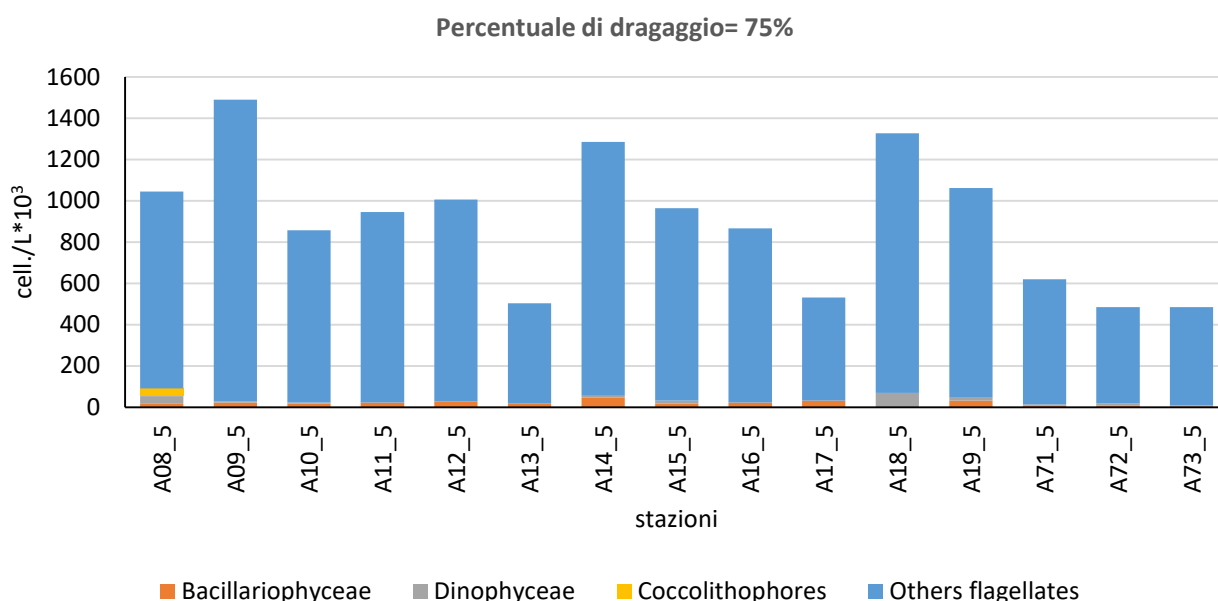


Figura 2.1.3.2: Abbondanze fitoplanctoniche nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio fase 75%.

Il popolamento risulta quasi interamente dominato da flagellati di piccole dimensioni (<10 µm) che costituiscono in media il 96,2% del popolamento totale e sono rappresentati prevalentemente da forme indeterminate ma anche da criptofite e da primnesiofite. Le diatomee, rappresentate soprattutto dalle specie *Thalassionema nitzschioides* e *Pseudo-nitzschia galaxiae* costituiscono in media il 2,4% del popolamento fitoplanctonico totale. I dinoflagellati, soprattutto forme atecate <15 µm, costituiscono in media l'1,2% del totale, e i coccolitofori, con la specie *Emiliania huxleyi*, solo lo 0,2%. In linea generale, la distribuzione del fitoplancton nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio è piuttosto omogenea, con abbondanze relativamente più basse in alcune stazioni di largo (A13, A71-A73) ma anche nella stazione costiera A17.

Caratterizzazione delle comunità zooplanctoniche

Tre stazioni su cinque delle aree potenzialmente impattate dal dragaggio hanno riportato valori superiori ai 400 ind.m⁻³ con un massimo di 916,8 ind.m⁻³ nella stazione A16 (stazione di largo del transetto situato sul versante Sudorientale del Porto di Salerno), mentre i valori più bassi sono stati registrati nelle due stazioni A19 (336 ind.m⁻³) (stazione di largo del transetto frontale alla località di Mercatello) e nella stazione A73 (201,8 ind.m⁻³) (stazione di largo sul transetto frontale al Porto di Salerno) contribuendo ad un'abbondanza media di 534,0 ± 300,0 ind.m⁻³ (Fig. 2.1.3.3a). La composizione della comunità ha dimostrato una dominanza dei Copepodi (oltre il 60%) salvo che nella sopracitata stazione A19 (dove è di poco inferiore al 60%) (Fig. 2.1.3.3b). I Generi dominanti sono stati *Acartia spp.*, *Calocalanus spp.*, *Clausocalanus spp.* e *Paracalanus spp.* dell'Ordine Calanoida. Le specie *Mecynocera clausi* ed *Isias clavipes* ha mostrato valori di abbondanza apprezzabili, ma inferiori a quelli dei a Generi dell'Ordine Cyclopoida come *Oithona spp.* ed *Oncaea spp.* Gli Altri Gruppi è dello zooplancton hanno mostrato una percentuale variabile dal 5 al 40% , con contributo maggiore della Classe Appendicularia (Fig. 2.1.3.3b).

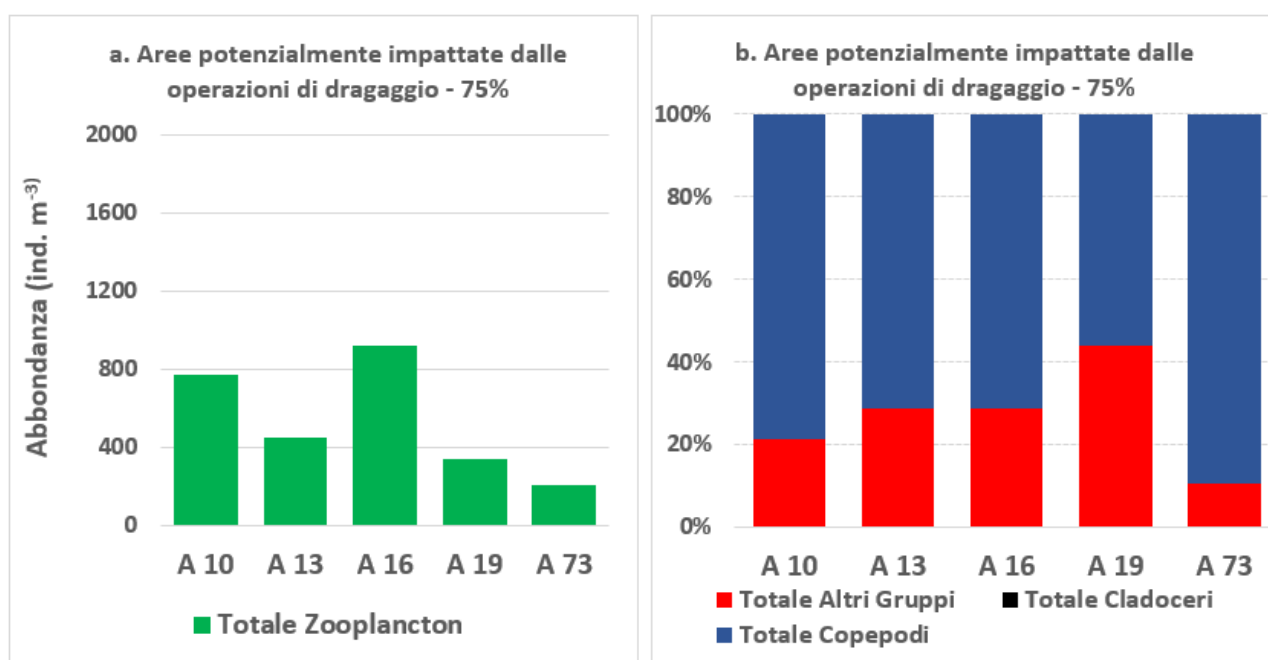


Figura 2.1.3.3 Abbondanza dello zooplancton (a) e composizione dei gruppi considerati (b) alle stazioni considerate nell'attività di dragaggio, nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio – 75%.

3. Area Immersione

3.1 Indagini Idrologiche

3.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)

In questo paragrafo sono riportate le sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza e le relative mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, pH, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale e fluorescenza delle campagne di monitoraggio, eseguite nell’Area di immersione dei sedimenti dragati.

I parametri rappresentati nelle sezioni verticali (Figure 3.1.1.1 e 3.1.1.2) e nelle mappe superficiali (Figura 3.1.1.3) relativi alla Campagna 75% sono stati acquisiti in data 22 dicembre 2020. I profili verticali di torbidità (0.09-1.52 NTU), fluorescenza (0.25-0.72 RFU) e pH (8.1) mostrano situazioni più o meno costanti lungo tutta la colonna d’acqua, eccetto per una lieve diminuzione costa-largo del pH nel transetto A20-A24 (Figura 3.1.1.1). La temperatura presenta una situazione stabile lungo la colonna d’acqua con valori maggiori (~ 17.8 °C) registrati al di sopra dei 100 m, dove è localizzato il termoclino, al di sotto del quale le temperature calano (14.5 °C) e si mantengono costanti fino al fondo. Stessa situazione di stabilità si ritrova per l’ossigeno, che riporta valori maggiori (4.70 – 4.80 ML/L) nello strato superficiale fino a poco dopo i 100 m. Viceversa la salinità presenta valori minori tra 0 m e 150 m (38.12 – 38.16 PSU), mentre valori maggiori sono registrati dai 200 al fondo (38.70 – 38.81 ML/L).

Le mappe superficiali di temperatura, torbidità e fluorescenza mostrano valori più o meno costanti su tutta l’area di indagine. La salinità e la densità superficiale risultano leggermente superiori nella stazione A24 (38.12 PSU e 27.76 kg/m³), viceversa il pH in questa stessa stazione è poco più basso. L’ossigeno disciolto e quello percentuale presentano valori leggermente maggiori nella stazione A23 (4.87 ML/L).

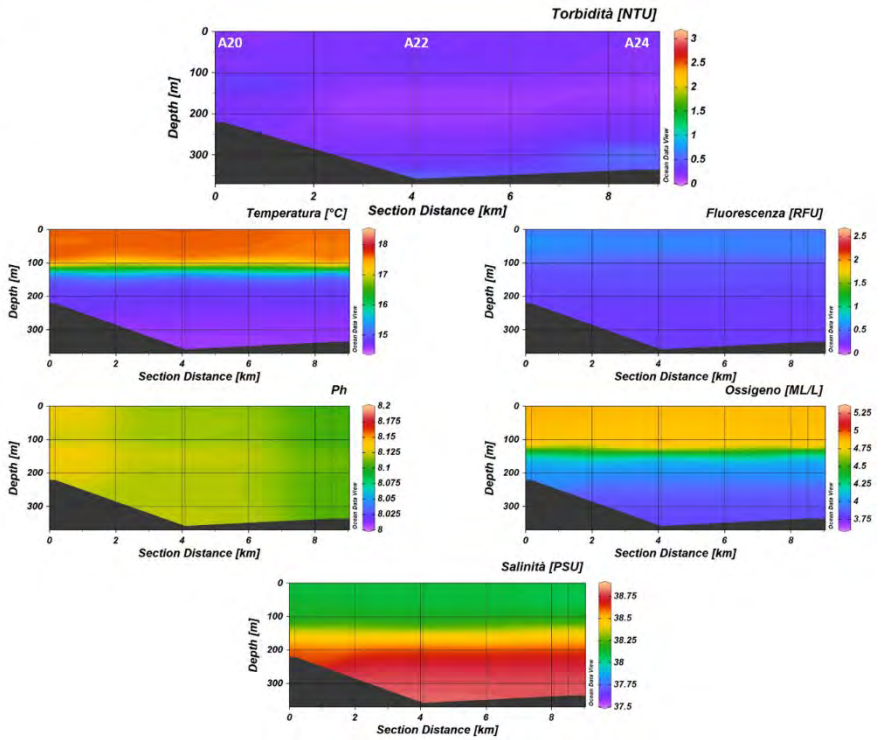


Figura 3.1.1.1. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A20, A22, A24 dell’Area di immersione) – 75%.

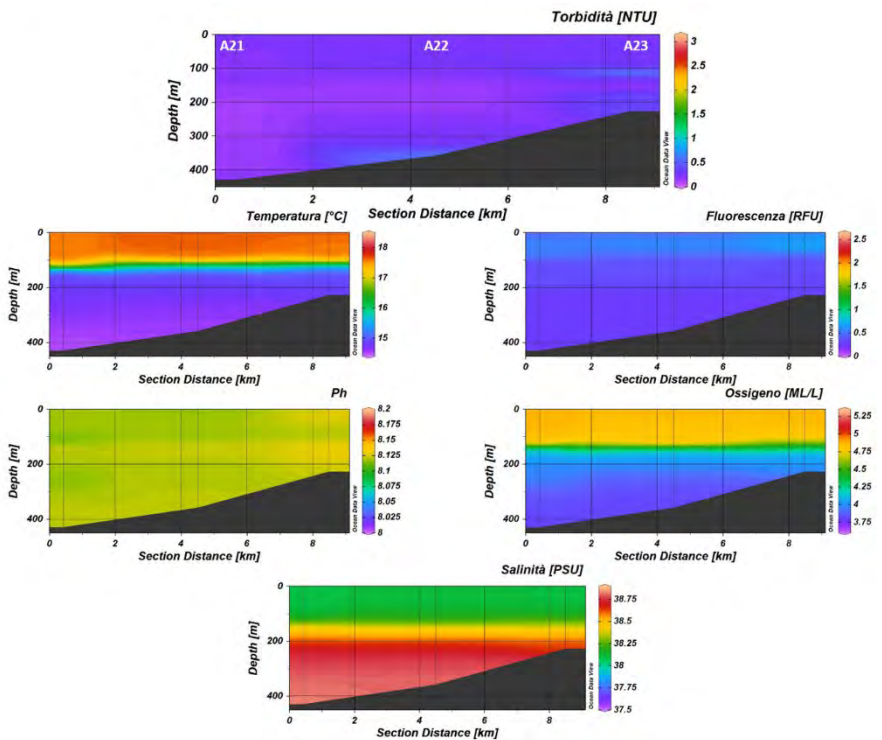


Figura 3.1.1.2 Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A21, A22, A23 dell’Area di immersione) – 75%.

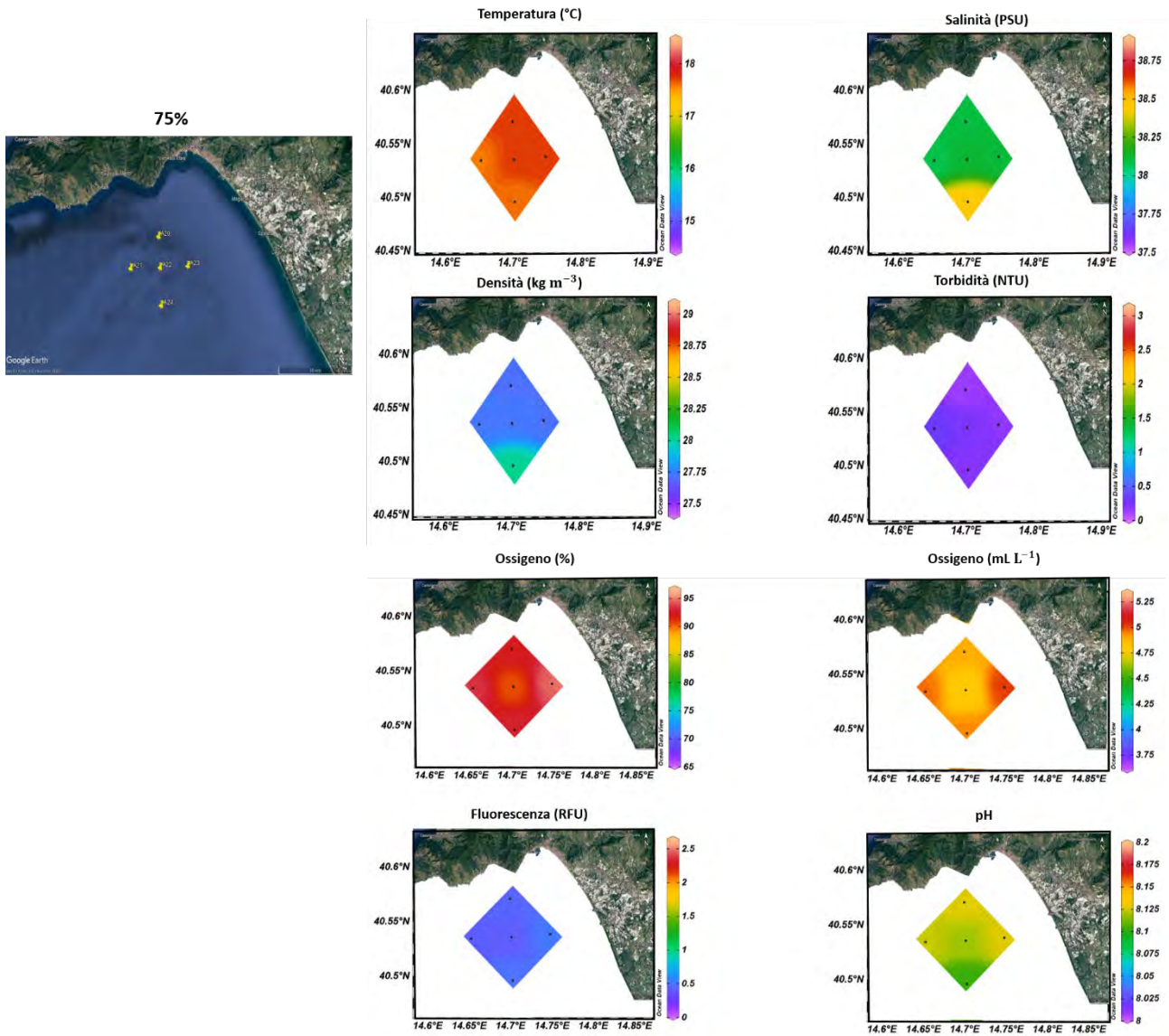


Figura 3.1.1.3. Mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale, pH e fluorescenza dell'Area di immersione (stazioni A20-A24) – 75%.

3.1.2 Caratterizzazione Chimica

Nutrienti

I profili verticali dei nutrienti inorganici nell'area di immersione misurati nello stato 0-100 m sono riportati in Figura 3.1.2.1.

Più nel dettaglio, i valori di ammoniaca sono compresi tra $0.22 \text{ mmoli m}^{-3}$ e $0.81 \text{ mmoli m}^{-3}$ e presentano un valore medio pari a $0.48 \text{ mmoli m}^{-3}$.

I nitriti variano tra 0.03 e $0.13 \text{ mmoli m}^{-3}$, il valore medio per l'area è pari a $0.06 \text{ mmoli m}^{-3}$.

Le concentrazioni dei nitrati variano nel *range* $0.05 - 0.73 \text{ mmoli m}^{-3}$, con un valore medio di $0.20 \text{ mmoli m}^{-3}$.

Le concentrazioni dei fosfati nell'area sono comprese tra 0.02 e $0.08 \text{ mmoli m}^{-3}$, il valore medio è $0.04 \text{ mmoli m}^{-3}$.

Le concentrazioni dei silicati variano tra un minimo di $1.15 \text{ mmoli m}^{-3}$ e un massimo di $1.48 \text{ mmoli m}^{-3}$ e presentano un valore medio di $1.33 \text{ mmoli m}^{-3}$. I profili verticali dei silicati sono molto simili in tutte le stazioni dell'area di immersione e sono caratterizzati da una distribuzione omogenea nello strato 0-100 m.

Le concentrazioni dei nutrienti inorganici nell'area di immersione sono riportate nella Tabella 3.1.2.1.

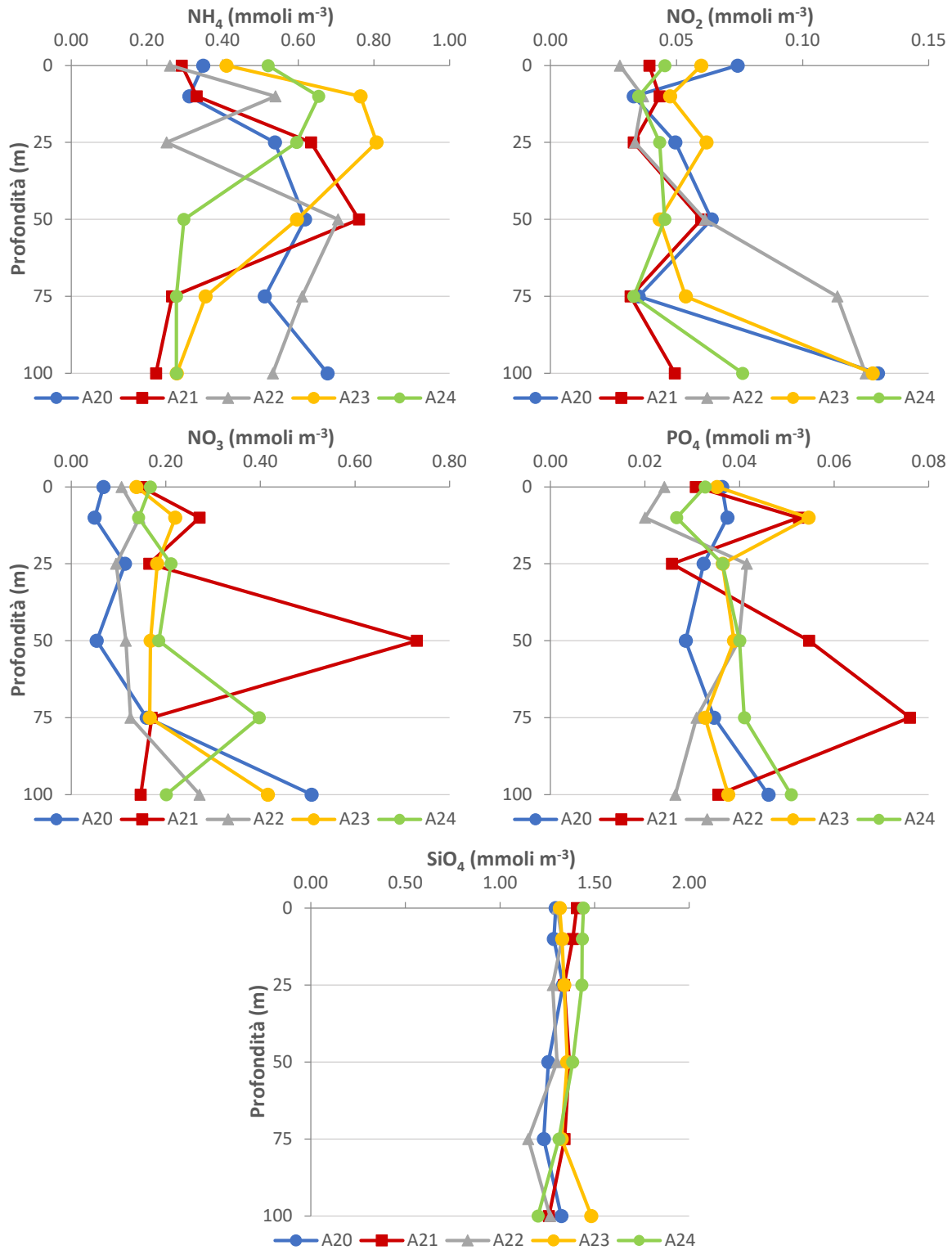


Figura 3.1.2.1. Concentrazioni dei nutrienti inorganici nell'area di immersione (strato 0-100 m) – 75%

Si riportano nella seguente tabella (Tabella 3.1.2.1), le concentrazioni dei nutrienti inorganici misurate nell'area di immersione.

Tabella 3.1.2.1. Concentrazioni dei nutrienti inorganici nell'area di immersione – 75%.

Campione	Profondità (m)	NH ₄ (mmoli m ⁻³)	NO ₂ (mmoli m ⁻³)	NO ₃ (mmoli m ⁻³)	PO ₄ (mmoli m ⁻³)	SiO ₄ (mmoli m ⁻³)
CO2_A20_75%_0	0	0.35	0.07	0.07	0.04	1.29
CO2_A20_75%_10	10	0.31	0.03	0.05	0.04	1.29
CO2_A20_75%_25	25	0.54	0.05	0.11	0.03	1.33
CO2_A20_75%_50	50	0.62	0.06	0.05	0.03	1.26
CO2_A20_75%_75	75	0.51	0.04	0.16	0.03	1.23
CO2_A20_75%_100	100	0.68	0.13	0.51	0.05	1.32
CO2_A21_75%_0	0	0.29	0.04	0.15	0.03	1.41
CO2_A21_75%_10	10	0.33	0.04	0.27	0.05	1.39
CO2_A21_75%_25	25	0.63	0.03	0.17	0.03	1.34
CO2_A21_75%_50	50	0.76	0.06	0.73	0.05	1.37
CO2_A21_75%_75	75	0.27	0.03	0.17	0.08	1.34
CO2_A21_75%_100	100	0.22	0.05	0.15	0.04	1.26
CO2_A22_75%_0	0	0.26	0.03	0.11	0.02	1.30
CO2_A22_75%_10	10	0.54	0.04	0.14	0.02	1.33
CO2_A22_75%_25	25	0.25	0.03	0.09	0.04	1.28
CO2_A22_75%_50	50	0.71	0.06	0.12	0.04	1.30
CO2_A22_75%_75	75	0.61	0.11	0.13	0.03	1.15
CO2_A22_75%_100	100	0.53	0.12	0.27	0.03	1.26
CO2_A23_75%_0	0	0.41	0.06	0.14	0.04	1.32
CO2_A23_75%_10	10	0.76	0.05	0.22	0.05	1.33
CO2_A23_75%_25	25	0.81	0.06	0.18	0.04	1.34
CO2_A23_75%_50	50	0.60	0.04	0.17	0.04	1.36
CO2_A23_75%_75	75	0.36	0.05	0.17	0.03	1.33
CO2_A23_75%_100	100	0.28	0.13	0.42	0.04	1.48
CO2_A24_75%_0	0	0.52	0.05	0.17	0.03	1.44
CO2_A24_75%_10	10	0.65	0.04	0.14	0.03	1.44
CO2_A24_75%_25	25	0.60	0.04	0.21	0.04	1.43
CO2_A24_75%_50	50	0.30	0.05	0.19	0.04	1.38
CO2_A24_75%_75	75	0.28	0.03	0.40	0.04	1.31
CO2_A24_75%_100	100	0.28	0.08	0.20	0.05	1.20

Le concentrazioni di azoto totale disciolto (TDN) nell'area di immersione sono comprese tra 3.77 e 7.65 mmoli m^{-3} e presentano un valore medio di 4.74 mmoli m^{-3} (Figura 3.1.2.2; Tabella 3.1.2.2). L'azoto organico disciolto (DON) mostra concentrazioni comprese tra 2.84 e 6.80 mmoli m^{-3} , presenta una concentrazione media pari a 4.00 mmoli m^{-3} e rappresenta circa l'84% del *pool* dell'azoto disciolto (Tabella 3.1.2.2).

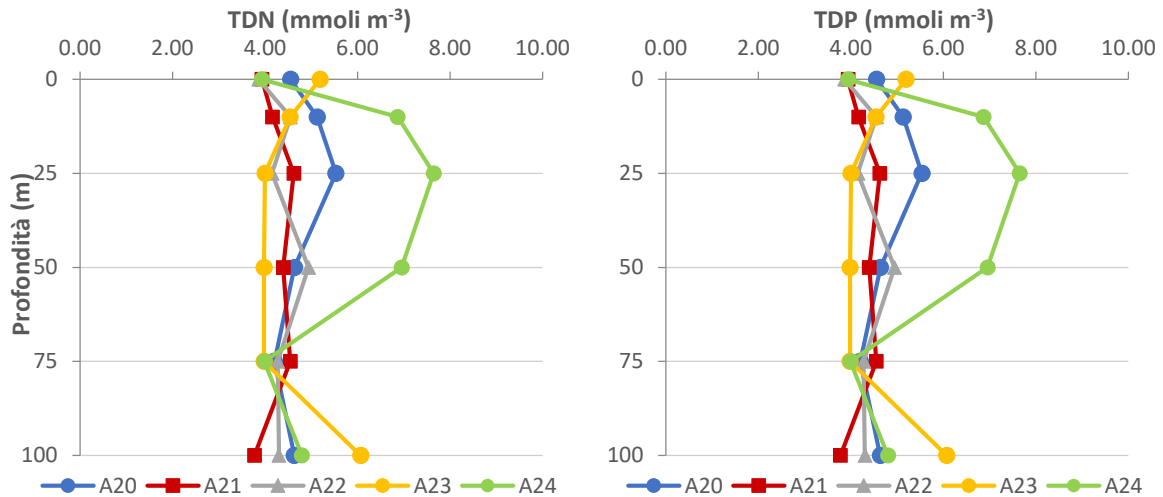


Figura 3.1.2.2. Concentrazioni di azoto totale disciolto (TDN) e di fosforo totale disciolto (TDP) nell'area di immersione (strato 0-100 m) – 75%.

Le concentrazioni di fosforo totale disciolto (TDP) nella fase del 75% di avanzamento dei lavori (Figura 3.1.2.2; Tabella 3.1.2.2) sono comprese tra 0.09 e 0.13 mmoli m^{-3} (valore medio 0.11 mmoli m^{-3}). Il fosforo organico disciolto (DOP) presenta concentrazioni comprese tra 0.04 e 0.11 mmoli m^{-3} , rappresenta circa il 65% del *pool* del fosforo disciolto e presenta una concentrazione media pari a 0.07 mmoli m^{-3} (Tabella 3.1.2.2).

Si riportano nella Tabella 3.1.2.2 le concentrazioni di TDN, TDP, DON e DOP osservate nell'area di immersione in corrispondenza del 75% di avanzamento dei lavori.

Tabella 3.1.2.2. Concentrazioni di azoto e fosforo totali disciolti (TDN e TDP) e azoto e fosforo organici disciolti (DON e DOP) nell'area di immersione – 75%.

Campione	Profondità (m)	TDN (mmoli m ⁻³)	TDP (mmoli m ⁻³)	DON (mmoli m ⁻³)	DOP (mmoli m ⁻³)
CO2_A20_75%_0	0	4.55	0.10	4.06	0.07
CO2_A20_75%_10	10	5.13	0.10	4.73	0.06
CO2_A20_75%_25	25	5.53	0.11	4.83	0.08
CO2_A20_75%_50	50	4.64	0.11	3.90	0.08
CO2_A20_75%_75	75	4.20	0.11	3.50	0.07
CO2_A20_75%_100	100	4.63	0.11	3.32	0.06
CO2_A21_75%_0	0	3.93	0.11	3.45	0.08
CO2_A21_75%_10	10	4.16	0.10	3.52	0.05
CO2_A21_75%_25	25	4.62	0.11	3.79	0.08
CO2_A21_75%_50	50	4.39	0.11	2.84	0.05
CO2_A21_75%_75	75	4.55	0.12	4.08	0.04
CO2_A21_75%_100	100	3.77	0.11	3.35	0.07
CO2_A22_75%_0	0	3.86	0.11	3.47	0.08
CO2_A22_75%_10	10	4.55	0.13	3.83	0.11
CO2_A22_75%_25	25	4.15	0.11	3.77	0.07
CO2_A22_75%_50	50	4.94	0.11	4.06	0.07
CO2_A22_75%_75	75	4.27	0.11	3.42	0.08
CO2_A22_75%_100	100	4.30	0.11	3.37	0.08
CO2_A23_75%_0	0	5.19	0.11	4.58	0.07
CO2_A23_75%_10	10	4.54	0.11	3.51	0.05
CO2_A23_75%_25	25	4.00	0.10	2.95	0.06
CO2_A23_75%_50	50	3.98	0.09	3.17	0.05
CO2_A23_75%_75	75	3.98	0.10	3.40	0.07
CO2_A23_75%_100	100	6.07	0.12	5.24	0.08
CO2_A24_75%_0	0	3.93	0.10	3.20	0.07
CO2_A24_75%_10	10	6.87	0.12	6.03	0.10
CO2_A24_75%_25	25	7.65	0.13	6.80	0.09
CO2_A24_75%_50	50	6.95	0.12	6.42	0.08
CO2_A24_75%_75	75	3.99	0.11	3.28	0.07
CO2_A24_75%_100	100	4.80	0.11	4.24	0.06

Solidi sospesi totali (TSS)

I Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area di immersione presentano concentrazioni comprese tra 0.70 e 3.73 g m⁻³ (Figura 2.3.1.2.2), il valore medio nello strato 0-100 m è 1.64 g m⁻³. In tutte le stazioni è possibile osservare un massimo di TSS abbastanza superficiale (localizzato nello strato 10-25 m).

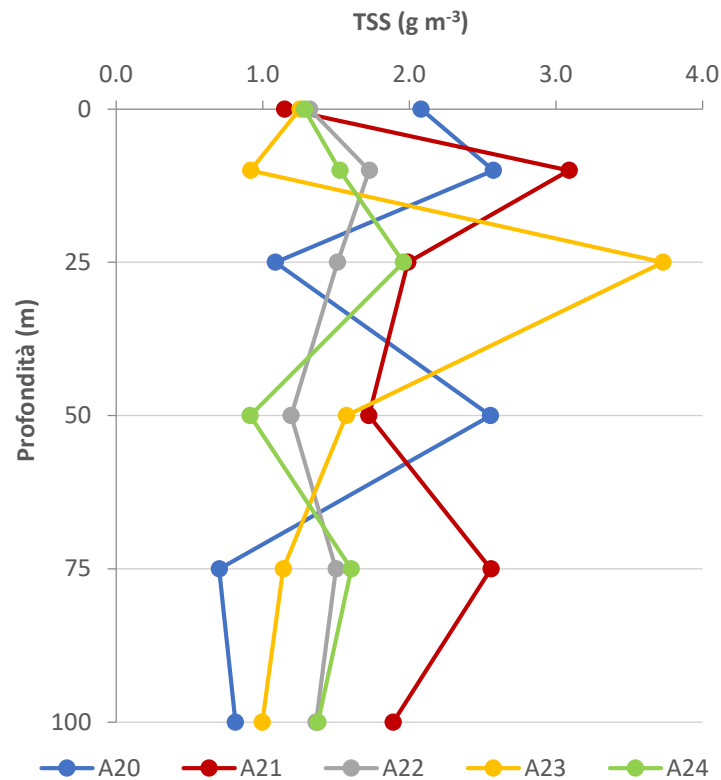


Figura 3.1.2.3. Concentrazione dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area di immersione (strato 0-100 m) – 75%.

Si riportano nella Tabella 3.1.2.3 le concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) misurate nell'area di immersione in corrispondenza del 75% di avanzamento dei lavori.

Tabella 3.1.2.3. Concentrazione dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area di immersione (strato 0-100 m) – 75%.

Campione	Profondità (m)	TSS (g m ⁻³)
CO2_A20_75%_0	0	2.08
CO2_A20_75%_10	10	2.57
CO2_A20_75%_25	25	1.09
CO2_A20_75%_50	50	2.55
CO2_A20_75%_75	75	0.70
CO2_A20_75%_100	100	0.81
CO2_A21_75%_0	0	1.15
CO2_A21_75%_10	10	3.09
CO2_A21_75%_25	25	1.99
CO2_A21_75%_50	50	1.72
CO2_A21_75%_75	75	2.56
CO2_A21_75%_100	100	1.89
CO2_A22_75%_0	0	1.32
CO2_A22_75%_10	10	1.73
CO2_A22_75%_25	25	1.51
CO2_A22_75%_50	50	1.19
CO2_A22_75%_75	75	1.50
CO2_A22_75%_100	100	1.36
CO2_A23_75%_0	0	1.25
CO2_A23_75%_10	10	0.92
CO2_A23_75%_25	25	3.73
CO2_A23_75%_50	50	1.57
CO2_A23_75%_75	75	1.14
CO2_A23_75%_100	100	1.00
CO2_A24_75%_0	0	1.28
CO2_A24_75%_10	10	1.53
CO2_A24_75%_25	25	1.96
CO2_A24_75%_50	50	0.91
CO2_A24_75%_75	75	1.60
CO2_A24_75%_100	100	1.38

3.1.3 Caratterizzazione Biologica

Caratterizzazione delle comunità fitoplanctoniche

La distribuzione verticale della Chl *a* appare abbastanza omogenea in tutte le stazioni campionate (Figura 3.1.3.1), ad eccezione della stazione A23, dove si registra un massimo alla profondità di 25m.

Le concentrazioni di Chl *a* mostrano una ridotta variabilità e sono comprese tra 0.25 e 0.43 mg m⁻³, il valore medio per l'area è 0.30 mg m⁻³ (Tabella 3.1.3.1.).

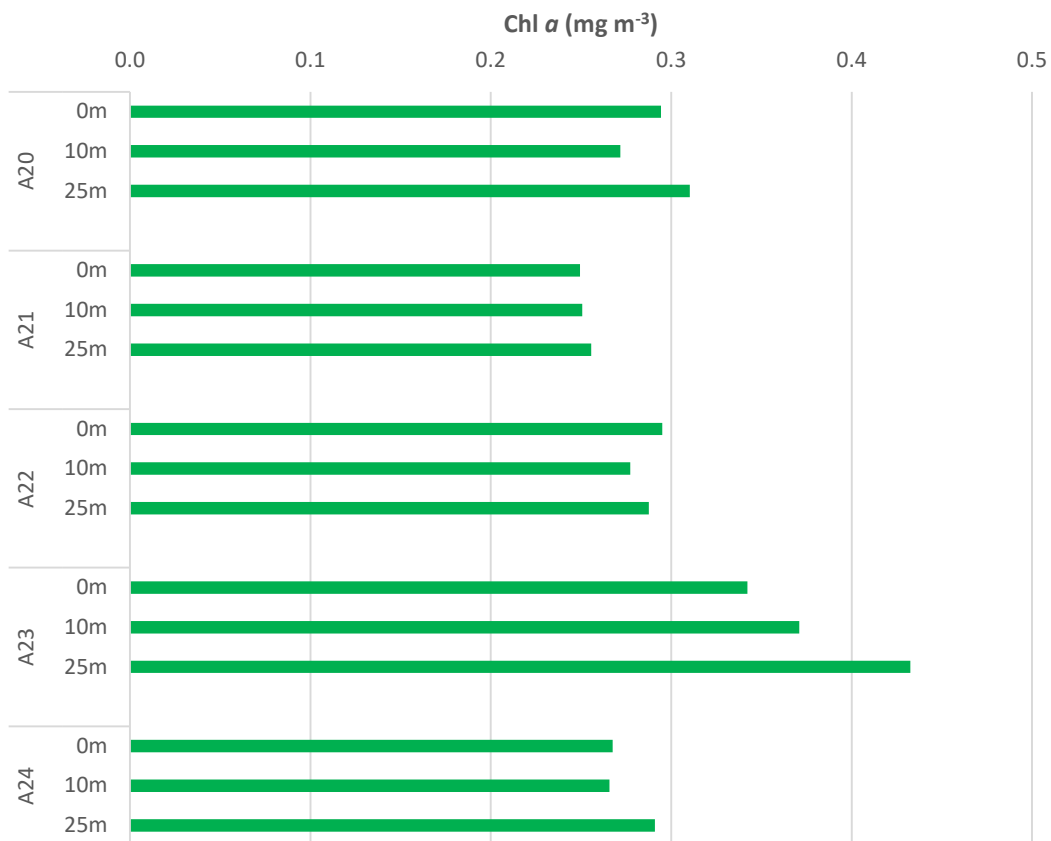


Figura 3.1.3.1. Distribuzione verticale della Chl *a* nelle aree di immersione – 75%.

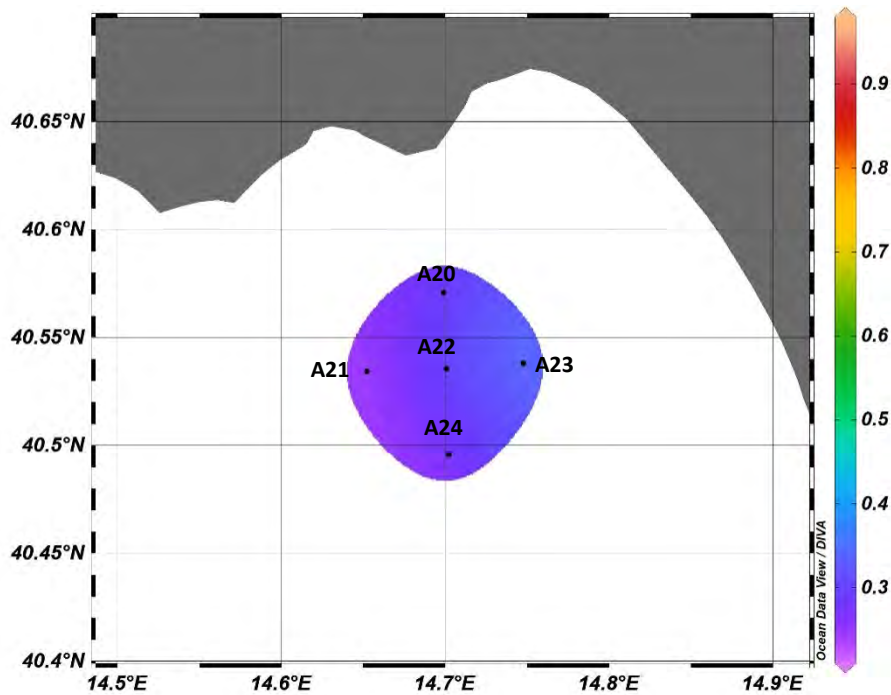


Figura 3.1.3.2. Distribuzione in superficie della Chl *a* (mg m^{-3}) nelle aree di immersione – 75%.

Le concentrazioni superficiali di Chl *a* sono basse in tutta l'area di immersione e presentano un lieve incremento in corrispondenza della stazione A23 (Figura 3.1.3.2).

Si riportano nella seguente tabella (Tabella 3.1.3.1), le concentrazioni di Chl *a*, misurate nell'area di immersione.

Tabella 3.1.3.1. Concentrazioni di Chl *a* nelle stazioni ubicate nell'area di immersione – 75%.

Campione	Profondità (m)	Chl <i>a</i> (mg m^{-3})
CO2_A20_75%_0	0	0.29
CO2_A20_75%_10	10	0.27
CO2_A20_75%_25	25	0.31
CO2_A21_75%_0	0	0.25
CO2_A21_75%_10	10	0.25
CO2_A21_75%_25	25	0.26
CO2_A22_75%_0	0	0.30
CO2_A22_75%_10	10	0.28
CO2_A22_75%_25	25	0.29
CO2_A23_75%_0	0	0.34
CO2_A23_75%_10	10	0.37
CO2_A23_75%_25	25	0.43
CO2_A24_75%_0	0	0.27
CO2_A24_75%_10	10	0.27
CO2_A24_75%_25	25	0.29



Analisi per la caratterizzazione della comunità fitoplanctonica

La comunità fitoplanctonica dell'area di immersione in corso d'opera dopo il dragaggio del 75% è caratterizzata da concentrazioni cellulari relativamente variabili, con il valore minimo alla stazione A21 alla profondità dei 10 m ($1,5 \cdot 10^5$ cell. l^{-1}) e il massimo alla stazione A23 alla profondità di 25 m ($1,1 \cdot 10^6$ cell. l^{-1}) (Figura 3.1.3.3).

Il popolamento fitoplanctonico è composto prevalentemente da fitoflagellati di dimensioni inferiori a 10 μm , rappresentati soprattutto da forme indeterminate e da criptoficee, primnesioficee e prasinoficee, con un'abbondanza media del 94,6%. Sono presenti in percentuale molto minore diatomee (media 2,4%) seguiti da dinoflagellati (media 2,0%) e da coccolitofori (1,1%). Alla stazione A23 alla profondità dei 25 m si registra una maggiore densità di diatomee che rappresentano il 3,9% del popolamento totale. Le specie di diatomee più rappresentate sono *Pseudo-nitzschia galaxiae*, *Cylindrotheca closterium* e *Thalassionema nitzschoides*.

La distribuzione del fitoplancton lungo la colonna d'acqua nell'area di immersione non è caratterizzata da gradienti verticali definiti: in alcune stazioni si osservano valori di abbondanza più elevati in superficie ed in altre si osserva una distribuzione inversa con picchi in corrispondenza delle quote più profonde. Ne consegue che la media dei valori di abbondanza in corrispondenza delle tre quote campionate risulta simile e pari a $4,2 \cdot 10^5$ cell. l^{-1} in superficie e a 10 m, e a $6,8 \cdot 10^5$ cell. l^{-1} in corrispondenza della quota più profonda.

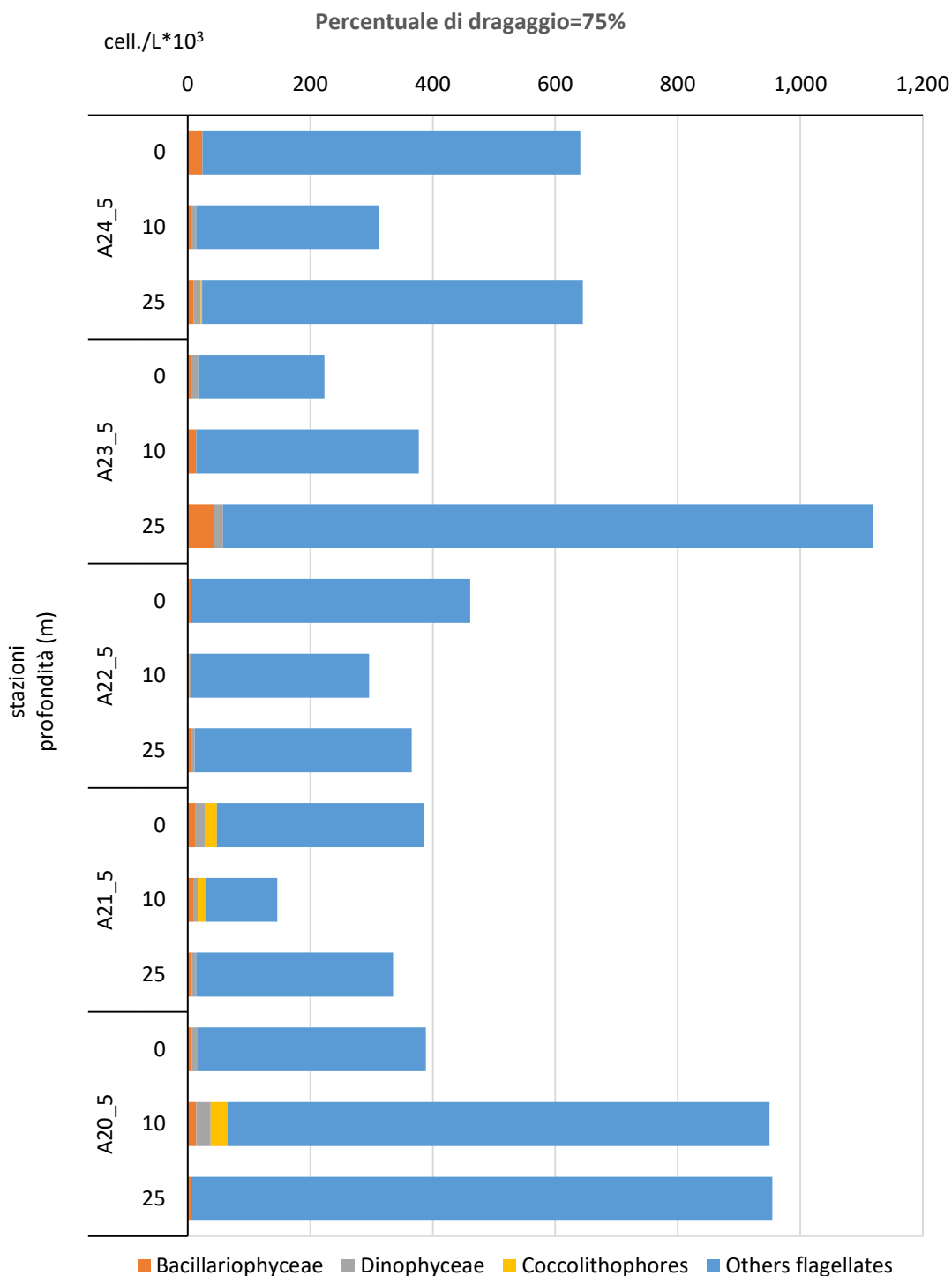


Figura 3.1.3.3: Abbondanze fitoplanctoniche nell’area di immersione alle tre profondità campionate.

Caratterizzazione delle comunità zooplanctoniche

Nell’area di immersione è stata osservata un’abbondanza media di $1284,6 \pm 444,8 \text{ ind.m}^{-3}$. Nella stazione A21 (la stazione più occidentale del quadrato di immersione) è stato registrato valore più basso ($668,8 \text{ ind.m}^{-3}$), mentre i valori più alti sono stati osservati nelle stazioni A20 ($1774,4 \text{ ind.m}^{-3}$) (stazione settentrionale) e A23

(1659,2 ind.m⁻³) (posizionata nel vertice orientale del quadrato di immersione) (Fig. 3.1.3.4a). I Copepodi ed in particolare con i Generi più abbondanti dell'Ordine Calanoida (*Calocalanus spp.*, *Clausocalanus spp.* e *Paracalanus spp.*) hanno rappresentato più del 60% della comunità zooplanctonica (Fig. 3.1.3.4b). Meno frequente, ma altrettanto apprezzabile, è stata la presenza dei due generi *Pleuromamma spp.* e *Lucicutia spp.*. Gli Altri Gruppi dello zooplancton hanno mostrato un contributo intorno al 30% del totale, dovuto maggiormente alle Appendicularia (Fig. 3.1.3.4b).

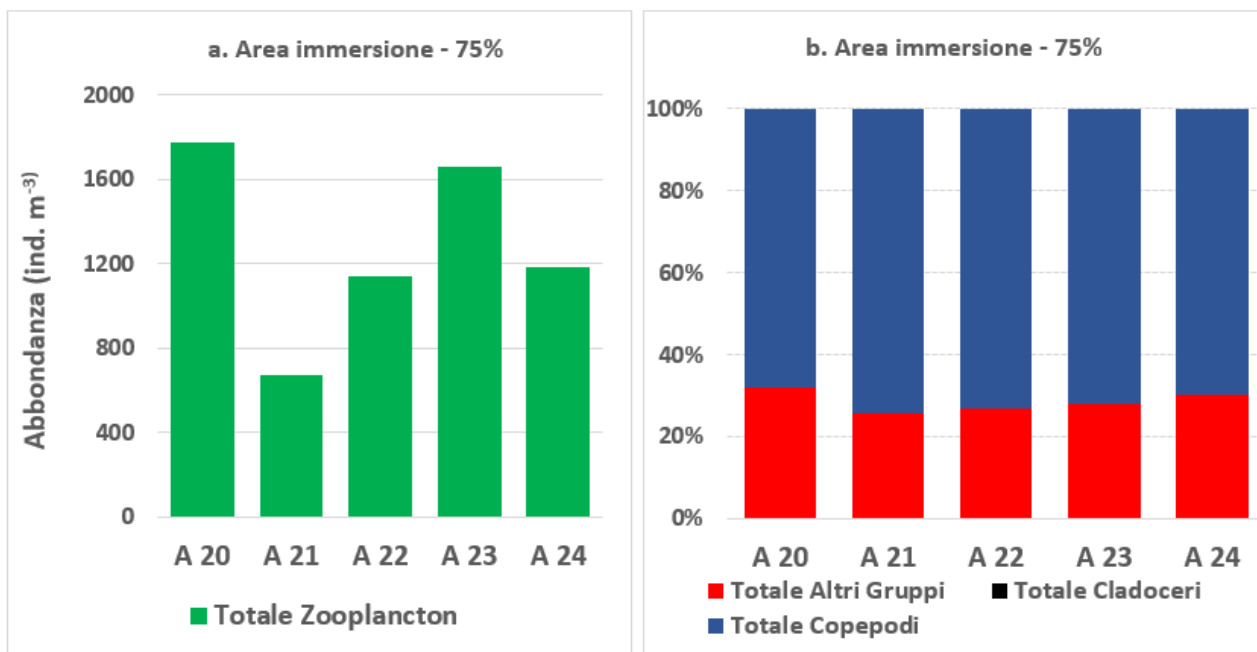


Figura. 3.1.3.4 Abbondanza dello zooplancton (a) e composizione dei gruppi considerati (b) alle stazioni considerate nell'attività di dragaggio, nell'area di immersione – 75%.

4. Contributo alla definizione dell'idrologia dell'area di immersione

4.1 Indagini Idrologiche

4.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)

In questo paragrafo sono riportate le sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza e le relative mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, pH, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale e fluorescenza delle campagne di monitoraggio, eseguite nell'Area contributo alla definizione dell'idrologia dell'area di immersione.

I parametri rappresentati nelle sezioni verticali (Figure 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.3, 4.1.1.4 e 4.1.1.5) e nelle mappe superficiali (Figura 4.1.1.6) relativi alla Campagna 75% sono stati acquisiti nei giorni 21 (A33-A36), 22 (A39-A46) e 23 (A25-A32) dicembre 2020. I profili verticali del transetto A25-A29 (Figura 4.1.1.1) presentano dei valori di torbidità, pH, fluorescenza costanti su tutta la colonna d'acqua. Per la temperatura si osserva una marcata stratificazione tra lo strato superficiale e quello profondo, con un range di 14.26-17.65 °C; anche per l'ossigeno disciolto si può osservare una stratificazione, con valori più elevati in superficie e più bassi verso il fondo (3.75-5.09 mL/L). Viceversa la salinità mostra un andamento inverso, con valori più bassi in superficie e leggermente più alti in profondità. Nel transetto A30-32 (Figura 4.1.1.2), temperatura, salinità, ossigeno disciolto e fluorescenza risultano costanti; la torbidità mostra una lieve diminuzione verso le stazioni ubicate più al largo, con massimi raggiunti nella stazione A30 (2.10 NTU). Il transetto A33-A36 (Figura 4.1.1.3) mostra degli andamenti costanti di torbidità, salinità, pH e ossigeno disciolto. La temperatura mostra dei valori leggermente più bassi in profondità, soprattutto nella stazione A36, arrivando a temperature di circa 16°C. La fluorescenza mostra un andamento omogeneo su tutta la colonna d'acqua, con un massimo raggiunto in superficie nella stazione A33 (1.98 RFU). Nel transetto A39-A41 (Figura 4.1.1.4) torbidità e pH mostrano un andamento costante; per la temperatura si osserva lo sviluppo di un termoclino intorno ai 100 m, con acqua più calda in superficie e più fredda in profondità; la salinità mostra un andamento costante con un lieve aumento sul fondo nella stazione A41 (38.75 PSU). L'ossigeno disciolto registra dei valori leggermente più bassi in profondità con un range di 3.76-5.9 mL/L, andamento simile per la fluorescenza che ha un lieve aumento dei suoi valori nei primi metri della colonna d'acqua (0.40 RFU). Il transetto A42-A46 (Figura 4.1.1.5) presenta valori di salinità, fluorescenza, pH e ossigeno disciolto costanti su tutta la colonna d'acqua, con un leggero aumento, per gli ultimi due parametri, verso il fondo (8.16 - 4.80 ML/L). La torbidità ha un andamento omogeneo, con un massimo sul fondo della stazione A45 (1.90 NTU). La temperatura mostra un andamento simile agli altri transetti, con acque calde superficiali e fredde dai 100m in poi (14.94-17.60 °C).

Le mappe superficiali (Figura 4.1.1.6) di salinità, densità, ossigeno disciolto e ossigeno percentuale mostrano un andamento costante. La temperatura presenta dei valori leggermente più bassi sotto costa (circa 16°C).

La torbidità presenta un andamento omogeneo su tutta l'area indagata con valori minori di 1 NTU, in alcune stazioni sotto costa (A34, A42) i valori tendono ad aumentare leggermente (circa 0.7 NTU). Anche la fluorescenza mostra dei valori poco più elevati (maggiori di 1 RFU) sotto costa, con un massimo registrato nella stazione A34 di 1.32 RFU.

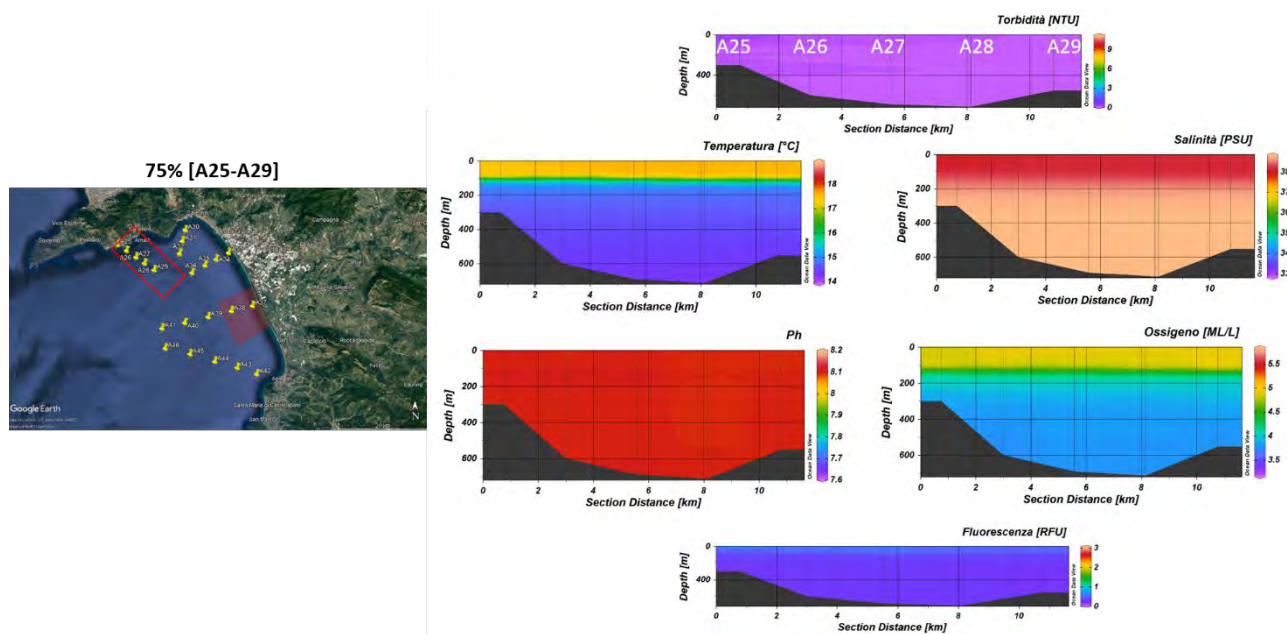


Figura 4.1.1.1. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A25, A26, A27, A28, A29 del Contributo alla definizione dell'idrologia dell'area di immersione – 75%.

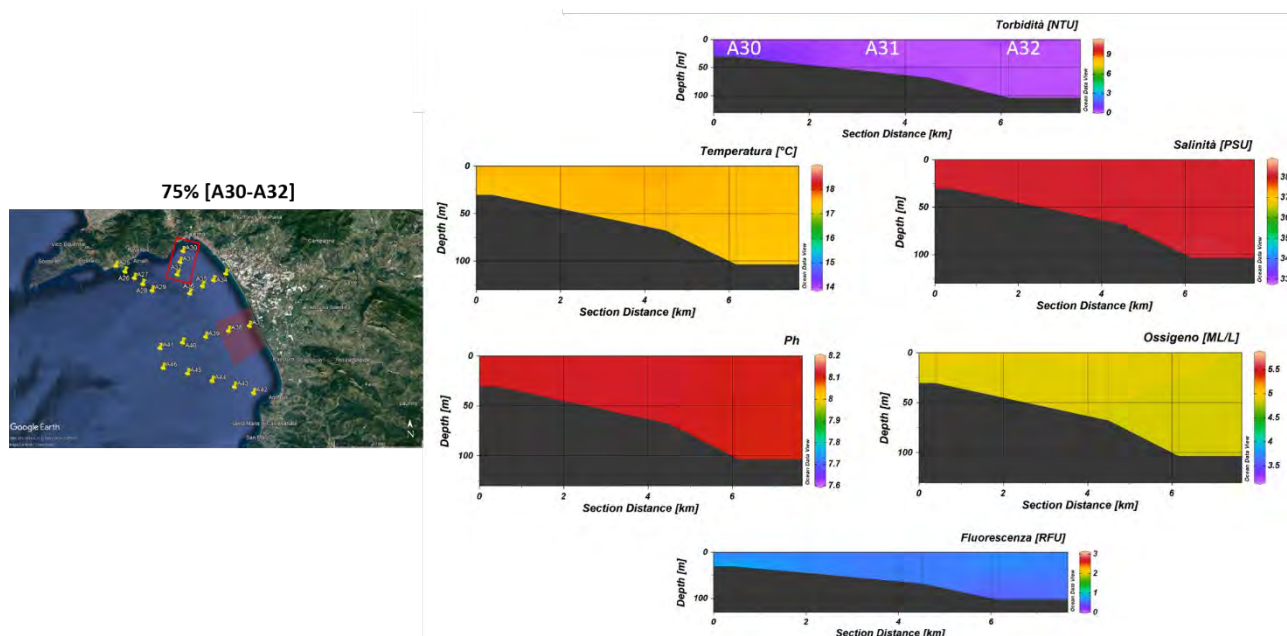


Figura 4.1.1.2. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A30, A31, A32 del Contributo alla definizione dell'idrologia dell'area di immersione – 75%.

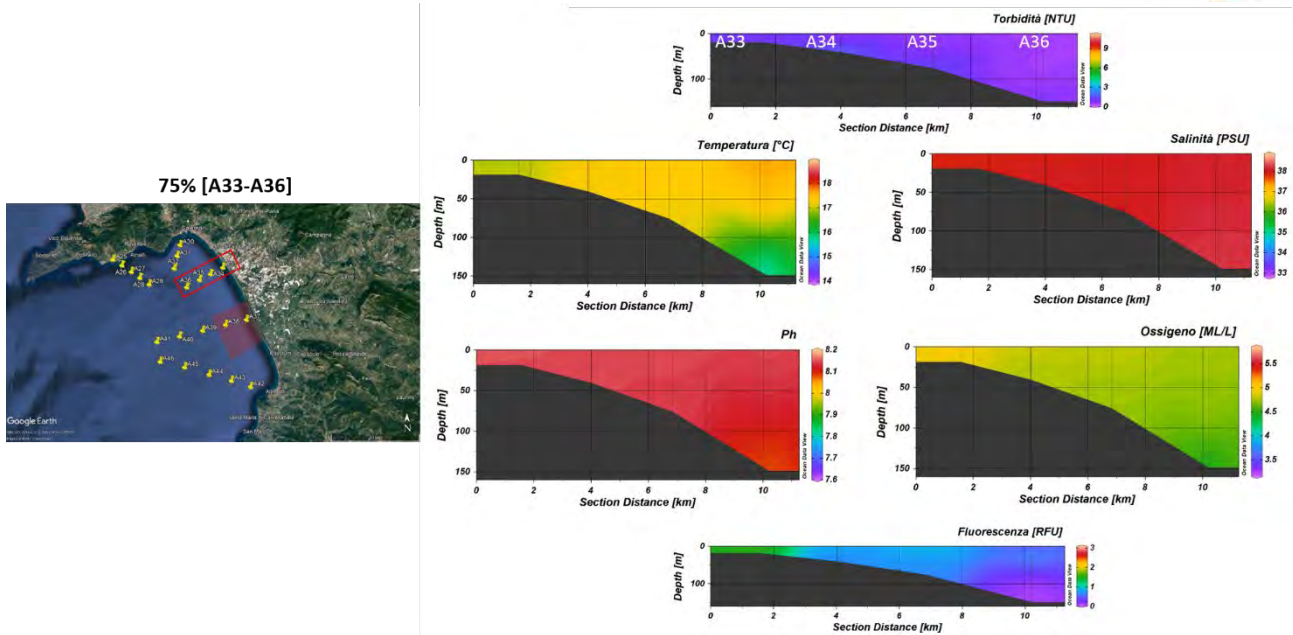


Figura 4.1.1.3. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A33, A34, A35, A36 del Contributo alla definizione dell’idrologia dell’area di immersione – 75%.

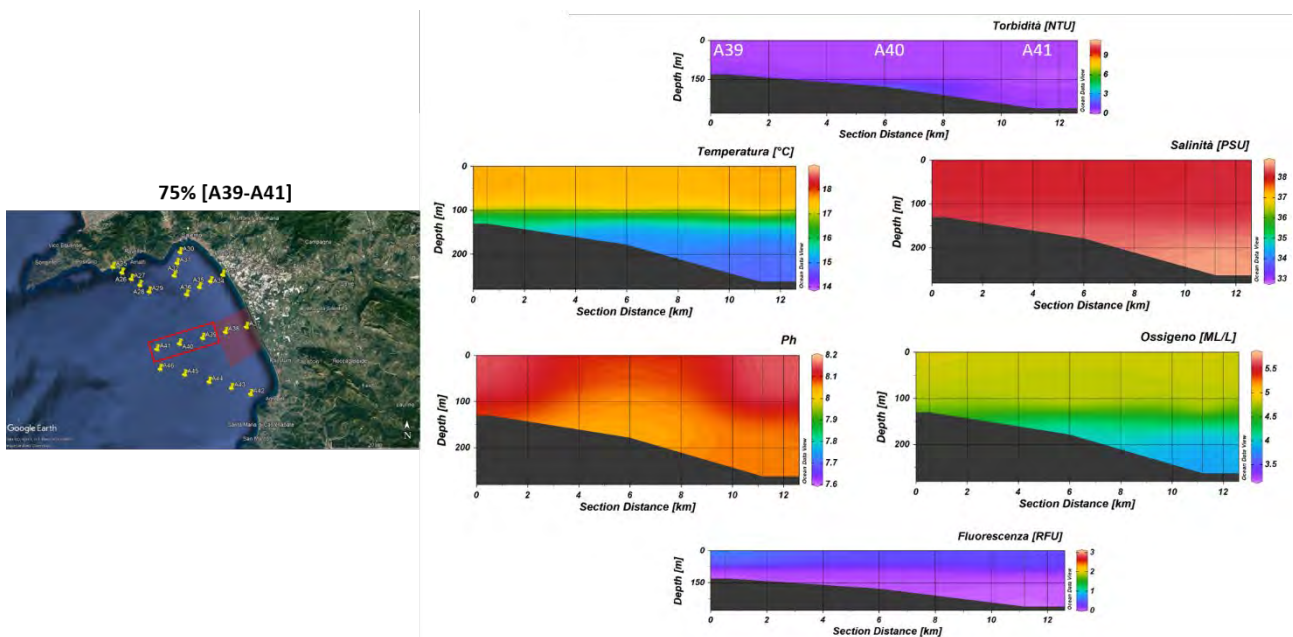


Figura 4.1.1.4. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A39, A40, A41 del Contributo alla definizione dell’idrologia dell’area di immersione) – 75%.

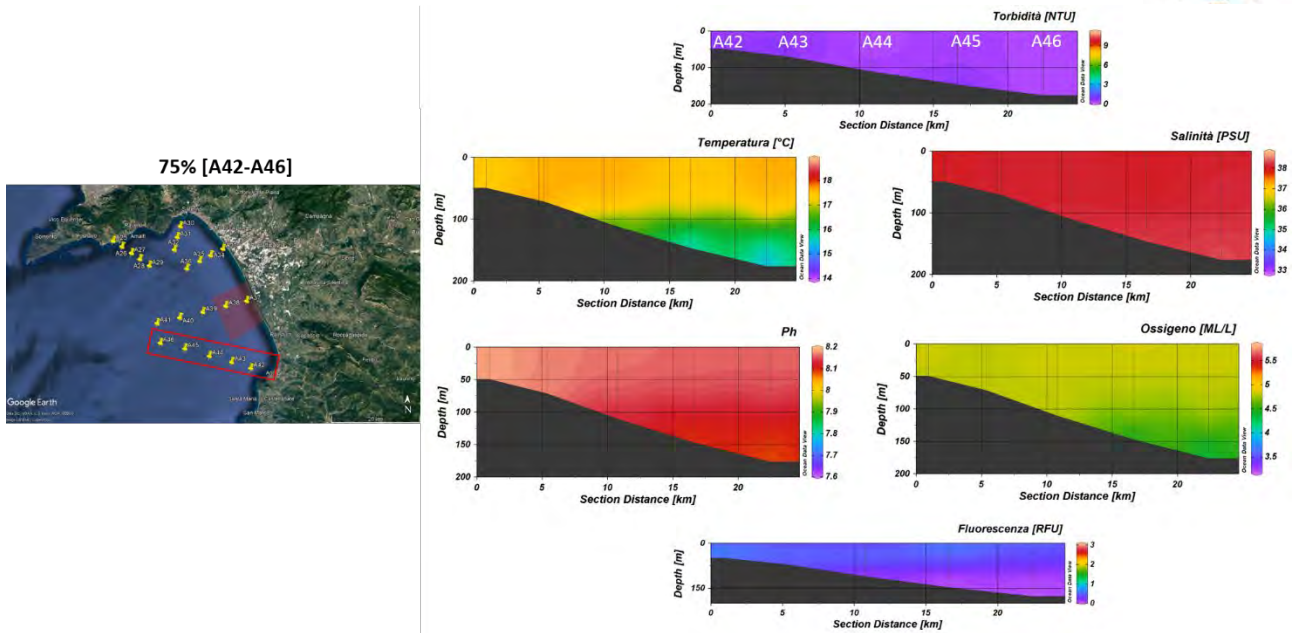


Figura 4.1.1.5. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A42, A43, A44, A45, A46 del Contributo alla definizione dell'idrologia dell'area di immersione) – 75%.

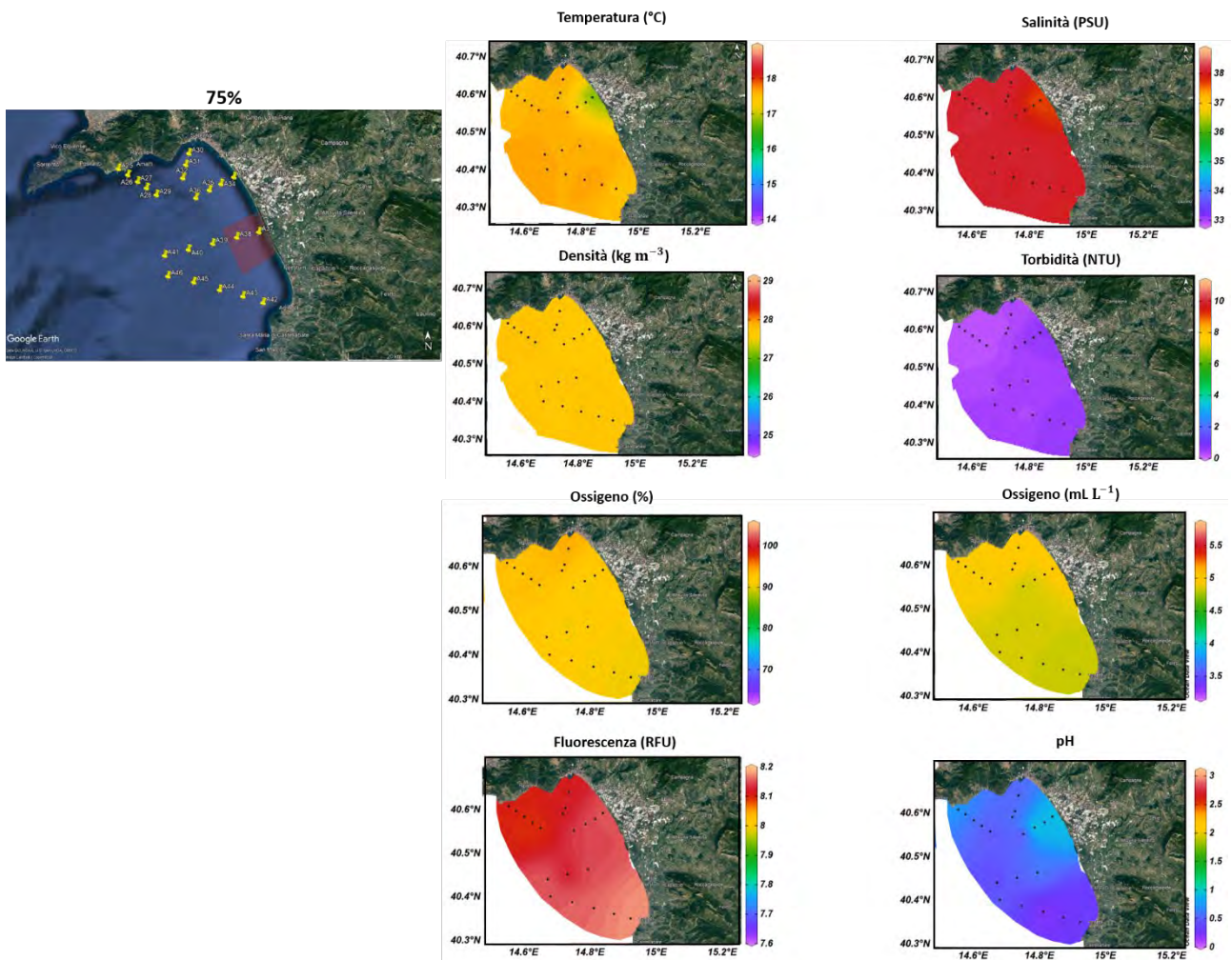


Figura 4.1.1.6. Mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale, pH e fluorescenza del Contributo alla definizione dell'idrologia dell'area di immersione (stazioni A25-A46) – 75%.

4.1.2 Caratterizzazione Chimica

Nutrienti

Si riportano di seguito le concentrazioni dei nutrienti analizzati lungo i cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione (Figure 4.1.2.1- 4.1.2.5; Tabella 4.1.2.1).

Le concentrazioni di ammoniaca (Figura 4.1.2.1) sono comprese nel *range* 0.14 – 2.11 mmoli m⁻³ e la concentrazione media nell'area è 0.74 mmoli m⁻³. I valori più elevati si osservano lungo il transetto A39-A41, mentre lungo gli altri transetti le concentrazioni medie risultano sempre inferiori a 1 mmoli m⁻³.

La distribuzione verticale dei nitriti (Figura 4.1.2.2.) presenta una ridotta variabilità spaziale. Il valore più elevato (0.28 mmoli m⁻³) si osserva in corrispondenza del transetto A33-A36 (alla stazione A35 a 75 m di profondità). La concentrazione media è 0.06 mmoli m⁻³.

Le concentrazioni dei nitrati, riportate in Figura 4.1.2.3., sono comprese tra valori inferiori al *detection limit* (0.01 mmoli m⁻³) e 1.74 mmoli m⁻³. Le concentrazioni medie lungo i transetti sono caratterizzate da una distribuzione abbastanza omogenea nello strato 0-100 m, ad eccezione del transetto A33-A36, dove si registrano valori più elevati in superficie. La concentrazione media nell'area di indagine è 0.24 mmoli m⁻³.

Le concentrazioni dei fosfati, riportate in Figura 4.1.2.4, mostrano valori molto bassi, compresi tra valori inferiori al *detection limit* (0.01 mmoli m⁻³) e 0.1 mmoli m⁻³. La concentrazione media nell'area, nello strato 0-100 m, è 0.04 mmoli m⁻³.

Le concentrazioni dei silicati (Figura 4.1.2.5.) variano tra 1.03 mmoli m⁻³ e 3.22 mmoli m⁻³, la concentrazione media nell'area d'indagine è 1.37 mmoli m⁻³. Le concentrazioni più elevate si registrano sempre lungo il transetto A33-A36.

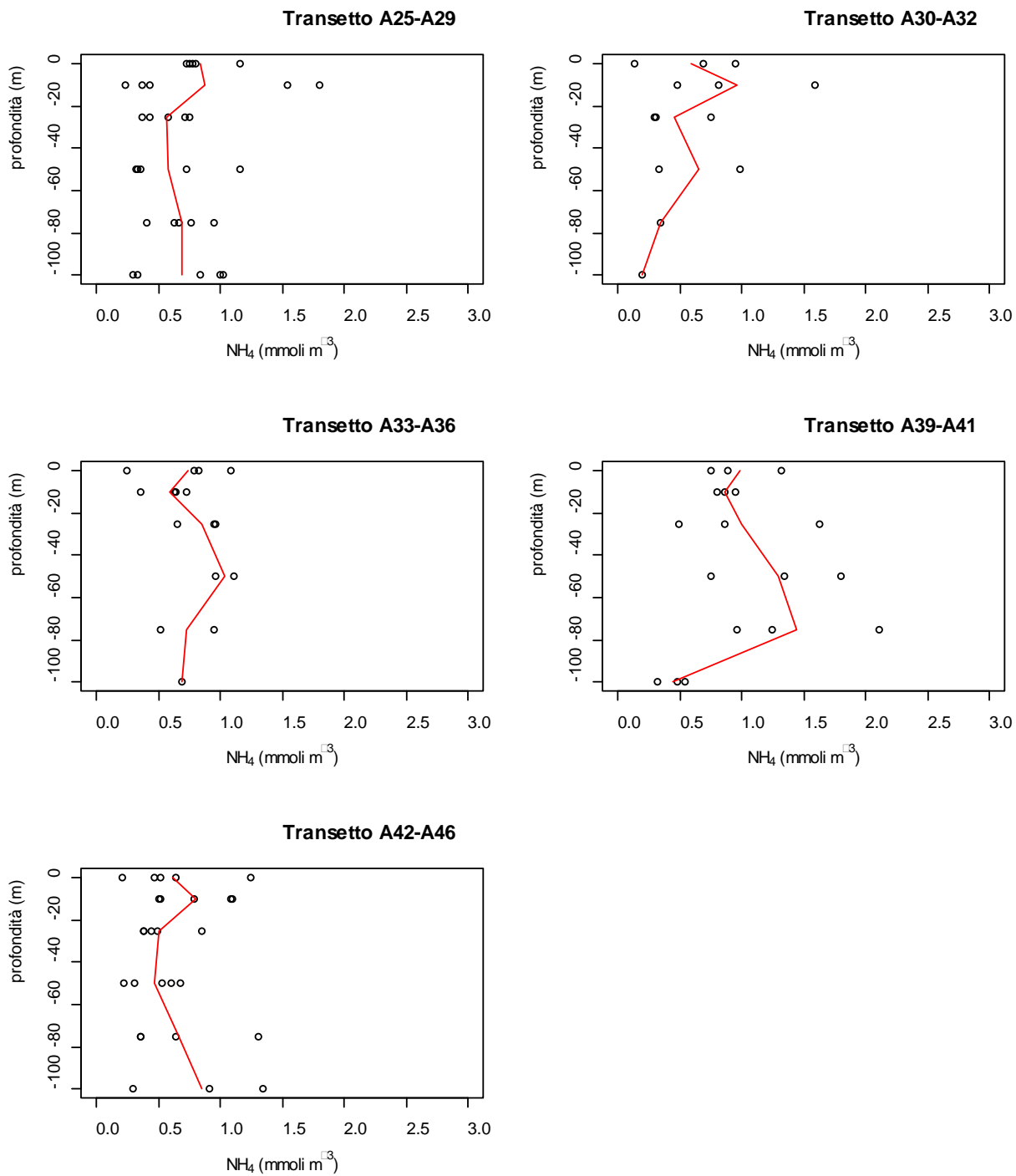


Figura 4.1.2.1. Concentrazioni dell’ammoniaca vs profondità nei cinque transetti campionati per la definizione dell’idrologia nell’area di immersione e (-) profilo della concentrazione media lungo il transetto – 75%.

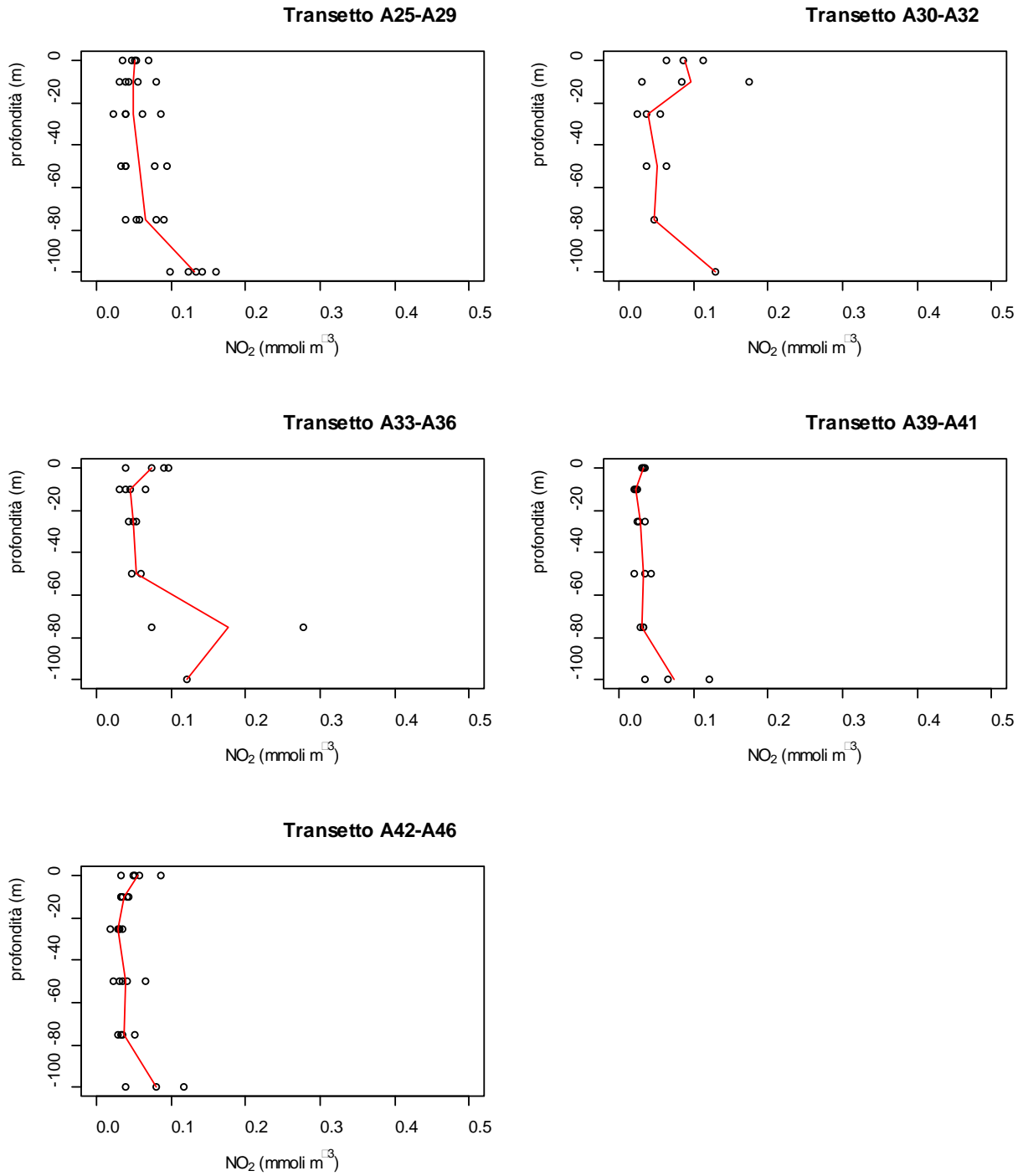


Figura 4.1.2.2. Concentrazioni dei nitriti vs profondità nei cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione e (-) profilo della concentrazione media lungo il transetto – 75%.

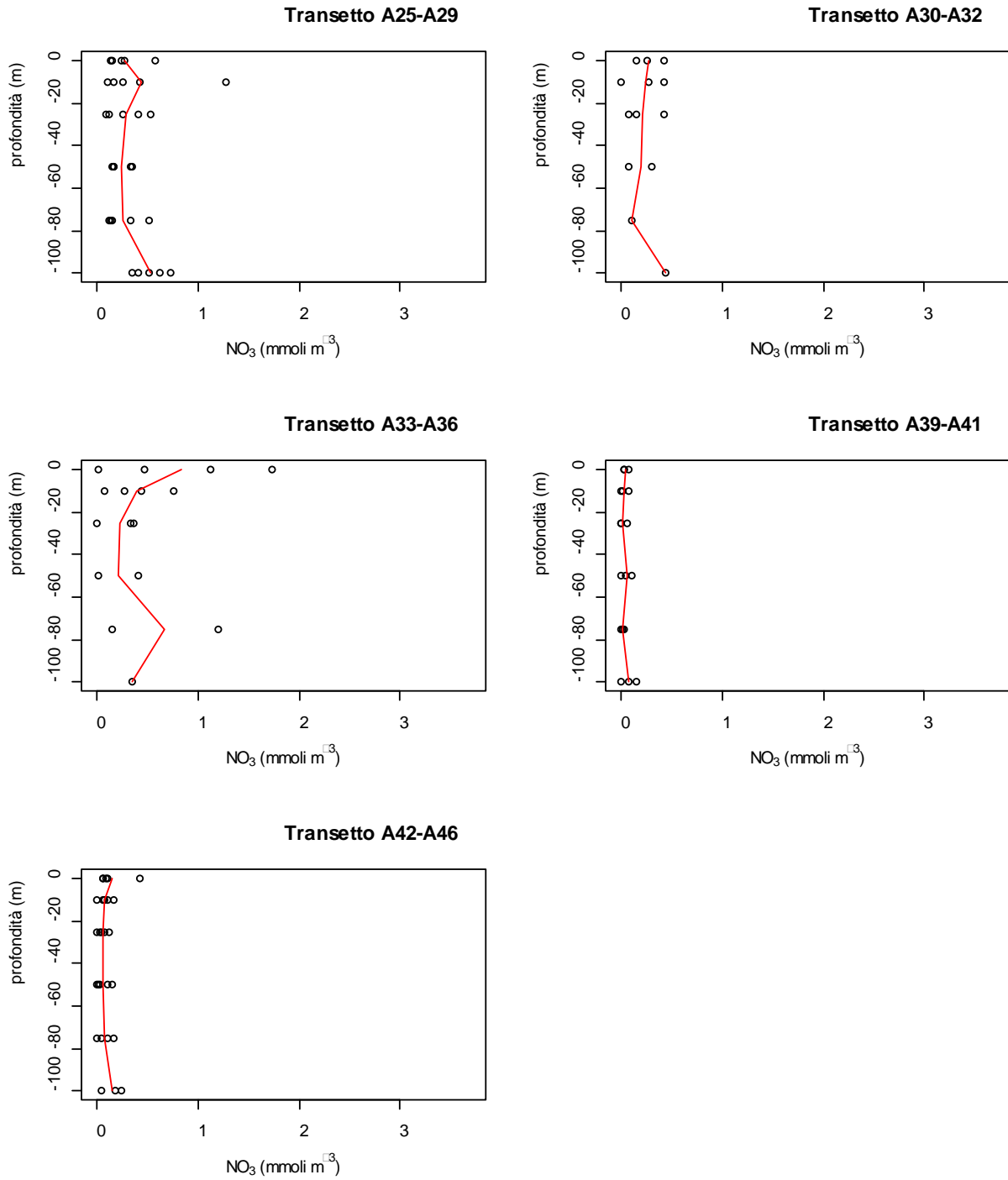


Figura 4.1.2.3. Concentrazioni dei nitrati vs profondità nei cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione e (-) profilo della concentrazione media lungo il transetto – 75%.

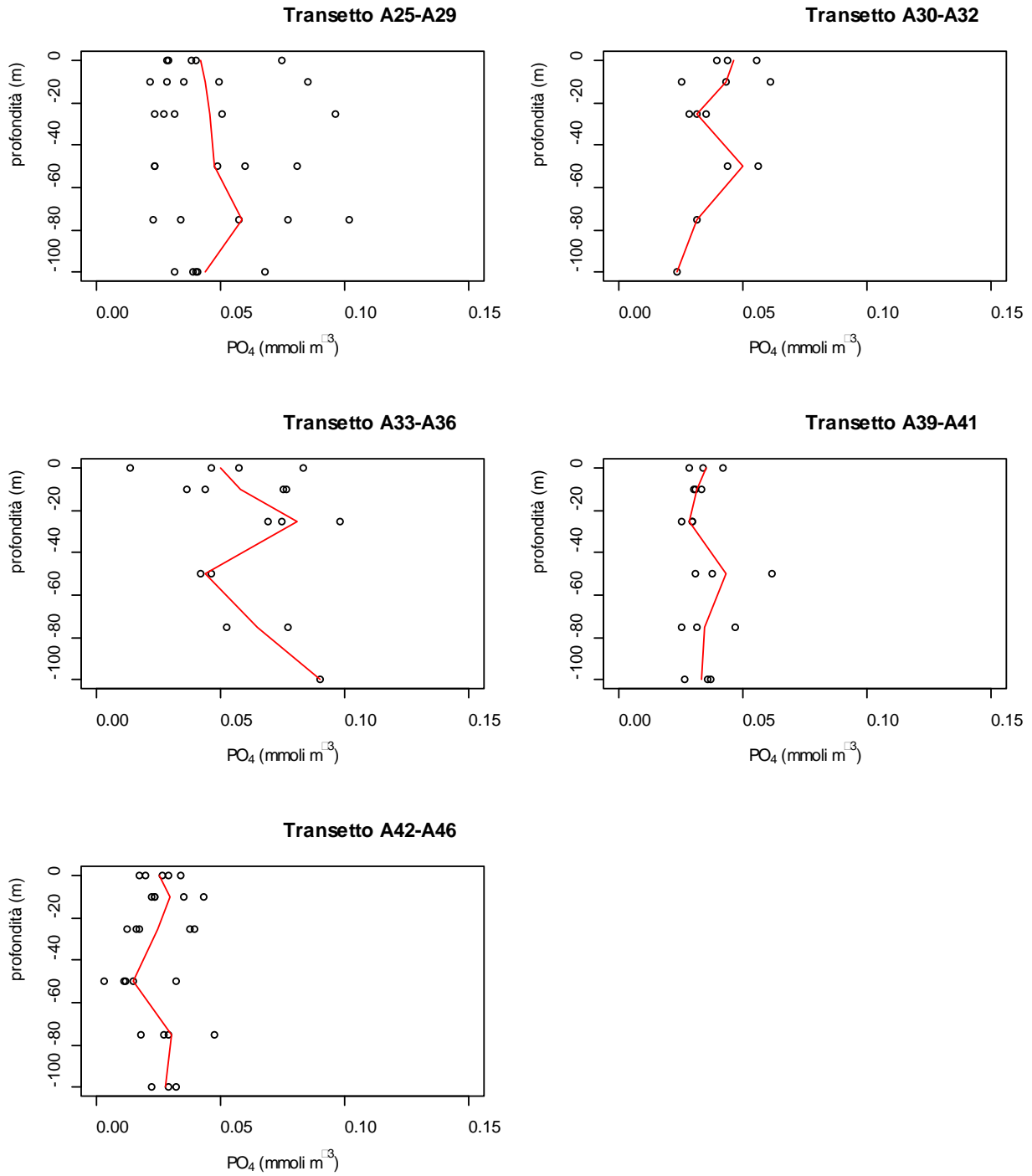


Figura 4.1.2.4. Concentrazioni dei fosfati vs profondità nei cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione e (-) profilo della concentrazione media lungo il transetto – 75%.

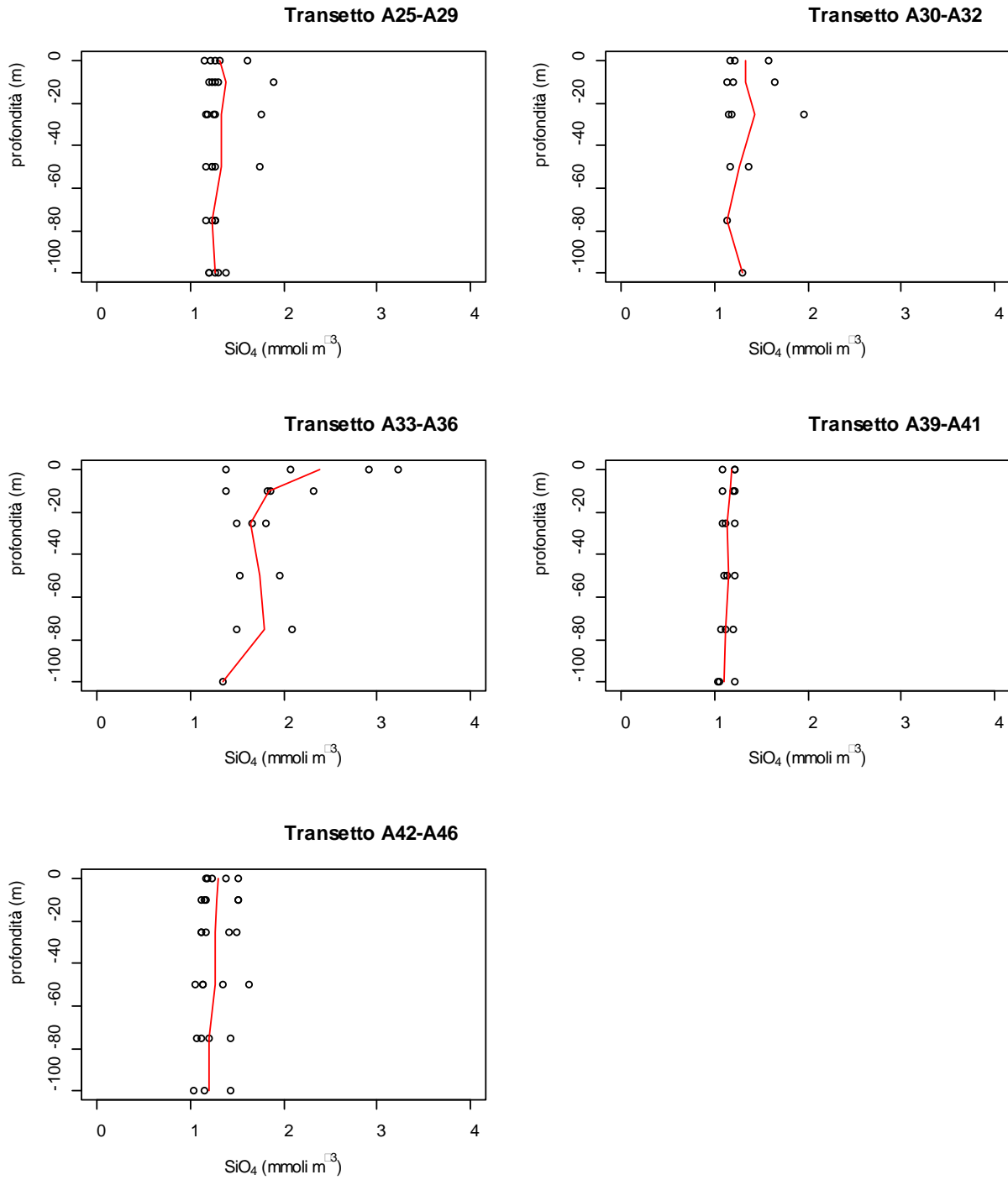


Figura 4.1.2.5. Concentrazioni dei silicati vs profondità nei cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione e (-) profilo della concentrazione media lungo il transetto – 75%.

Si riportano nella seguente tabella (Tabella 4.1.2.1), le concentrazioni dei nutrienti inorganici misurate nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione.

Tabella 4.1.2.1. Concentrazioni dei nutrienti inorganici nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione – 75%.

Campione	Profondità (m)	NH ₄ (mmoli m ⁻³)	NO ₂ (mmoli m ⁻³)	NO ₃ (mmoli m ⁻³)	PO ₄ (mmoli m ⁻³)	SiO ₄ (mmoli m ⁻³)
CO2_A25_75%_0	0	0.80	0.05	0.24	0.04	1.60
CO2_A25_75%_10	10	0.37	0.06	0.42	0.08	1.89
CO2_A25_75%_25	25	0.57	0.06	0.54	0.10	1.76
CO2_A25_75%_50	50	0.73	0.08	0.35	0.05	1.74
CO2_A25_75%_75	75	0.67	0.06	0.15	0.10	1.27
CO2_A25_75%_100	100	0.83	0.16	0.41	0.04	1.37
CO2_A26_75%_0	0	1.16	0.07	0.13	0.03	1.31
CO2_A26_75%_10	10	1.54	0.04	0.10	0.04	1.29
CO2_A26_75%_25	25	0.71	0.09	0.12	0.03	1.26
CO2_A26_75%_50	50	0.32	0.09	0.15	0.08	1.27
CO2_A26_75%_75	75	0.41	0.08	0.13	0.02	1.26
CO2_A26_75%_100	100	1.02	0.12	0.35	0.03	1.27
CO2_A27_75%_0	0	0.77	0.05	0.15	0.07	1.27
CO2_A27_75%_10	10	0.24	0.03	0.17	0.05	1.26
CO2_A27_75%_25	25	0.75	0.04	0.09	0.03	1.25
CO2_A27_75%_50	50	0.33	0.04	0.17	0.02	1.23
CO2_A27_75%_75	75	0.76	0.09	0.52	0.08	1.26
CO2_A27_75%_100	100	0.30	0.10	0.52	0.04	1.30
CO2_A28_75%_0	0	0.73	0.03	0.58	0.03	1.22
CO2_A28_75%_10	10	0.43	0.04	0.25	0.03	1.20
CO2_A28_75%_25	25	0.43	0.02	0.26	0.05	1.19
CO2_A28_75%_50	50	0.36	0.03	0.17	0.06	1.23
CO2_A28_75%_75	75	0.63	0.05	0.11	0.06	1.17
CO2_A28_75%_100	100	0.33	0.13	0.73	0.07	1.20
CO2_A29_75%_0	0	0.75	0.05	0.28	0.04	1.15
CO2_A29_75%_10	10	1.80	0.08	1.27	0.02	1.24
CO2_A29_75%_25	25	0.37	0.04	0.41	0.02	1.17
CO2_A29_75%_50	50	1.16	0.04	0.33	0.02	1.17
CO2_A29_75%_75	75	0.95	0.04	0.34	0.03	1.23
CO2_A29_75%_100	100	0.99	0.14	0.62	0.04	1.19
CO2_A30_75%_0	0	0.14	0.06	0.15	0.06	1.58
CO2_A30_75%_10	10	1.59	0.17	0.43	0.04	1.65
CO2_A30_75%_25	25	0.75	0.06	0.42	0.03	1.95
CO2_A31_75%_0	0	0.69	0.09	0.25	0.04	1.17
CO2_A31_75%_10	10	0.81	0.03	0.00	0.03	1.13
CO2_A31_75%_25	25	0.31	0.03	0.08	0.03	1.15
CO2_A31_75%_50	50	0.33	0.04	0.30	0.06	1.36
CO2_A32_75%_0	0	0.95	0.11	0.43	0.04	1.22

CO2_A32_75%_10	10	0.47	0.08	0.27	0.06	1.20
CO2_A32_75%_25	25	0.30	0.04	0.14	0.03	1.18
CO2_A32_75%_50	50	0.98	0.06	0.08	0.04	1.17
CO2_A32_75%_75	75	0.34	0.05	0.10	0.03	1.13
CO2_A32_75%_100	100	0.20	0.13	0.44	0.02	1.29
CO2_A33_75%_0	0	0.25	0.07	1.12	0.01	2.90
CO2_A33_75%_10	10	0.63	0.07	0.76	0.04	2.32
CO2_A33_75%_18	18	0.97	0.07	0.77	0.06	2.27
CO2_A34_75%_0	0	1.09	0.10	1.74	0.08	3.22
CO2_A34_75%_10	10	0.36	0.04	0.44	0.08	1.82
CO2_A34_75%_25	25	0.65	0.05	0.33	0.10	1.66
CO2_A35_75%_0	0	0.82	0.09	0.47	0.05	2.07
CO2_A35_75%_10	10	0.73	0.04	0.27	0.04	1.86
CO2_A35_75%_25	25	0.95	0.05	0.36	0.07	1.80
CO2_A35_75%_50	50	0.96	0.06	0.41	0.04	1.96
CO2_A35_75%_75	75	0.52	0.28	1.20	0.05	2.10
CO2_A36_75%_0	0	0.78	0.04	0.01	0.06	1.38
CO2_A36_75%_10	10	0.64	0.03	0.08	0.08	1.39
CO2_A36_75%_25	25	0.96	0.04	0.00	0.07	1.49
CO2_A36_75%_50	50	1.11	0.05	0.01	0.05	1.53
CO2_A36_75%_75	75	0.95	0.07	0.15	0.08	1.49
CO2_A36_75%_100	100	0.69	0.12	0.35	0.09	1.34
CO2_A39_75%_0	0	0.76	0.03	0.02	0.03	1.22
CO2_A39_75%_10	10	0.86	0.02	0.01	0.03	1.21
CO2_A39_75%_25	25	1.62	0.02	0.00	0.03	1.11
CO2_A39_75%_50	50	0.75	0.02	0.00	0.03	1.13
CO2_A39_75%_75	75	0.96	0.03	0.01	0.05	1.11
CO2_A39_75%_100	100	0.32	0.12	0.14	0.04	1.22
CO2_A40_75%_0	0	0.89	0.03	0.07	0.03	1.22
CO2_A40_75%_10	10	0.80	0.02	0.07	0.03	1.22
CO2_A40_75%_25	25	0.87	0.03	0.05	0.03	1.21
CO2_A40_75%_50	50	1.35	0.03	0.11	0.06	1.22
CO2_A40_75%_75	75	1.24	0.03	0.03	0.03	1.19
CO2_A40_75%_100	100	0.48	0.07	0.07	0.04	1.03
CO2_A41_75%_0	0	1.32	0.03	0.04	0.04	1.09
CO2_A41_75%_10	10	0.94	0.02	0.00	0.03	1.09
CO2_A41_75%_25	25	0.50	0.03	0.00	0.03	1.09
CO2_A41_75%_50	50	1.80	0.04	0.05	0.04	1.10
CO2_A41_75%_75	75	2.11	0.03	0.00	0.03	1.06
CO2_A41_75%_100	100	0.54	0.04	0.00	0.03	1.04
CO2_A42_75%_0	0	0.52	0.05	0.06	0.03	1.51
CO2_A42_75%_10	10	0.50	0.03	0.07	0.02	1.51
CO2_A42_75%_25	25	0.45	0.02	0.08	0.01	1.50
CO2_A42_75%_50	48	0.53	0.07	0.14	0.01	1.63

CO2_A43_75%_0	0	1.24	0.09	0.42	0.03	1.18
CO2_A43_75%_10	10	0.79	0.04	0.11	0.04	1.16
CO2_A43_75%_25	25	0.49	0.03	0.03	0.04	1.16
CO2_A43_75%_50	50	0.61	0.04	0.01	0.03	1.13
CO2_A43_75%_75	70	0.35	0.05	0.04	0.05	1.20
CO2_A44_75%_0	0	0.64	0.06	0.09	0.03	1.17
CO2_A44_75%_10	10	1.08	0.03	0.00	0.03	1.12
CO2_A44_75%_25	25	0.38	0.03	0.00	0.02	1.11
CO2_A44_75%_50	50	0.68	0.03	0.00	0.02	1.13
CO2_A44_75%_75	75	0.64	0.03	0.00	0.02	1.12
CO2_A44_75%_100	100	1.34	0.12	0.24	0.03	1.15
CO2_A45_75%_0	0	0.21	0.05	0.10	0.02	1.38
CO2_A45_75%_10	10	0.52	0.04	0.16	0.02	1.51
CO2_A45_75%_25	25	0.85	0.03	0.12	0.02	1.41
CO2_A45_75%_50	50	0.22	0.04	0.10	0.01	1.35
CO2_A45_75%_75	75	0.35	0.04	0.16	0.03	1.43
CO2_A45_75%_100	100	0.30	0.08	0.18	0.03	1.42
CO2_A46_75%_0	0	0.47	0.03	0.06	0.02	1.23
CO2_A46_75%_10	10	1.09	0.03	0.05	0.02	1.14
CO2_A46_75%_25	25	0.38	0.03	0.05	0.04	1.12
CO2_A46_75%_50	50	0.31	0.02	0.03	0.00	1.06
CO2_A46_75%_75	75	1.31	0.03	0.10	0.03	1.08
CO2_A46_75%_100	100	0.91	0.04	0.04	0.02	1.04

Le concentrazioni di azoto totale disciolto (TDN) nell'area in esame sono comprese tra 4.18 e 11.44 mmoli m⁻³ e presentano un valore medio di 6.04 mmoli m⁻³ (Figura 4.1.2.6; Tabella 4.1.2.2). L'azoto organico disciolto (DON) mostra concentrazioni comprese tra 1.34 e 10.79 mmoli m⁻³, presenta una concentrazione media pari a 5.01 mmoli m⁻³ e rappresenta circa l'82% del *pool* dell'azoto disciolto (Tabella 4.1.2.2).

Le concentrazioni di fosforo totale disciolto (TDP) nella fase del 75% di avanzamento dei lavori (Figura 4.1.2.7; Tabella 4.1.2.2) sono comprese tra 0.04 e 0.16 mmoli m⁻³ (valore medio 0.08 mmoli m⁻³). Il fosforo organico disciolto (DOP) presenta concentrazioni comprese tra valori inferiori al *detection limit* e 0.12 mmoli m⁻³, rappresenta circa il 50% del *pool* del fosforo disciolto e presenta una concentrazione media pari a 0.04 mmoli m⁻³ (Tabella 4.1.2.2).

Si riportano nella Tabella 4.1.2.2 le concentrazioni di TDN, TDP, DON e DOP osservate nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione in corrispondenza del 75% di avanzamento dei lavori.

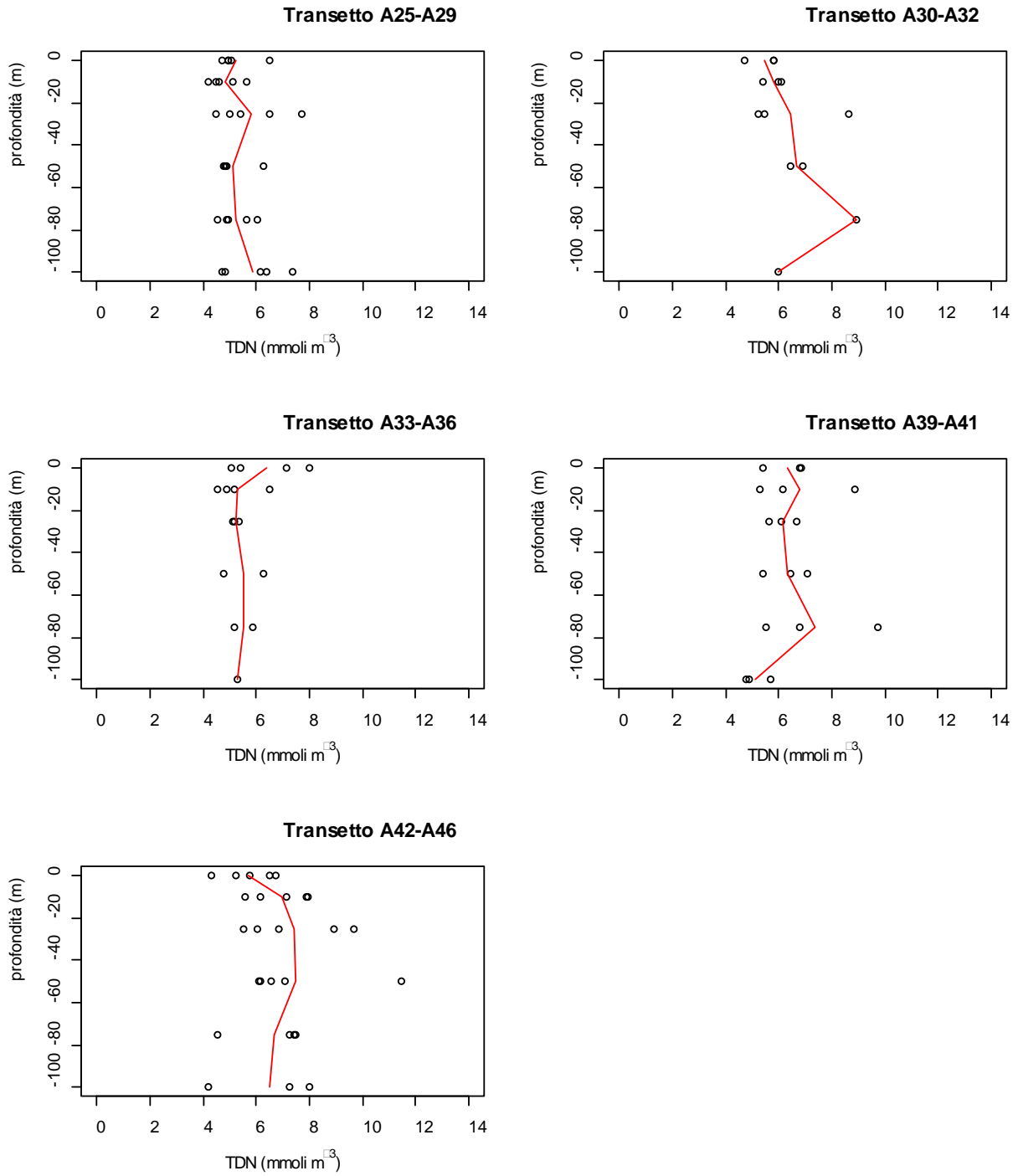


Figura 4.1.2.6. Concentrazioni dell'azoto totale disciolto (TDN) vs profondità nei cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione e (-) profilo della concentrazione media lungo il transetto – 75%.

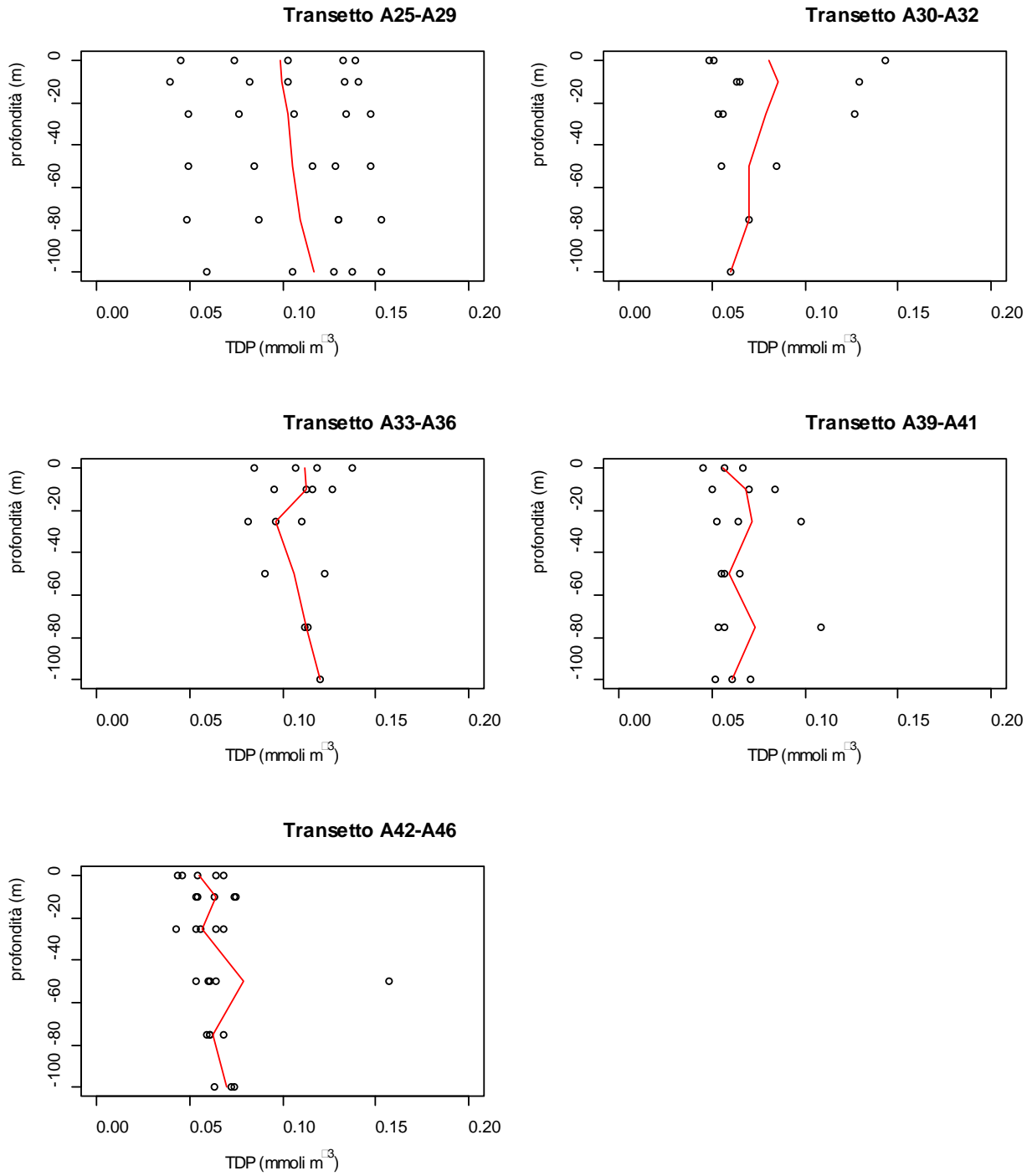


Figura 4.1.2.7. Concentrazioni del fosforo totale disciolto (TDP) vs profondità nei cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione e (-) profilo della concentrazione media lungo il transetto – 75%.

Tabella 4.1.2.2. Concentrazioni di azoto e fosforo totali disciolti (TDN e TDP) e azoto e fosforo organici disciolti (DON e DOP) nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione – 75%.

Campione	Profondità (m)	TDN (mmoli m ⁻³)	TDP (mmoli m ⁻³)	DON (mmoli m ⁻³)	DOP (mmoli m ⁻³)
CO2_A25_75%_0	0	4.93	0.10	3.84	0.06
CO2_A25_75%_10	10	5.13	0.10	4.29	0.02
CO2_A25_75%_25	25	5.00	0.11	3.83	0.01
CO2_A25_75%_50	50	4.78	0.12	3.62	0.07
CO2_A25_75%_75	75	4.56	0.13	3.68	0.03
CO2_A25_75%_100	100	4.73	0.14	3.33	0.10
CO2_A26_75%_0	0	5.05	0.14	3.70	0.11
CO2_A26_75%_10	10	4.57	0.14	2.89	0.11
CO2_A26_75%_25	25	4.50	0.15	3.58	0.12
CO2_A26_75%_50	50	4.88	0.13	4.31	0.05
CO2_A26_75%_75	75	6.05	0.13	5.43	0.11
CO2_A26_75%_100	100	4.83	0.13	3.34	0.10
CO2_A27_75%_0	0	6.48	0.13	5.50	0.06
CO2_A27_75%_10	10	5.61	0.13	5.17	0.08
CO2_A27_75%_25	25	7.73	0.13	6.85	0.10
CO2_A27_75%_50	50	6.25	0.15	5.71	0.12
CO2_A27_75%_75	75	5.62	0.15	4.24	0.08
CO2_A27_75%_100	100	7.36	0.15	6.45	0.11
CO2_A28_75%_0	0	4.69	0.07	3.35	0.05
CO2_A28_75%_10	10	4.20	0.08	3.48	0.05
CO2_A28_75%_25	25	6.52	0.08	5.81	0.03
CO2_A28_75%_50	50	4.85	0.08	4.29	0.02
CO2_A28_75%_75	75	4.89	0.09	4.10	0.03
CO2_A28_75%_100	100	6.39	0.11	5.20	0.04
CO2_A29_75%_0	0	4.93	0.04	3.85	0.01
CO2_A29_75%_10	10	4.49	0.04	1.34	0.02
CO2_A29_75%_25	25	5.38	0.05	4.56	0.03
CO2_A29_75%_50	50	4.81	0.05	3.28	0.03
CO2_A29_75%_75	75	4.93	0.05	3.60	0.01
CO2_A29_75%_100	100	6.14	0.06	4.38	0.02
CO2_A30_75%_0	0	5.84	0.14	5.49	0.09
CO2_A30_75%_10	10	5.39	0.13	3.19	0.09
CO2_A30_75%_25	25	8.62	0.13	7.41	0.10
CO2_A31_75%_0	0	4.70	0.05	3.67	0.00
CO2_A31_75%_10	10	5.99	0.06	5.15	0.04
CO2_A31_75%_25	25	5.45	0.05	5.04	0.02
CO2_A31_75%_50	50	6.43	0.08	5.75	0.03
CO2_A32_75%_0	0	5.83	0.05	4.34	0.01
CO2_A32_75%_10	10	6.11	0.07	5.28	0.00



CO2_A32_75%_25	25	5.23	0.06	4.75	0.02
CO2_A32_75%_50	50	6.91	0.06	5.78	0.01
CO2_A32_75%_75	75	8.93	0.07	8.44	0.04
CO2_A32_75%_100	100	5.98	0.06	5.21	0.04
CO2_A33_75%_0	0	5.42	0.12	3.98	0.11
CO2_A33_75%_10	10	4.89	0.12	3.44	0.07
CO2_A33_75%_18	18	5.22	0.12	3.41	0.06
CO2_A34_75%_0	0	7.15	0.14	4.22	0.05
CO2_A34_75%_10	10	6.49	0.13	5.65	0.05
CO2_A34_75%_25	25	5.32	0.11	4.29	0.01
CO2_A35_75%_0	0	8.02	0.11	6.64	0.06
CO2_A35_75%_10	10	5.15	0.10	4.11	0.06
CO2_A35_75%_25	25	5.20	0.08	3.84	0.01
CO2_A35_75%_50	50	6.24	0.12	4.82	0.08
CO2_A35_75%_75	75	5.84	0.11	3.85	0.06
CO2_A36_75%_0	0	5.04	0.08	4.21	0.03
CO2_A36_75%_10	10	4.56	0.11	3.81	0.04
CO2_A36_75%_25	25	5.13	0.10	4.13	0.02
CO2_A36_75%_50	50	4.78	0.09	3.62	0.04
CO2_A36_75%_75	75	5.17	0.11	4.00	0.04
CO2_A36_75%_100	100	5.28	0.12	4.12	0.03
CO2_A39_75%_0	0	5.43	0.04	4.62	0.02
CO2_A39_75%_10	10	5.28	0.08	4.39	0.05
CO2_A39_75%_25	25	6.66	0.10	5.01	0.07
CO2_A39_75%_50	50	7.10	0.06	6.34	0.03
CO2_A39_75%_75	75	6.80	0.06	5.80	0.01
CO2_A39_75%_100	100	4.78	0.05	4.19	0.01
CO2_A40_75%_0	0	6.85	0.06	5.85	0.02
CO2_A40_75%_10	10	6.18	0.05	5.28	0.02
CO2_A40_75%_25	25	6.08	0.05	5.14	0.03
CO2_A40_75%_50	50	5.40	0.06	3.91	0.00
CO2_A40_75%_75	75	9.72	0.11	8.42	0.08
CO2_A40_75%_100	100	5.70	0.07	5.08	0.03
CO2_A41_75%_0	0	6.77	0.07	5.39	0.02
CO2_A41_75%_10	10	8.86	0.07	7.89	0.04
CO2_A41_75%_25	25	5.65	0.06	5.12	0.03
CO2_A41_75%_50	50	6.47	0.05	4.58	0.02
CO2_A41_75%_75	75	5.51	0.05	3.36	0.02
CO2_A41_75%_100	100	4.87	0.06	4.30	0.03
CO2_A42_75%_0	0	6.72	0.07	6.10	0.04
CO2_A42_75%_10	10	7.94	0.07	7.34	0.05
CO2_A42_75%_25	25	8.93	0.06	8.39	0.04
CO2_A42_75%_50	48	7.09	0.06	6.35	0.05
CO2_A43_75%_0	0	5.23	0.05	3.48	0.03

CO2_A43_75%_10	10	7.86	0.05	6.93	0.01
CO2_A43_75%_25	25	9.66	0.07	9.11	0.03
CO2_A43_75%_50	50	11.44	0.16	10.79	0.12
CO2_A43_75%_75	70	7.40	0.06	6.95	0.01
CO2_A44_75%_0	0	5.77	0.04	4.98	0.01
CO2_A44_75%_10	10	6.17	0.05	5.05	0.02
CO2_A44_75%_25	25	6.04	0.04	5.63	0.03
CO2_A44_75%_50	50	6.53	0.06	5.83	0.05
CO2_A44_75%_75	75	7.49	0.06	6.82	0.04
CO2_A44_75%_100	100	7.98	0.06	6.29	0.03
CO2_A45_75%_0	0	6.52	0.06	6.17	0.04
CO2_A45_75%_10	10	7.14	0.06	6.42	0.04
CO2_A45_75%_25	25	5.50	0.05	4.50	0.04
CO2_A45_75%_50	50	6.15	0.06	5.79	0.05
CO2_A45_75%_75	75	7.23	0.07	6.68	0.04
CO2_A45_75%_100	100	7.25	0.07	6.69	0.04
CO2_A46_75%_0	0	4.33	0.05	3.77	0.03
CO2_A46_75%_10	10	5.56	0.07	4.38	0.05
CO2_A46_75%_25	25	6.83	0.06	6.38	0.03
CO2_A46_75%_50	50	6.10	0.05	5.73	0.05
CO2_A46_75%_75	75	4.55	0.06	3.11	0.03
CO2_A46_75%_100	100	4.18	0.07	3.19	0.05

Solidi Sospesi Totali (TSS)

Le concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area di indagine sono comprese tra 0.39 e 3.90 g m^{-3} (Tabella 4.1.2.3, Figura 4.1.2.8) e la concentrazione media è 1.16 g m^{-3} . Le concentrazioni più elevate ($> 3 \text{ g m}^{-3}$) si osservano lungo i transetti A30-A32 e A39-A41.

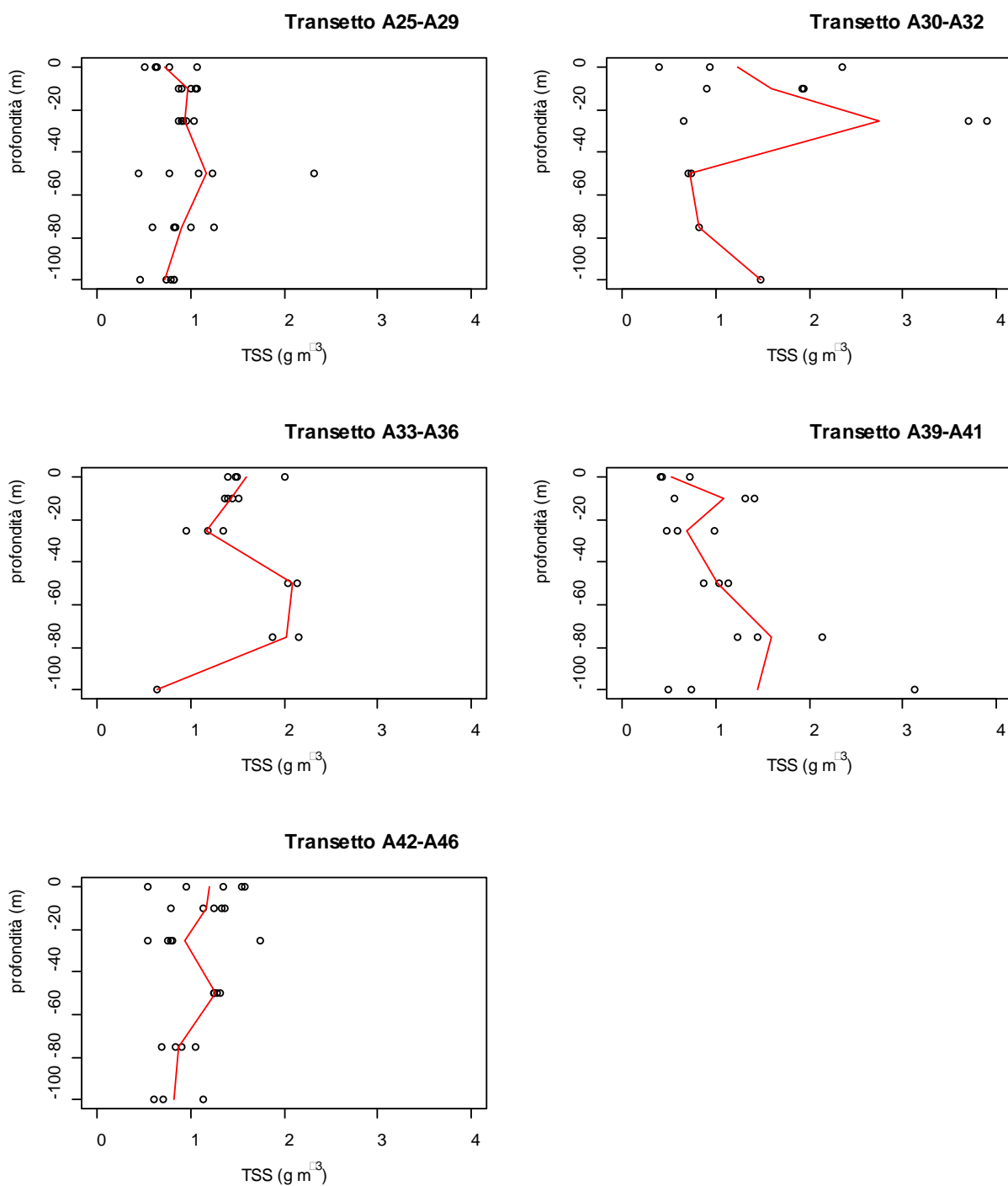


Figura 4.1.2.8. Concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) vs profondità nei cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione e (-) profilo della concentrazione media lungo il transetto – 75%.

Si riportano nella seguente tabella (Tabella 4.1.2.3), le concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) misurate nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione.

Tabella 4.1.2.3. Concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione – 75%.

Campione	Profondità (m)	TSS (g m ⁻³)
CO2_A25_75%_0	0	1.06
CO2_A25_75%_10	10	1.07
CO2_A25_75%_25	25	0.87
CO2_A25_75%_50	50	1.23
CO2_A25_75%_75	75	0.59
CO2_A25_75%_100	100	0.82
CO2_A26_75%_0	0	0.77
CO2_A26_75%_10	10	0.86
CO2_A26_75%_25	25	1.03
CO2_A26_75%_50	50	0.77
CO2_A26_75%_75	75	0.82
CO2_A26_75%_100	100	0.45
CO2_A27_75%_0	0	0.64
CO2_A27_75%_10	10	1.01
CO2_A27_75%_25	25	0.92
CO2_A27_75%_50	50	2.33
CO2_A27_75%_75	75	1.25
CO2_A27_75%_100	100	0.74
CO2_A28_75%_0	0	0.51
CO2_A28_75%_10	10	1.04
CO2_A28_75%_25	25	0.96
CO2_A28_75%_50	50	0.44
CO2_A28_75%_75	75	0.84
CO2_A28_75%_100	100	0.83
CO2_A29_75%_0	0	0.62
CO2_A29_75%_10	10	0.90
CO2_A29_75%_25	25	0.91
CO2_A29_75%_50	50	1.09
CO2_A29_75%_75	75	1.00
CO2_A29_75%_100	100	0.79
CO2_A30_75%_0	0	2.35
CO2_A30_75%_10	10	1.94
CO2_A30_75%_25	25	3.90
CO2_A31_75%_0	0	0.94
CO2_A31_75%_10	10	1.93
CO2_A31_75%_25	25	3.69
CO2_A31_75%_50	50	0.74
CO2_A32_75%_0	0	0.39

CO2_A32_75%_10	10	0.90
CO2_A32_75%_25	25	0.65
CO2_A32_75%_50	50	0.70
CO2_A32_75%_75	75	0.82
CO2_A32_75%_100	100	1.47
CO2_A33_75%_0	0	1.48
CO2_A33_75%_10	10	1.40
CO2_A33_75%_18	18	1.61
CO2_A34_75%_0	0	1.49
CO2_A34_75%_10	10	1.44
CO2_A34_75%_25	25	1.35
CO2_A35_75%_0	0	1.39
CO2_A35_75%_10	10	1.51
CO2_A35_75%_25	25	0.95
CO2_A35_75%_50	50	2.14
CO2_A35_75%_75	75	1.87
CO2_A36_75%_0	0	2.01
CO2_A36_75%_10	10	1.36
CO2_A36_75%_25	25	1.18
CO2_A36_75%_50	50	2.04
CO2_A36_75%_75	75	2.16
CO2_A36_75%_100	100	0.64
CO2_A39_75%_0	0	0.43
CO2_A39_75%_10	10	0.55
CO2_A39_75%_25	25	0.48
CO2_A39_75%_50	50	0.88
CO2_A39_75%_75	75	1.23
CO2_A39_75%_100	100	0.73
CO2_A40_75%_0	0	0.41
CO2_A40_75%_10	10	1.41
CO2_A40_75%_25	25	0.58
CO2_A40_75%_50	50	1.14
CO2_A40_75%_75	75	2.14
CO2_A40_75%_100	100	3.13
CO2_A41_75%_0	0	0.72
CO2_A41_75%_10	10	1.31
CO2_A41_75%_25	25	0.98
CO2_A41_75%_50	50	1.03
CO2_A41_75%_75	75	1.44
CO2_A41_75%_100	100	0.49
CO2_A42_75%_0	0	0.55
CO2_A42_75%_10	10	1.36
CO2_A42_75%_25	25	0.76
CO2_A42_75%_50	48	1.25

CO2_A43_75%_0	0	1.58
CO2_A43_75%_10	10	0.79
CO2_A43_75%_25	25	1.74
CO2_A43_75%_50	50	1.24
CO2_A43_75%_75	70	0.90
CO2_A44_75%_0	0	0.94
CO2_A44_75%_10	10	1.25
CO2_A44_75%_25	25	0.55
CO2_A44_75%_50	50	1.24
CO2_A44_75%_75	75	0.69
CO2_A44_75%_100	100	0.70
CO2_A45_75%_0	0	1.55
CO2_A45_75%_10	10	1.13
CO2_A45_75%_25	25	0.79
CO2_A45_75%_50	50	1.28
CO2_A45_75%_75	75	1.05
CO2_A45_75%_100	100	0.60
CO2_A46_75%_0	0	1.35
CO2_A46_75%_10	10	1.32
CO2_A46_75%_25	25	0.81
CO2_A46_75%_50	50	1.31
CO2_A46_75%_75	75	0.83
CO2_A46_75%_100	100	1.14

4.1.3 Caratterizzazione Biologica

Caratterizzazione delle comunità fitoplanctoniche

Le concentrazioni di biomassa fitoplanctonica (Chl *a*) nell'area identificata per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione sono comprese tra 0.22 e 1.37 mg m⁻³, la concentrazione media è 0.42 mg m⁻³ (Figura 4.1.3.1, Tabella 4.1.3.1).

I valori più elevati, superiori a 1 mg m⁻³, sono stati osservati in corrispondenza della stazione A33 a tutte le quote campionate.

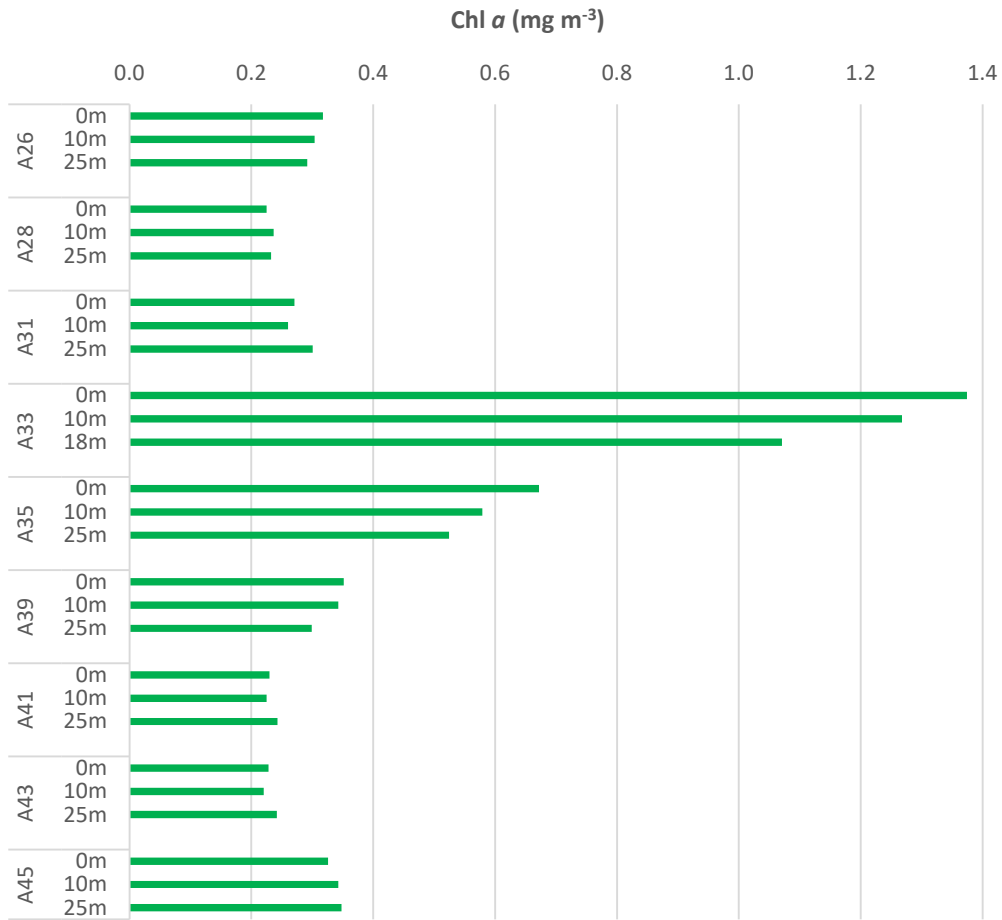


Figura 4.1.3.1. Distribuzione verticale della Chl *a* nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione – 75%.

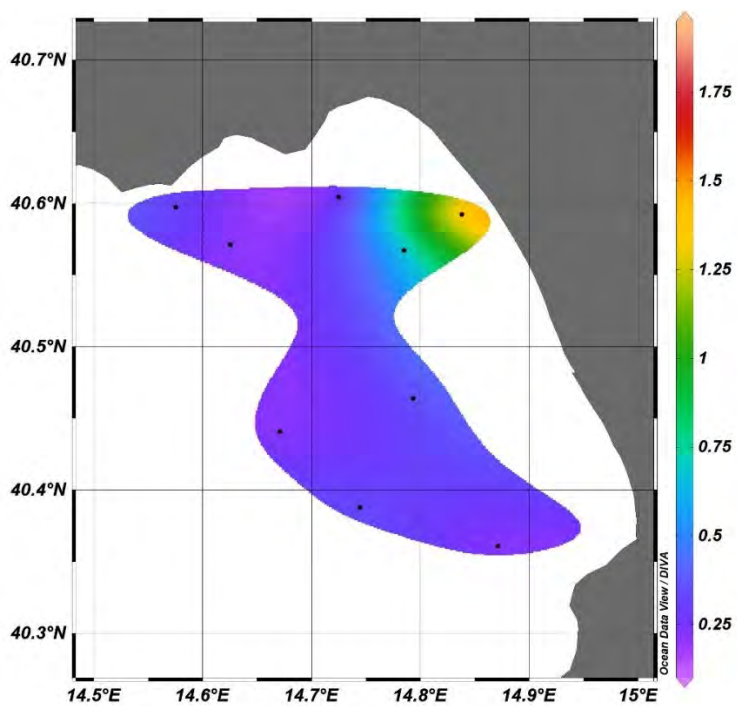


Figura 4.1.3.2. Distribuzione in superficie della Chl *a* (mg m⁻³) nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione – 75%.

La Chl *a* in superficie (Figura 4.1.3.2) è caratterizzata da valori più elevati in prossimità delle stazioni ubicate lungo il transetto A33-A35, nelle altre stazioni i valori di Chl *a* superficiale sono sempre inferiori a 0.35 mg m⁻³. Si riportano nella seguente tabella (Tabella 4.1.3.1), le concentrazioni di Chl *a* misurate nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione.

Tabella 4.1.3.1. Concentrazioni di Chl *a* (mg m⁻³) nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione – 75%.

Campione	Profondità (m)	Chl <i>a</i> (mg m ⁻³)
CO2_A26_75%_0	0	0.32
CO2_A26_75%_10	10	0.30
CO2_A26_75%_25	25	0.29
CO2_A28_75%_0	0	0.22
CO2_A28_75%_10	10	0.24
CO2_A28_75%_25	25	0.23
CO2_A31_75%_0	0	0.27
CO2_A31_75%_10	10	0.26
CO2_A31_75%_25	25	0.30
CO2_A33_75%_0	0	1.37
CO2_A33_75%_10	10	1.27
CO2_A33_75%_18	18	1.07
CO2_A35_75%_0	0	0.67
CO2_A35_75%_10	10	0.58
CO2_A35_75%_25	25	0.52
CO2_A39_75%_0	0	0.35
CO2_A39_75%_10	10	0.34
CO2_A39_75%_25	25	0.30
CO2_A41_75%_0	0	0.23
CO2_A41_75%_10	10	0.23
CO2_A41_75%_25	25	0.24
CO2_A43_75%_0	0	0.23
CO2_A43_75%_10	10	0.22
CO2_A43_75%_25	25	0.24
CO2_A45_75%_0	0	0.33
CO2_A45_75%_10	10	0.34
CO2_A45_75%_25	25	0.35

Analisi per la caratterizzazione della comunità fitoplanctonica

La comunità fitoplanctonica osservata durante il monitoraggio effettuato allo scopo di definire l'idrologia dell'area di immersione al 75% delle attività di dragaggio è caratterizzata da valori di abbondanza compresi tra 2,5*10⁵ cell. l⁻¹ alla stazione A31 alla profondità di 25 m, e 1,3*10⁶ cell. l⁻¹ alla stazione A33 in superficie, con un valore medio su tutti i campioni pari a 6,6*10⁵ cell. l⁻¹ (Figura 4.1.3.3).

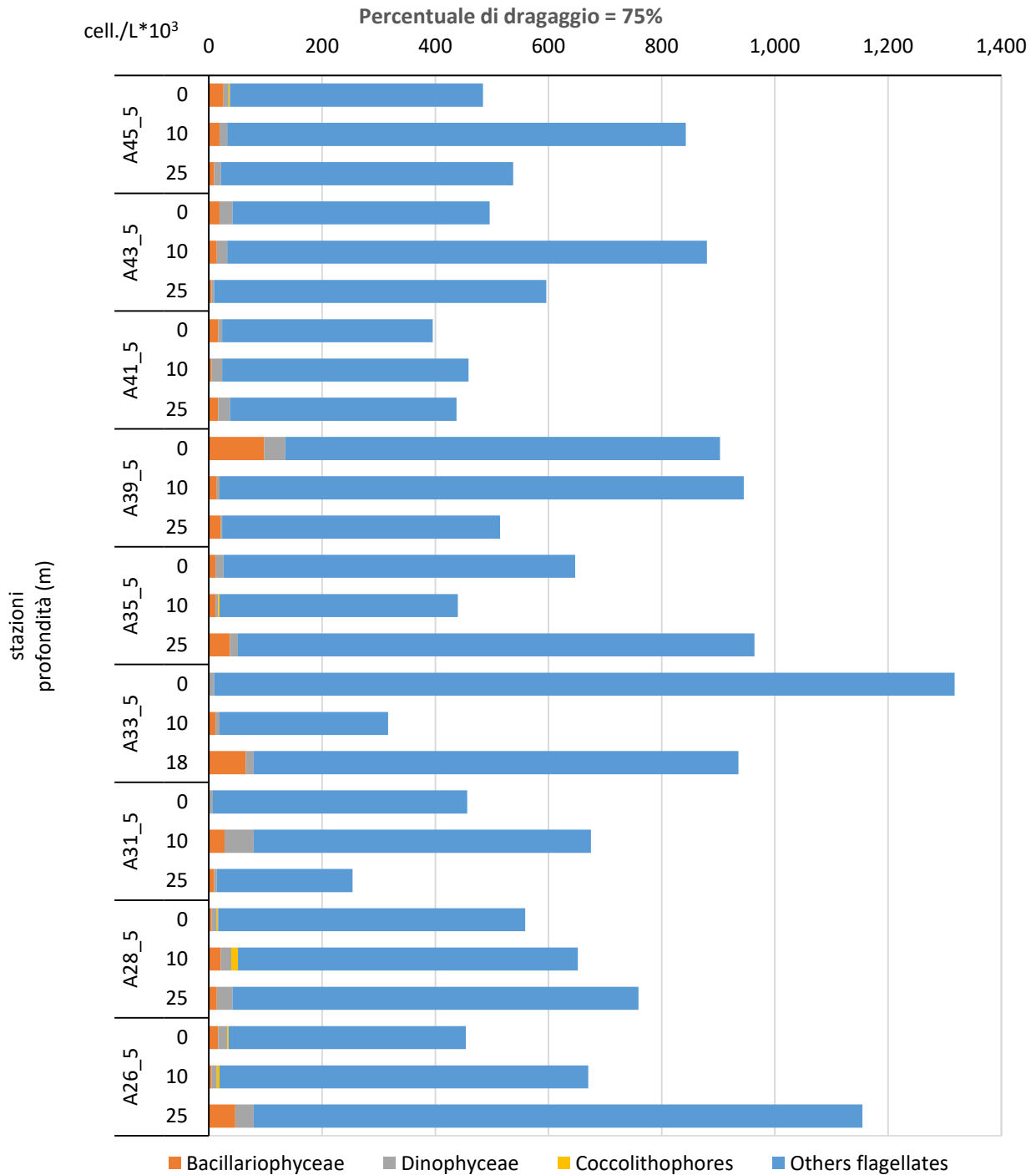


Figura 4.1.3.3: Abbondanze fitoplanctoniche nelle stazioni per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione alle tre profondità campionate.

In generale, i popolamenti fitoplanctonici sono composti prevalentemente da flagellati di taglia inferiore ai 10 µm, rappresentati soprattutto da forme indeterminate, e in misura minore da criptofitee, primnesiofitee e prasinofitee, con un'abbondanza media del 94,6% del totale. Le diatomee, rappresentate principalmente dalle specie *Asterionellopsis glacialis*, *Cylindrotheca closterium*, *Pseudo-nitzschia galaxiae* e *Thalassionema nitzschoides* costituiscono in media il 2,4% del popolamento totale. I dinoflagellati, rappresentati soprattutto

da forme atecate <15 μ , costituiscono in media il 2,0% del popolamento totale. I coccolitofori sono poco presenti (abbondanza media 1,1%) e rappresentati quasi esclusivamente da *Emiliania huxleyi*.

La distribuzione spaziale dei popolamenti fitoplanctonici è relativamente variabile, senza chiari gradienti costa-largo. Anche la distribuzione verticale non è caratterizzata da chiari gradienti, ed in alcune stazioni le abbondanze più elevate sono state osservate in corrispondenza delle quote profonde. La media dei valori di abbondanza in corrispondenza delle tre quote campionate risulta simile: $6,3 \cdot 10^5$ cell. l^{-1} in superficie e $6,5 \cdot 10^5$ cell. l^{-1} a 10 m e $6,8 \cdot 10^5$ cell. l^{-1} in corrispondenza della quota più profonda.

Caratterizzazione delle comunità zooplanctoniche

E' stato possibile definire una netta differenza di abbondanze all'interno dell'area in oggetto tra la sezione di stazioni più prossima alla zona portuale racchiusa dalle stazioni da A26 a A35 (all'interno dei transetti da Praiano ad Arechi) (abbondanza media di $1436,8 \pm 902,7$ ind. m^{-3}) e quella da A39 a A45 (stazioni contenute nei transetti da Campolongo ad Agropoli) (abbondanza media di $658,8 \pm 261,9$ ind. m^{-3}) (Fig. 4.1.3.4a). Sebbene le stazioni A26 (stazione di costa del transetto frontale alla località di Praiano) e A35 (stazione di costa del transetto frontale alla foce del Fiume Tusciano) sono state caratterizzate da valori di poco superiori a 400 ind. m^{-3} , le stazioni A28, A31 e A33, ciascuna posizionata su di un transetto diverso (rispettivamente di: Praiano, Porto di Salerno, e foce del Fiume Tusciano), hanno mostrato i valori di abbondanza più alti del presente stadio dei lavori di monitoraggio dell'attività di dragaggio (2040 ind. m^{-3} , 1715,2 ind. m^{-3} ed 2448,8 ind. m^{-3} rispettivamente) (Fig. 4.1.3.4a). L'unica stazione interdotta in tale Fase è stata la stazione A37, perché rientrante all'interno del perimetro di esercitazione delle forze militari ed ergo intransitabile per ragioni di sicurezza. I Copepodi hanno mostrato una dominanza (Fig. 4.1.3.4b) (oltre il 60%) rispetto agli altri due gruppi dello Zooplacton; I Cladoceri sono risultato completamente assente (Fig. 4.1.3.4b). I Generi di copepodi, dominanti, sono stati *Clausocalanus spp.*, *Calocalanus spp.* e *Paracalanus spp* dell'Ordine Calanoida, mentre dell'Ordine Cyclopoida i Generi *Oithona spp.* ed *Oncaea spp.* sono stati i più abbondanti; di poco inferiori sono stati i valori della specie *Mecynocera clausi*. Meno frequente, ma altrettanto apprezzabile, è stata la presenza dei due generi *Pleuromamma spp.* e *Lucicutia spp.* Tra gli Altri Gruppi dello zooplancton è stato possibile osservare il marcato contributo, superiore a 20% in quasi tutte le stazioni (Fig. 4.1.3.4b) (tranne la stazione A45, stazione di largo del transetto prossimo alla località di Agropoli, in cui è leggermente inferiore) formato da esemplari della Classe Appendicularia, dell'Ordine Siphonophora e gasteropodi dell'Ordine Pteropoda.

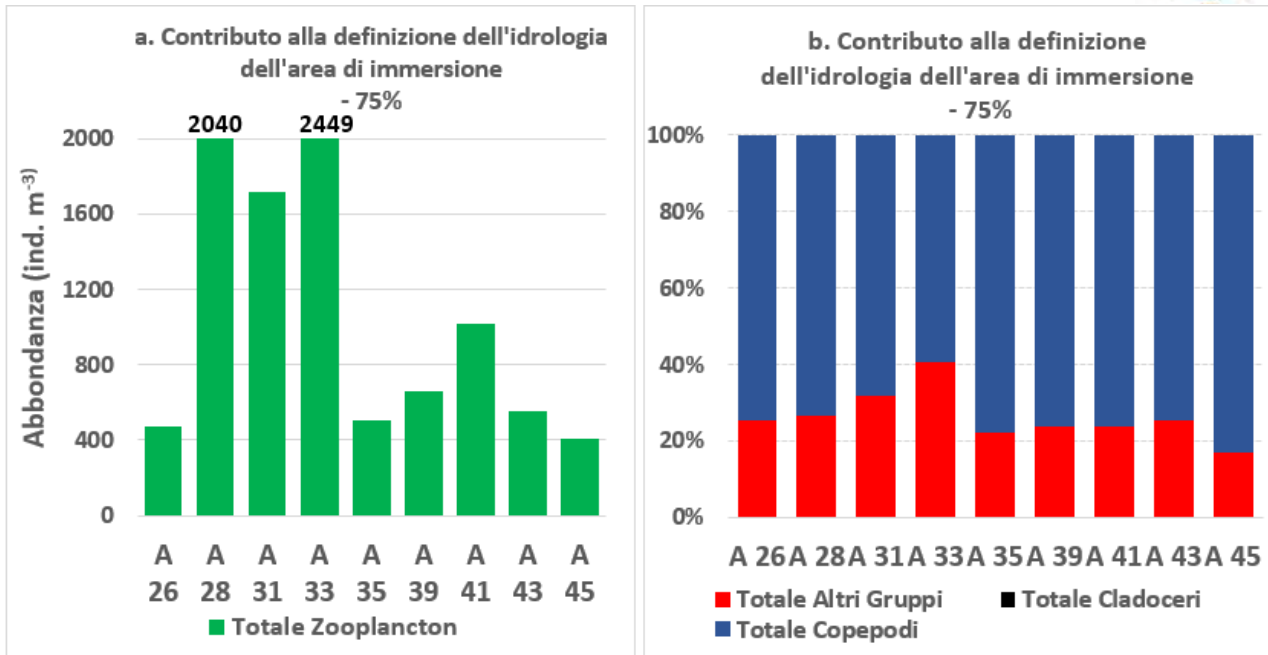


Figura. 4.1.3.4 Abbondanza dello zooplancton (a) e composizione dei gruppi considerati (b) alle stazioni considerate nell'attività di dragaggio, nelle aree per il contributo alla definizione dell'idrologia dell'area di immersione – 75%.

5. Area potenzialmente impattate dall'operazione di immersione

5.1 Indagini Idrologiche

5.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)

In questo paragrafo sono riportate le sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza e le relative mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, pH, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale e fluorescenza delle campagne di monitoraggio, eseguite nell'Area potenzialmente impattate dall'operazione di immersione.

I parametri rappresentati nelle sezioni verticali (Figure 5.1.1.1, 5.1.1.2, 5.1.1.3, 5.1.1.4, 5.1.1.6 e 5.1.1.7) e nelle mappe superficiali (Figura 5.1.1.5 e 5.1.1.8) relativi alla Campagna 75% sono stati acquisiti in data 21 dicembre 2020. I profili verticali per i transetti ubicati a nord del porto (area Amalfi), A47-A49, A50-A52, A53-A55 e A56-A58 (Figura 5.1.1.1, 5.1.1.2, 5.1.1.3 e 5.1.1.4) presentano valori di fluorescenza, ossigeno disciolto, pH e salinità costanti. La temperatura mostra un andamento costante su tutta la colonna d'acqua (circa 17°C) con valori leggermente più bassi verso il fondo. Anche la torbidità registra una diminuzione dei valori verso il fondo, con dei valori massimi riscontrati nella stazione A48 (1.20 NTU) e A51 (2.44 NTU). Le mappe superficiali relativi a quest'area (Figura 5.1.1.5) mostrando temperatura, densità, torbidità, pH costanti. La salinità tende ad un lieve aumento verso le stazioni più a largo. Sia l'ossigeno disciolto che percentuale mostrano un andamento simile con dei valori più elevati (5.03 ML/L e 94.90 – 95.03 %) sotto-costa, in particolare nelle stazioni A50 e A51. Questi due parametri mostrano un range, rispettivamente di 89.67-95.03% e 4.77-5.04 mL/L. Per quanto riguarda i valori di fluorescenza si possono osservare dei massimi nelle stazioni sotto costa (circa 0.8 RFU).

I profili verticali per i transetti ubicati al sud del porto (Area Sele), A59-A61 e A62-A64 (Figura 5.1.1.6 e 5.1.1.7) mostrano valori di pH, salinità e temperatura costanti. Nel transetto A59-A61 (Figura 5.1.1.6) si osserva un andamento costante su tutta la colonna d'acqua con dei valori più alti nella stazione A59 (1.74 RFU). La torbidità ha valori costanti con un range di 0.64-1.29 NTU. Nel transetto A63-A64 (Figura 5.1.1.7) la fluorescenza tende a diminuire verso il largo, osservando un massimo nella stazione A62 di 2.27 RFU. La torbidità mostra un andamento omogeneo con un massimo riscontrato nello strato profondo della stazione A62, con un valore di 2.02 NTU. Le mappe superficiali relativi a quest'area (Figura 5.1.1.8) mostrano temperatura, salinità, densità costanti; la torbidità presenta dei valori sempre minori di 1 NTU. La fluorescenza registra un andamento costante su tutta l'area indagata tranne per la stazione A64, con dei valori leggermente più elevati (0.58-1.62 RFU).

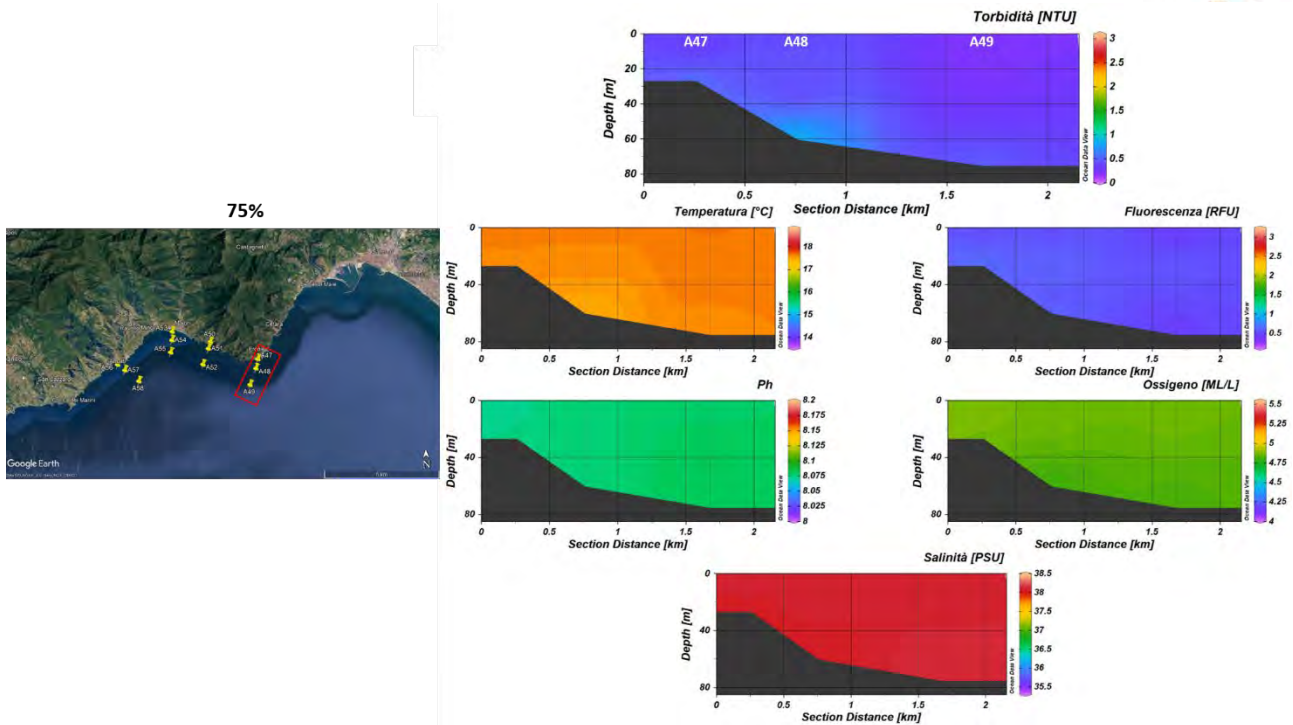


Figura 5.1.1.1. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A47, A48, A49 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione) – 75%.

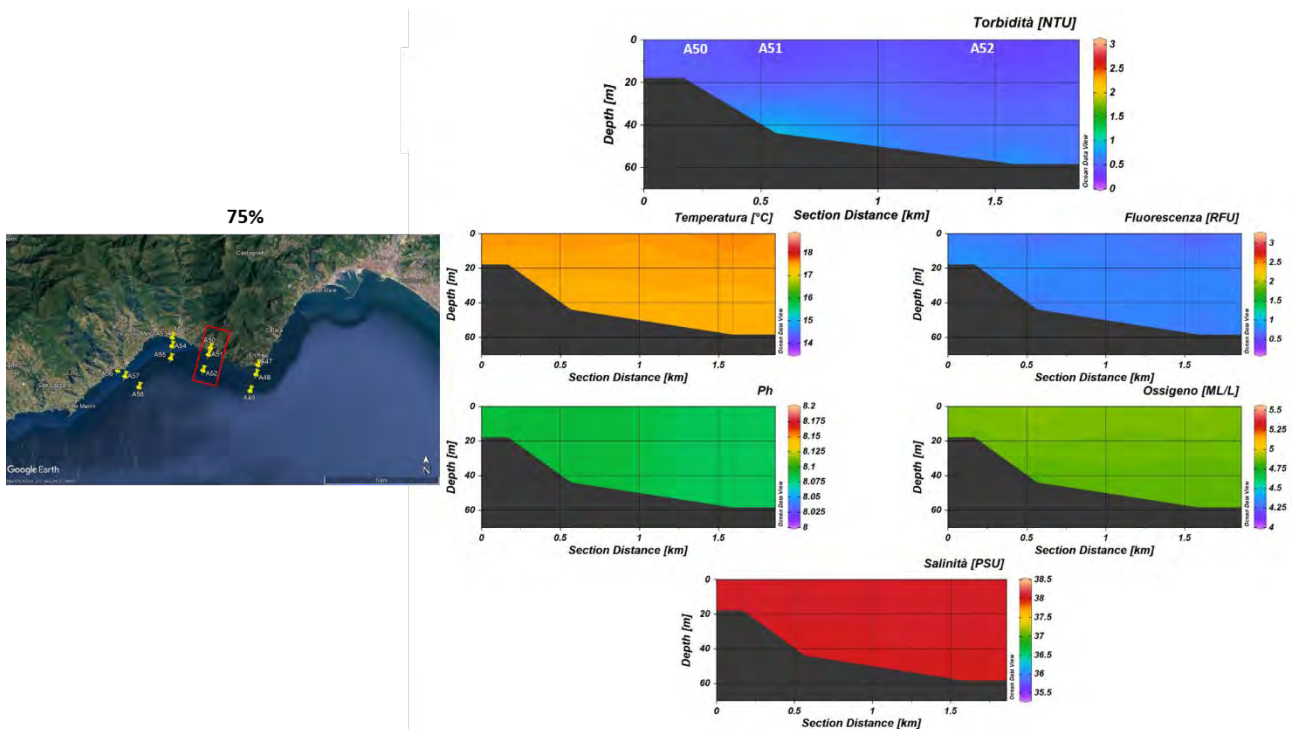


Figura 5.1.1.2. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A50, A51, A52 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione) – 75%.

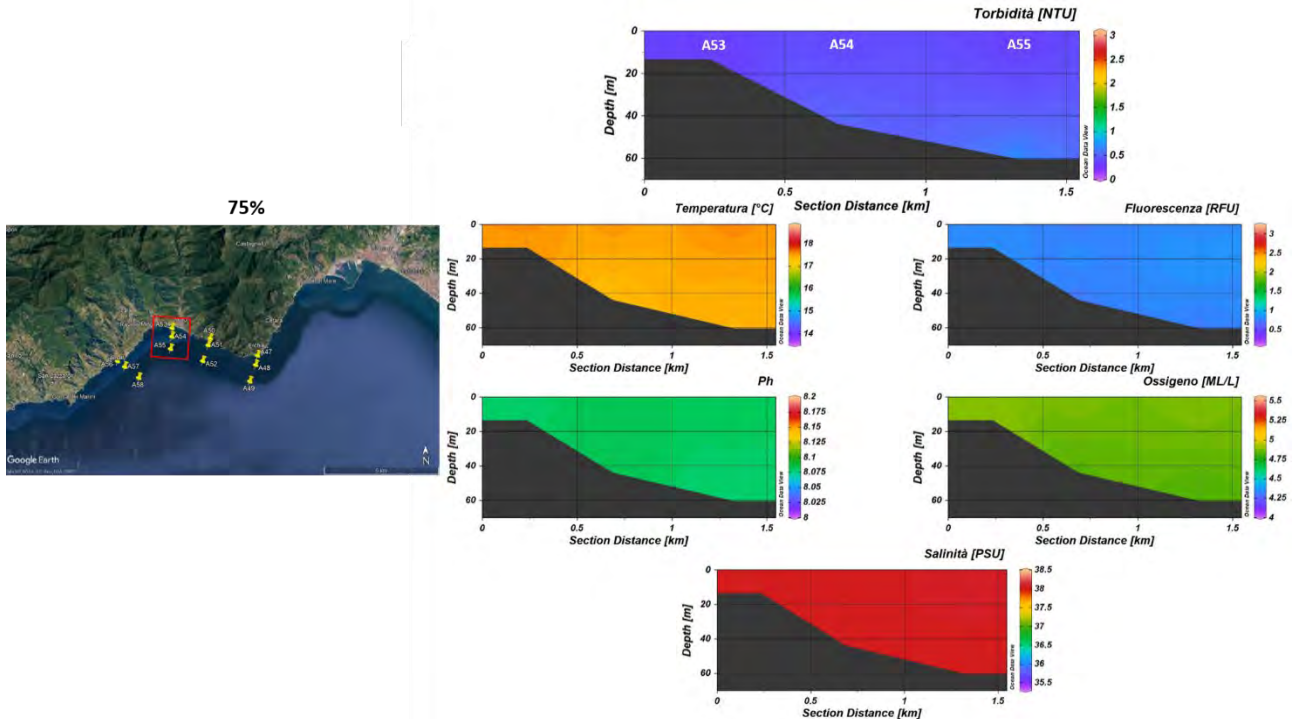


Figura 5.1.1.3. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A53, A54, A55 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione) – 75%.

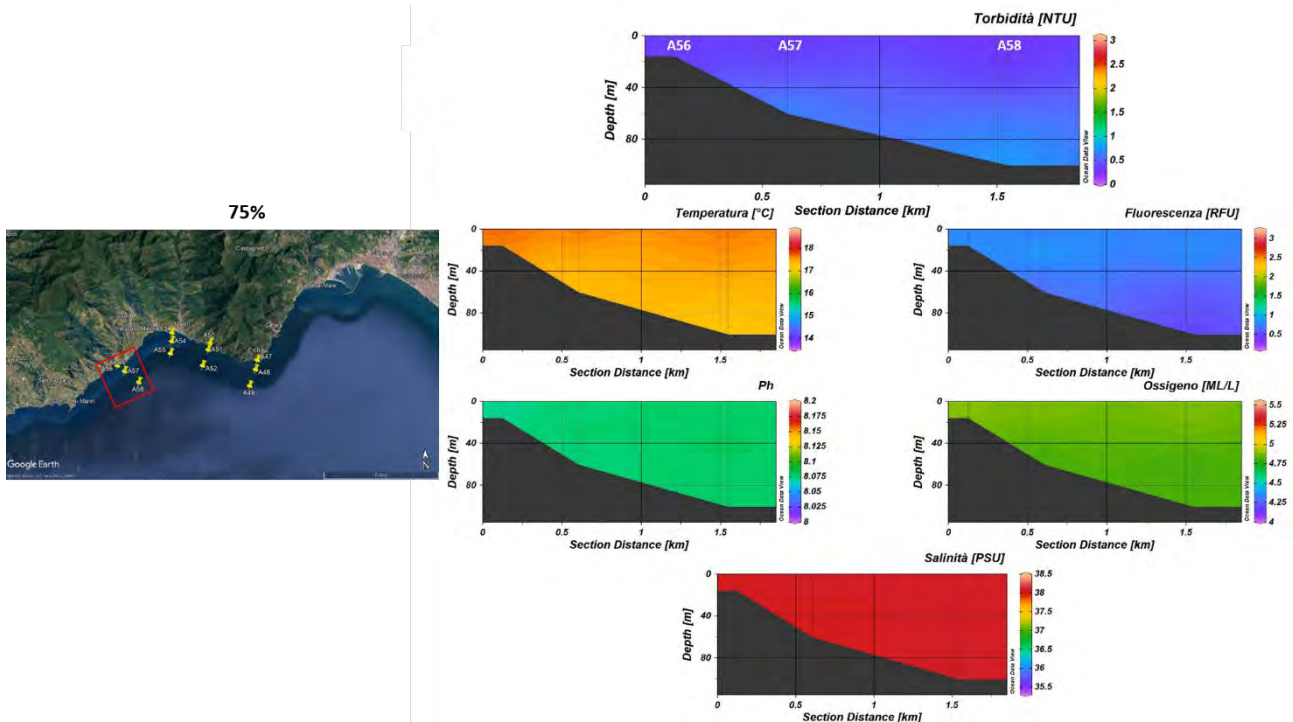


Figura 5.1.1.4. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A56, A57, A58 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione) – 75%.

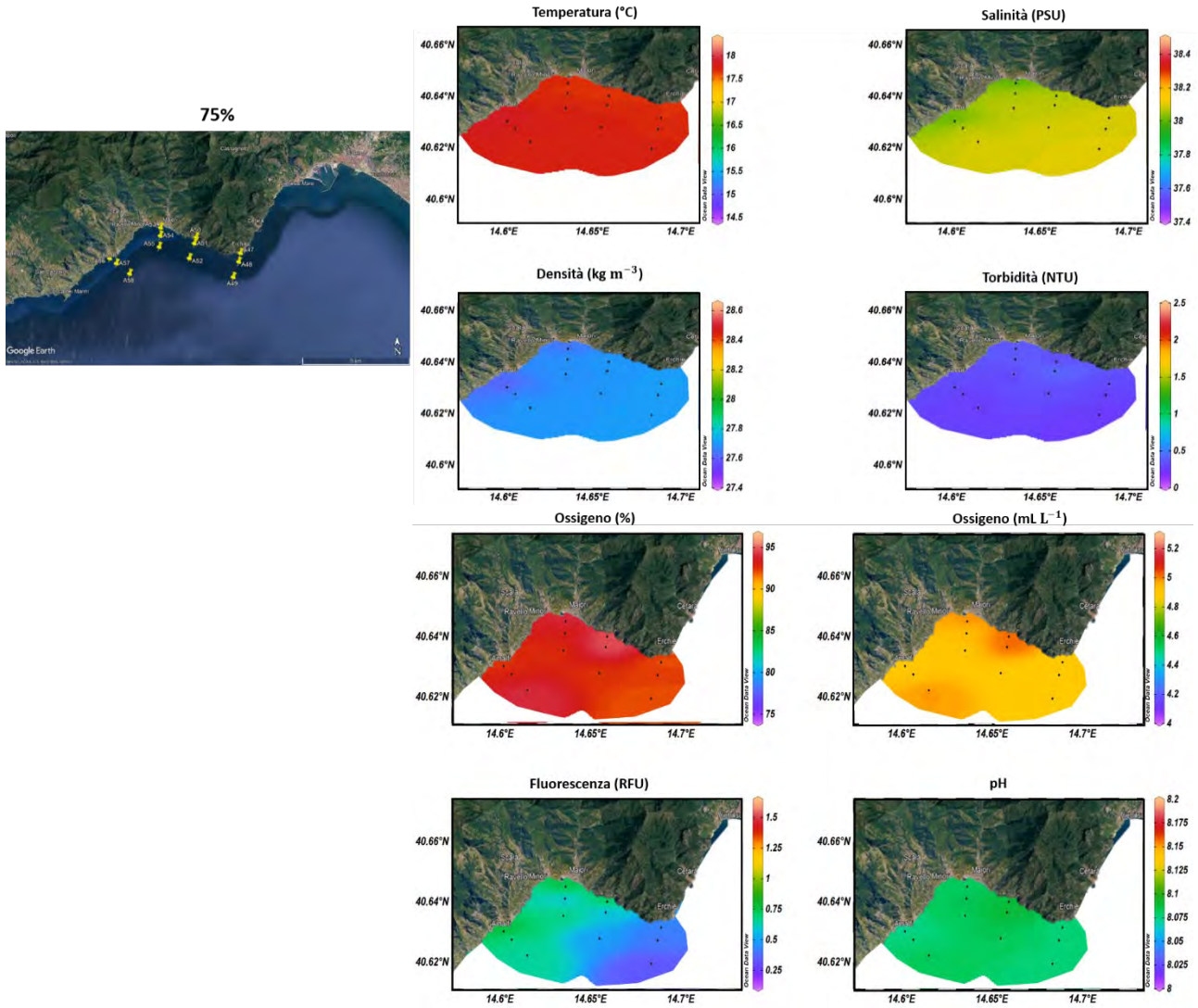


Figura 5.1.1.5. Mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale, pH e fluorescenza dell'Area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione (stazioni A47-A58) – 75%.

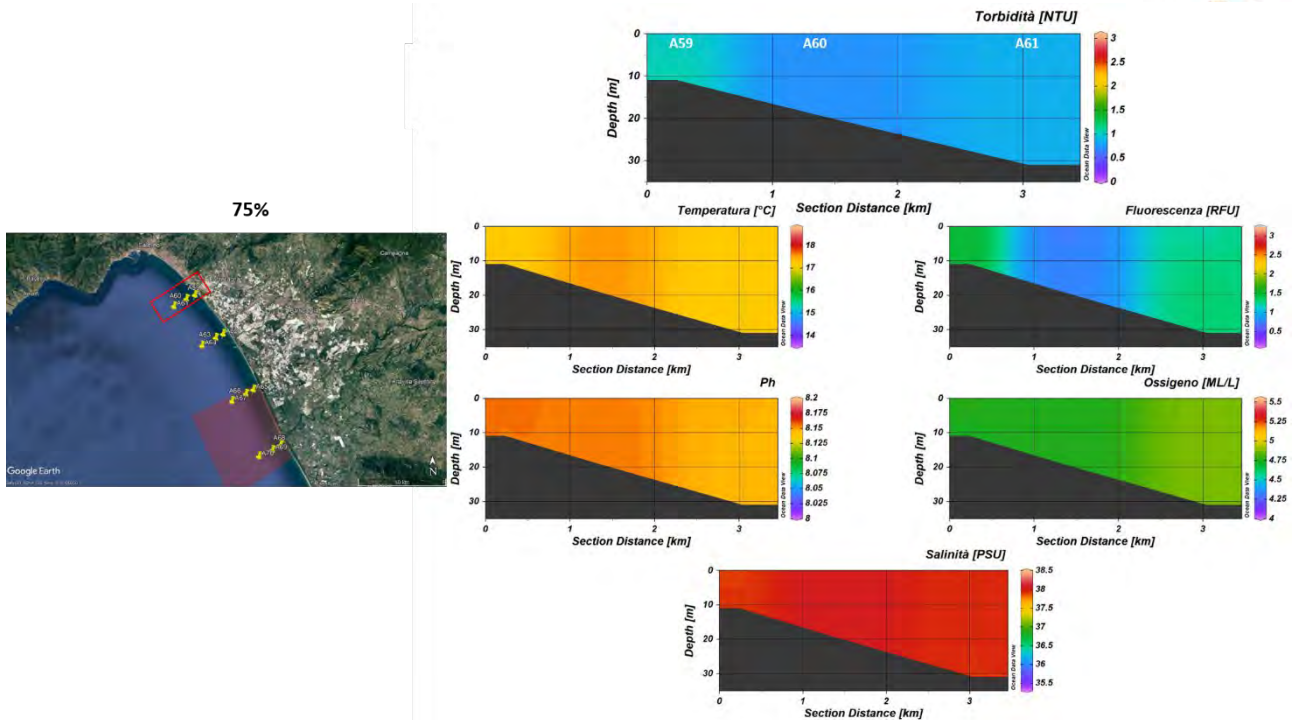


Figura 5.1.1.6. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A59, A60, A61 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione) – 75%.

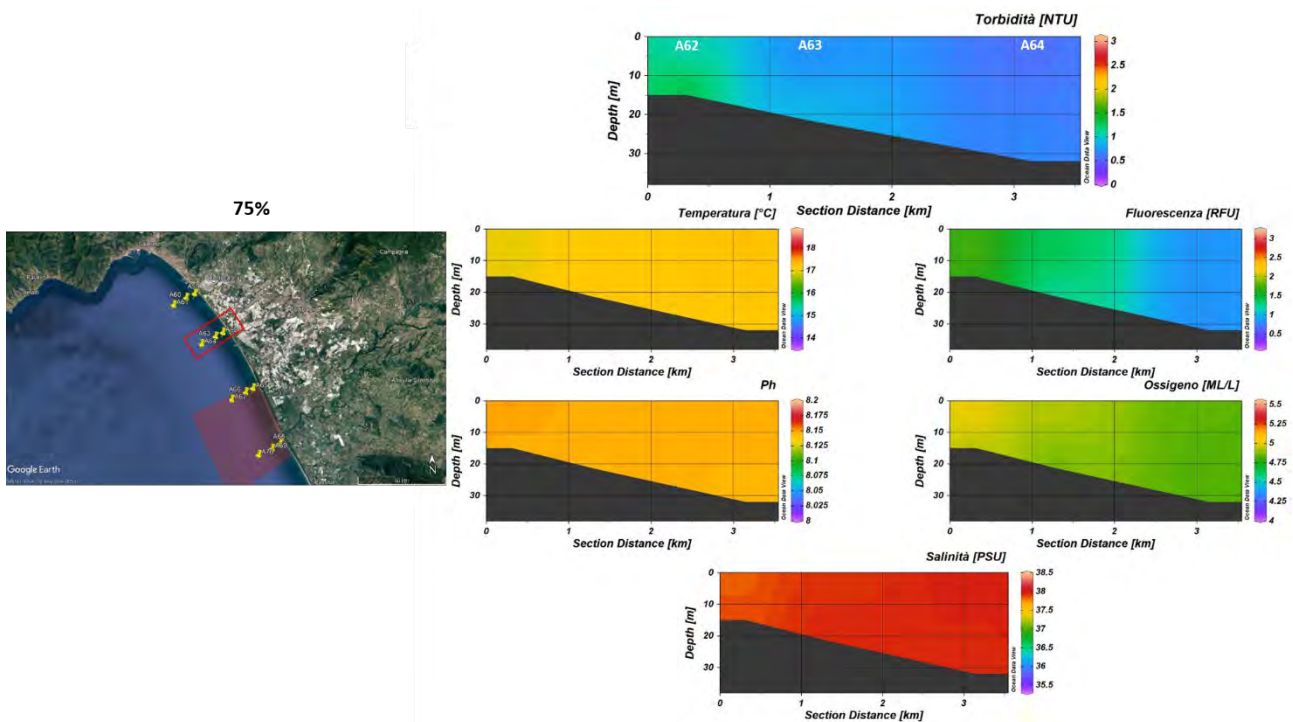


Figura 5.1.1.7. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A62, A63, A64 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione) – 75%.

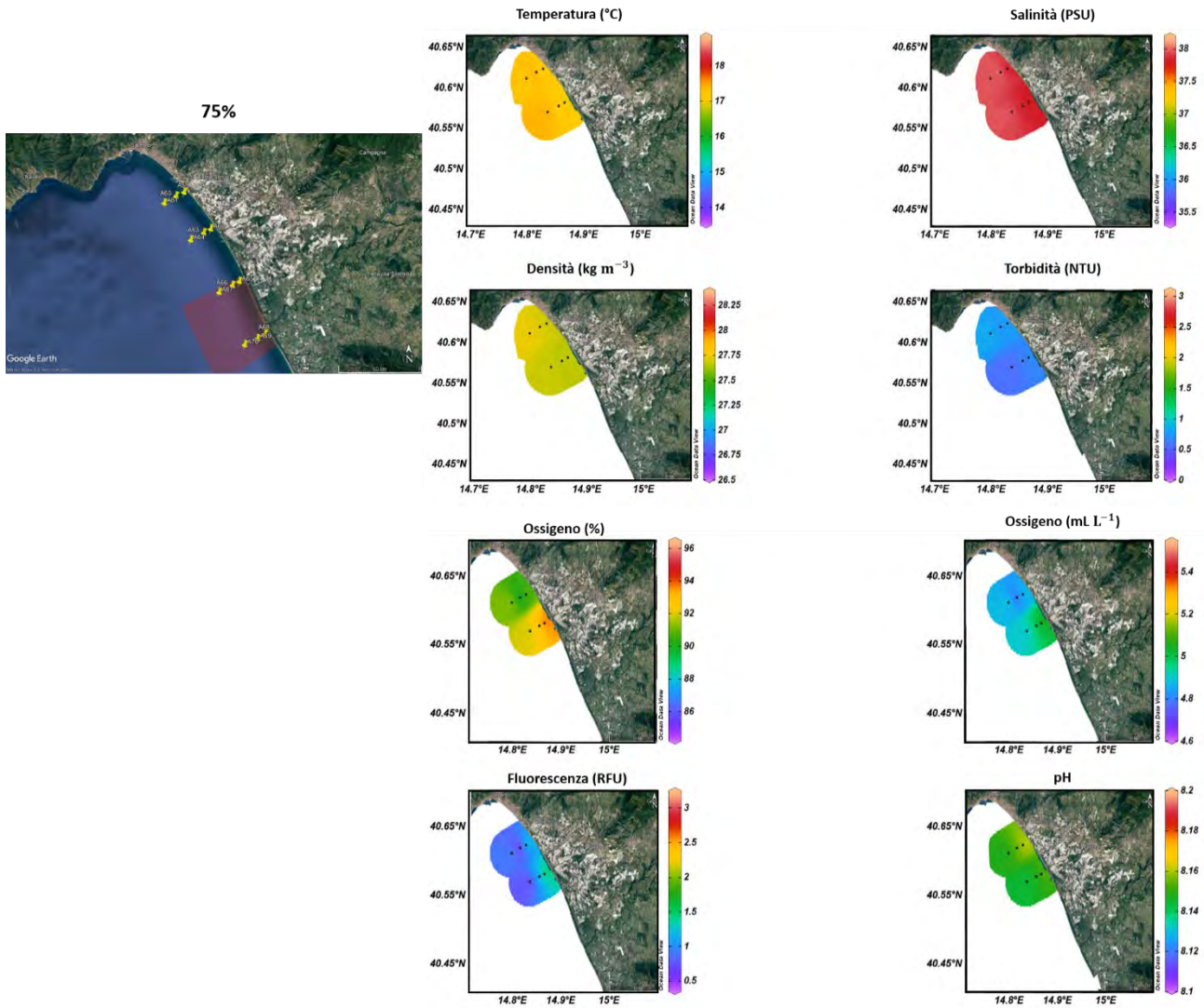


Figura 5.1.1.8. Mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale, pH e fluorescenza dell'Area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione (stazioni A47-A70) – 75%.

5.1.2 Caratterizzazione Chimica

Nutrienti

Le concentrazioni di ammoniaca (Figura 5.1.2.1.) sono comprese nel *range* 0.31 – 1.99 mmoli m⁻³; il valore minimo è stato osservato alla stazione A56 (quota di fondo) e il massimo in corrispondenza della stazione A53, sempre al fondo. Le concentrazioni medie nelle due sub-aree sono rispettivamente 0.66 mmoli m⁻³ nell’area ubicata in prossimità della Costiera amalfitana e 1.05 mmoli m⁻³ nell’area antistante la piana alluvionale del Sele.

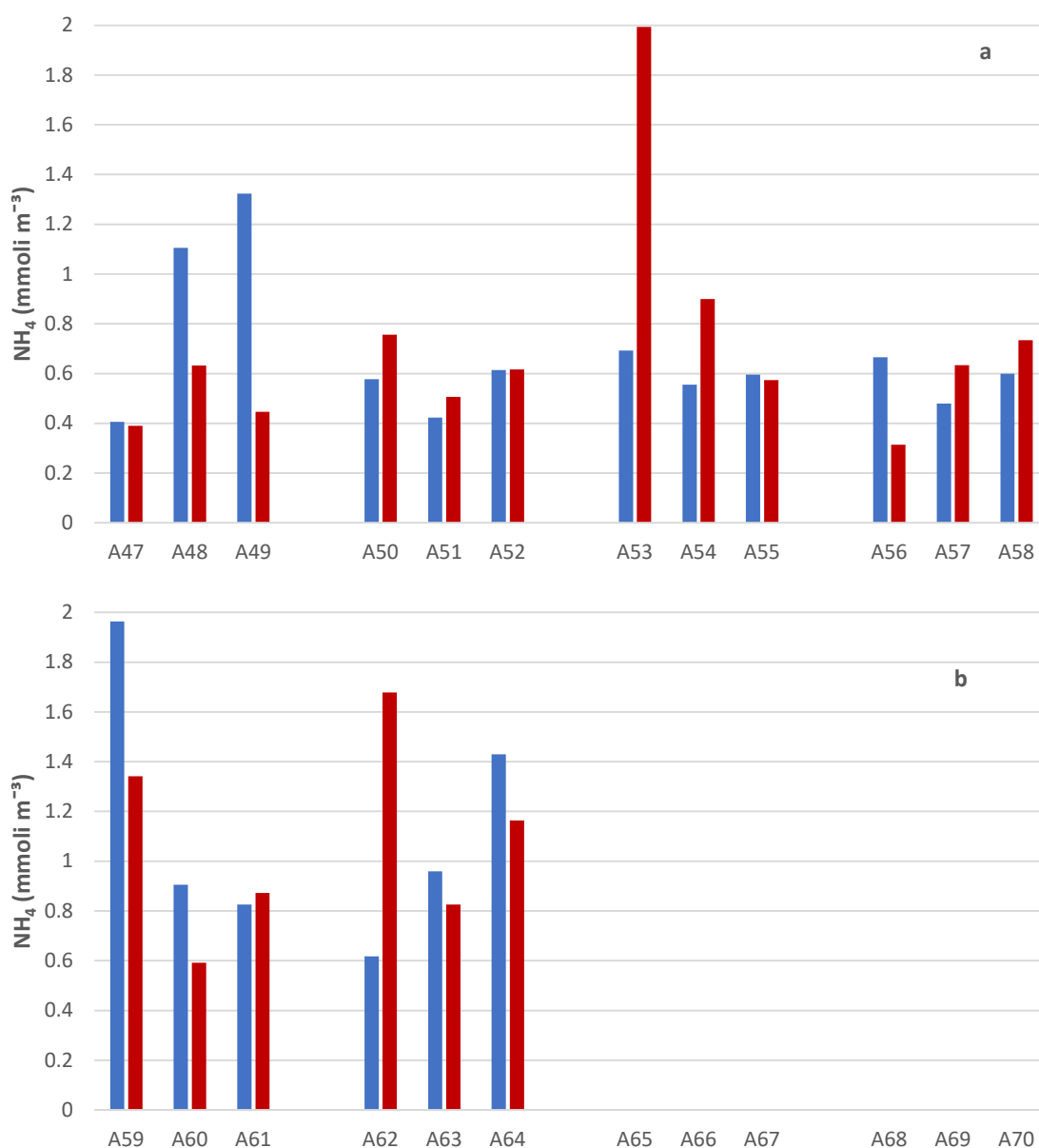


Figura 5.1.2.1. Concentrazioni di ammoniaca nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione (■superficie e ■fondo) nelle stazioni a) A47-A58 e b) A59-A64 – 75%.

Le concentrazioni di nitriti (Figura 5.1.2.2.) sono comprese nel range 0.04 e 0.16 mmoli m⁻³. Il valore massimo è stato osservato al fondo della stazione A58 e il minimo in superficie in corrispondenza della stazione A57. Le concentrazioni medie nelle due sub-aree sono rispettivamente pari a 0.07 e 0.10 mmoli m⁻³.

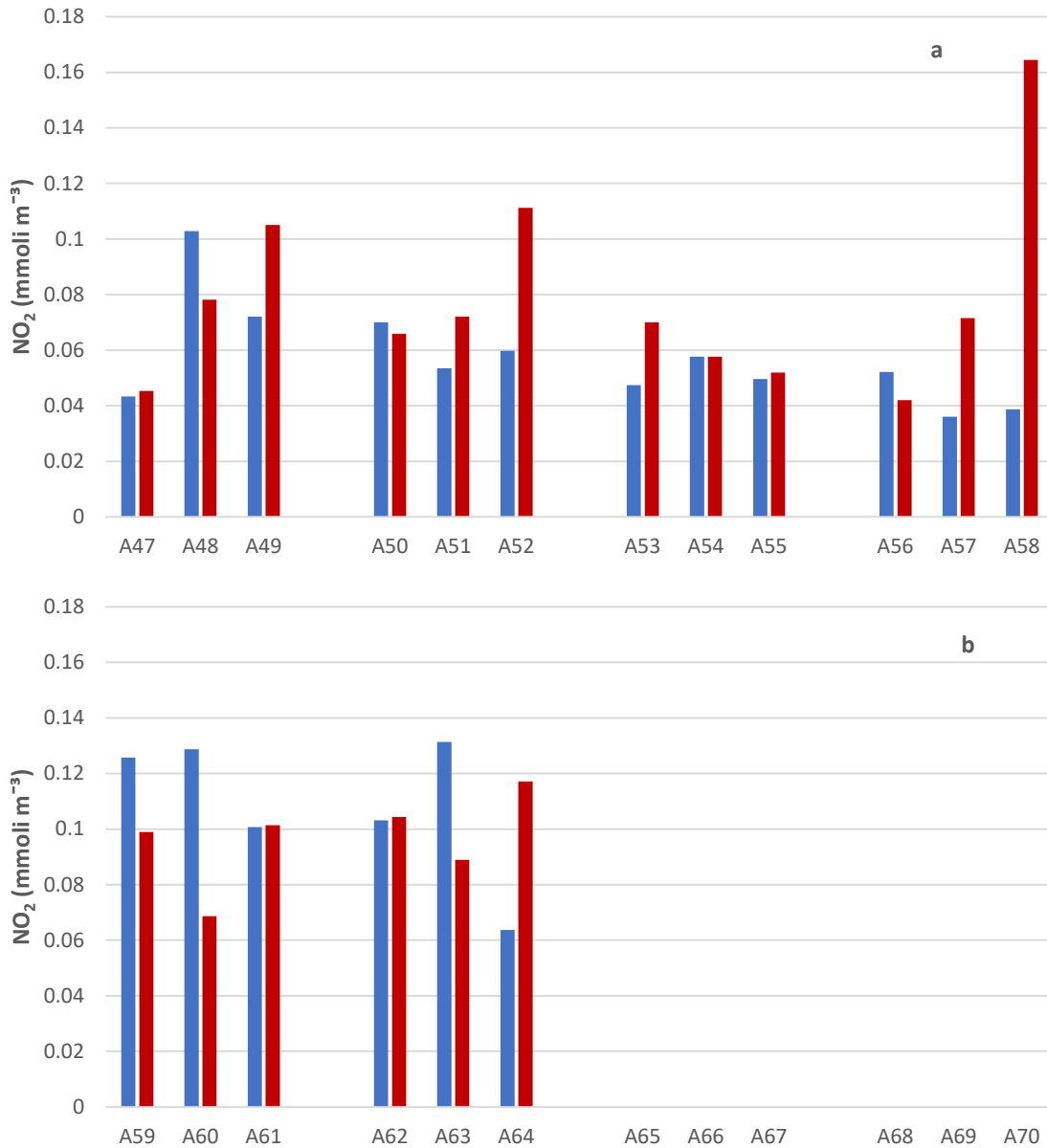


Figura 5.1.2.2. Concentrazioni di nitriti nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione (■superficie e ■fondo) nelle stazioni a) A47-A58 e b) A59-A64 – 75%.

Le concentrazioni dei nitrati (Figura 5.1.2.3.) variano tra un valore inferiore al *detection limit* (0.01 mmoli m⁻³) e 0.53 mmoli m⁻³ nell’area della Costiera Amalfitana e tra 0.16 e 0.88 mmoli m⁻³ nell’area antistante la piana alluvionale del Sele.

Sia in superficie sia in profondità i valori più elevati si osservano nell’area del Sele, caratterizzata da concentrazioni particolarmente elevate (>8mmoli m⁻³) in corrispondenza delle stazioni A61 e A62. Le concentrazioni medie nelle due sub-aree sono rispettivamente pari a 0.26 e 0.57 mmoli m⁻³.

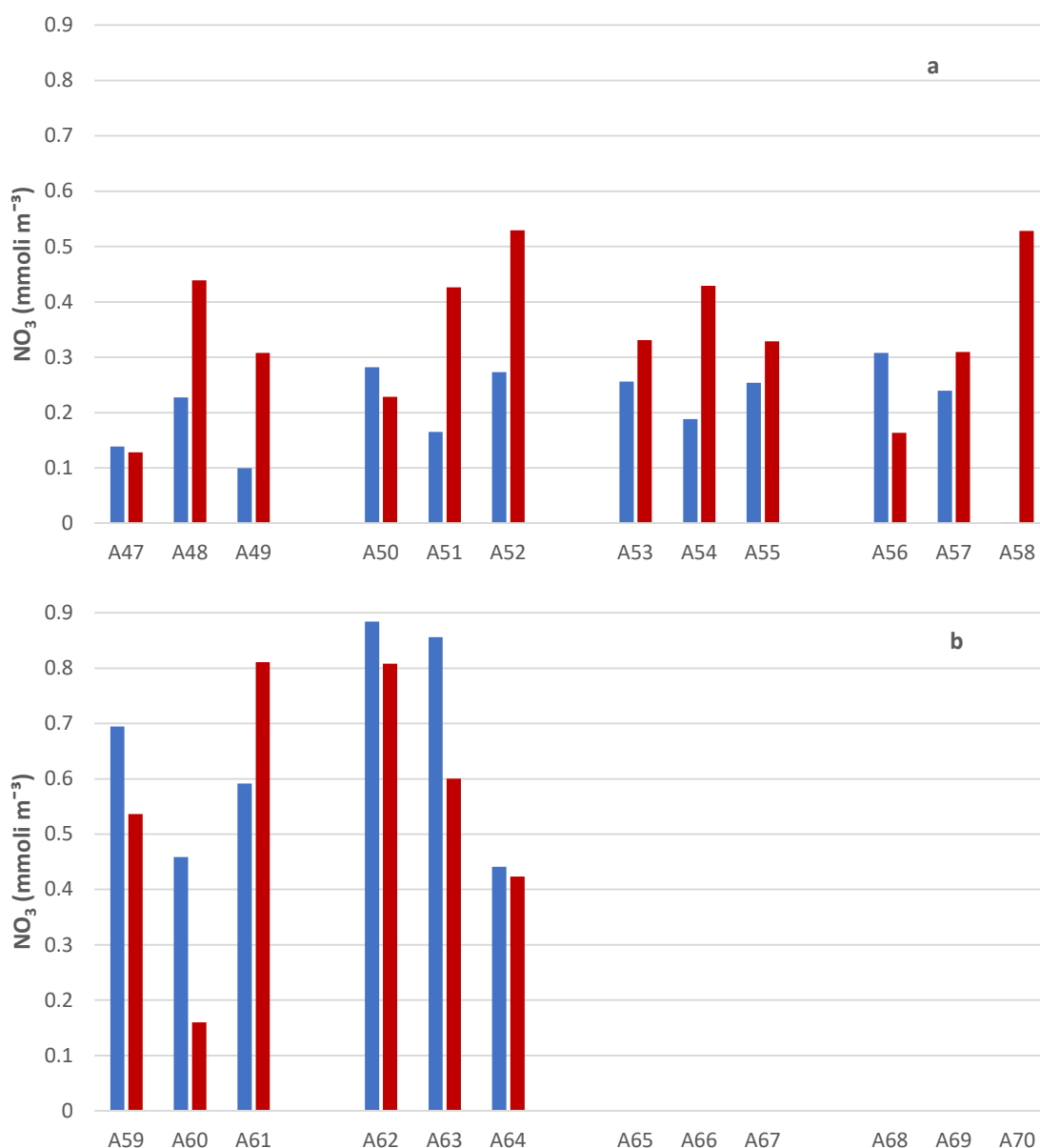


Figura 5.1.2.3. Concentrazioni di nitrati nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione (=superficie e ■fondo) nelle stazioni a) A47-A58 e b) A59-A64 – 75%.

Le concentrazioni dei fosfati (Figura 5.1.2.4.) sono comprese tra 0.01 e 0.15 mmoli m⁻³. Le concentrazioni medie nelle due sub-aree sono rispettivamente pari a 0.03 e 0.05 mmoli m⁻³.

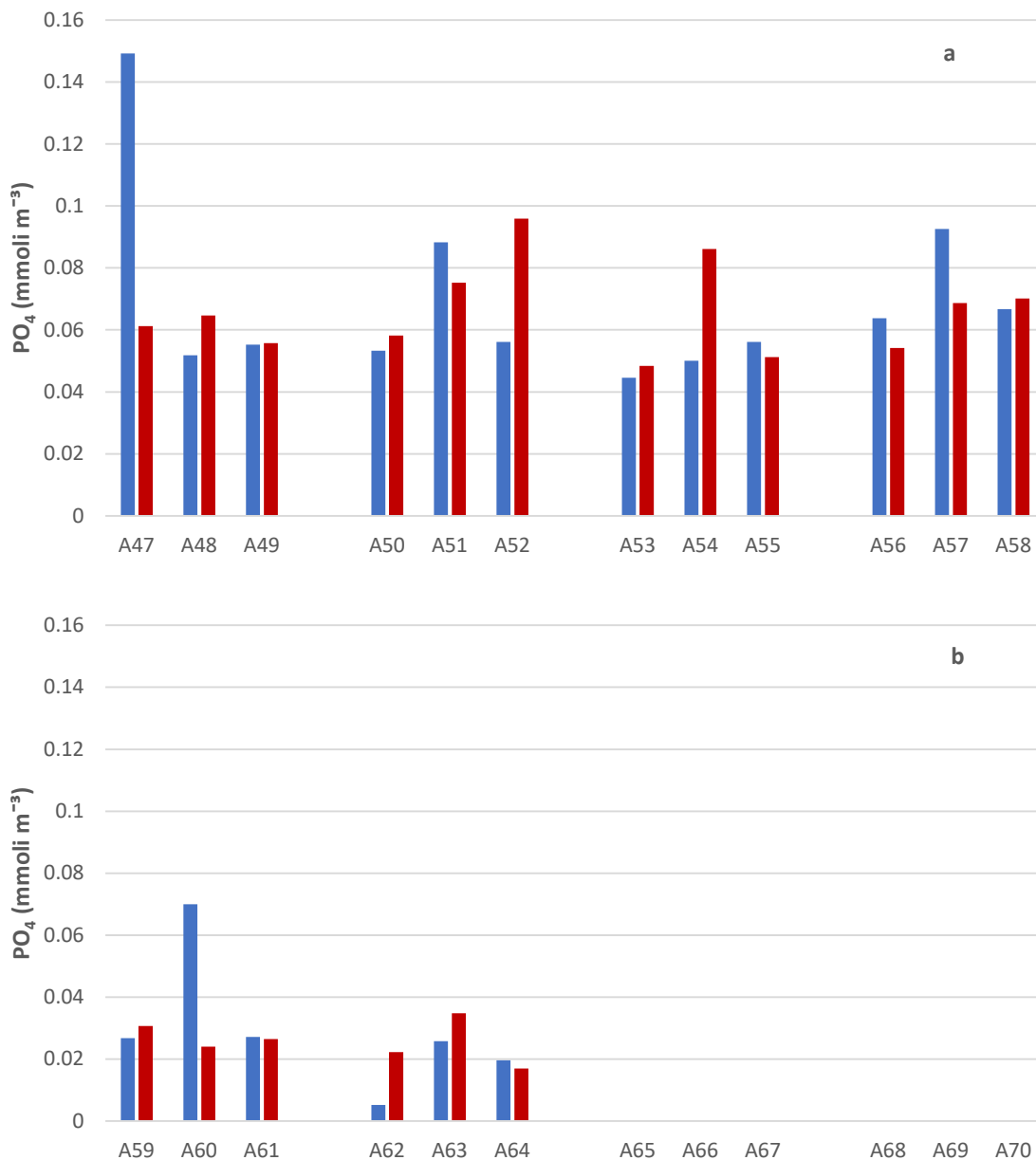


Figura 5.1.2.4. Concentrazioni di fosfati nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione (■superficie e ■fondo) nelle stazioni **a)** A47-A58 e **b)** A59-A64 – 75%.

Le concentrazioni dei silicati (Figura 5.1.2.5.) sono comprese nell’intervallo 1.26 – 2.53 mmoli m⁻³. Il valore massimo è stato osservato in superficie alla stazione A62. Le concentrazioni medie risultano pari a 1.67 mmoli m⁻³ nelle stazioni dell’area della Costiera Amalfitana e 1.80 mmoli m⁻³ nell’area antistante la piana alluvionale del Sele.

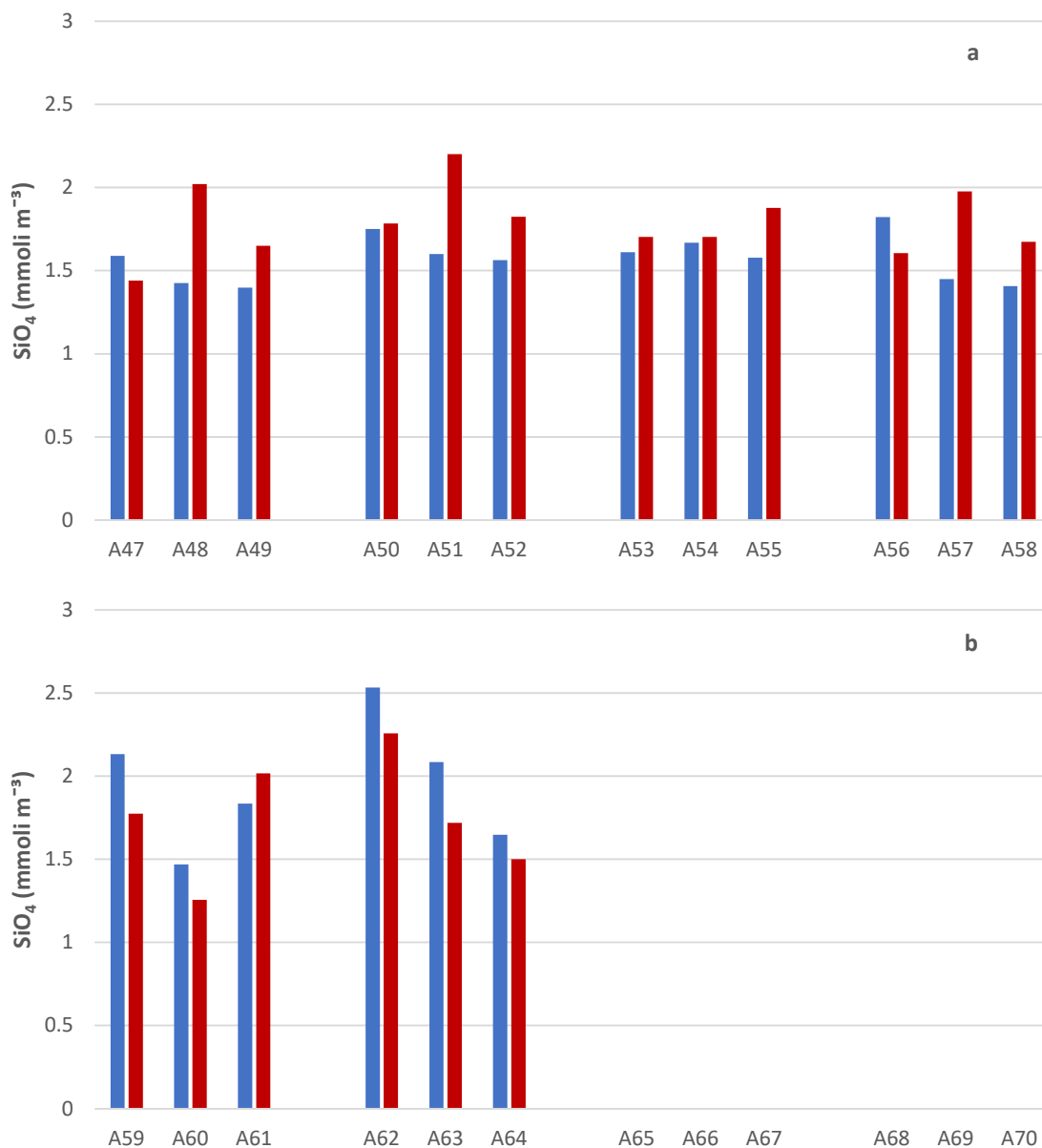


Figura 5.1.2.5. Concentrazioni di silicati nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione (*superficie e ■fondo) nelle stazioni **a)** A47-A58 e **b)** A59-A64 – 75%.

Si riportano nella Tabella 5.1.2.1 le concentrazioni dei nutrienti inorganici osservate nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione in corrispondenza del 75% di avanzamento dei lavori.

Tabella 5.1.2.1. Concentrazioni dei nutrienti inorganici nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione – 75%.

Campione	Profondità (m)	NH ₄ (mmoli m ⁻³)	NO ₂ (mmoli m ⁻³)	NO ₃ (mmoli m ⁻³)	PO ₄ (mmoli m ⁻³)	SiO ₄ (mmoli m ⁻³)
CO2_A47_75%_S	0	0.41	0.04	0.14	0.15	1.59
CO2_A47_75%_F	26	0.39	0.05	0.13	0.06	1.44
CO2_A48_75%_S	0	1.10	0.10	0.23	0.05	1.42
CO2_A48_75%_10	10	0.54	0.05	0.15	0.05	1.54
CO2_A48_75%_F	59	0.63	0.08	0.44	0.06	2.02
CO2_A49_75%_S	0.5	1.32	0.07	0.10	0.06	1.40
CO2_A49_75%_F	73	0.45	0.11	0.31	0.06	1.65
CO2_A50_75%_S	0.5	0.58	0.07	0.28	0.05	1.75
CO2_A50_75%_F	19	0.76	0.07	0.23	0.06	1.78
CO2_A51_75%_S	0.5	0.42	0.05	0.17	0.09	1.60
CO2_A51_75%_10	10	0.35	0.06	0.23	0.06	1.64
CO2_A51_75%_F	44	0.51	0.07	0.43	0.08	2.20
CO2_A52_75%_S	0	0.61	0.06	0.27	0.06	1.56
CO2_A52_75%_F	58	0.62	0.11	0.53	0.10	1.82
CO2_A53_75%_S	0.5	0.69	0.05	0.26	0.04	1.61
CO2_A53_75%_F	13	1.99	0.07	0.33	0.05	1.70
CO2_A54_75%_S	0	0.56	0.06	0.19	0.05	1.67
CO2_A54_75%_10	10	0.60	0.05	0.30	0.06	1.70
CO2_A54_75%_F	40	0.90	0.06	0.43	0.09	1.70
CO2_A55_75%_S	0	0.60	0.05	0.25	0.06	1.58
CO2_A55_75%_F	59	0.57	0.05	0.33	0.05	1.88
CO2_A56_75%_S	0	0.67	0.05	0.31	0.06	1.82
CO2_A56_75%_F	14	0.31	0.04	0.16	0.05	1.61
CO2_A57_75%_S	0	0.48	0.04	0.24	0.09	1.45
CO2_A57_75%_10	10	0.41	0.05	0.09	0.09	1.49
CO2_A57_75%_F	59	0.63	0.07	0.31	0.07	1.98
CO2_A58_75%_S	0	0.60	0.04	0.00	0.07	1.41
CO2_A58_75%_F	100	0.73	0.16	0.53	0.07	1.67
CO2_A59_75%_S	0	1.96	0.13	0.69	0.03	2.13
CO2_A59_75%_F	10	1.34	0.10	0.54	0.03	1.77
CO2_A60_75%_S	0	0.91	0.13	0.46	0.07	1.47
CO2_A60_75%_10	10	0.76	0.10	0.27	0.02	1.29
CO2_A60_75%_F	18	0.59	0.07	0.16	0.02	1.26
CO2_A61_75%_S	0.5	0.83	0.10	0.59	0.03	1.83
CO2_A61_75%_F	30	0.87	0.10	0.81	0.03	2.02
CO2_A62_75%_S	0	0.62	0.10	0.88	0.01	2.53
CO2_A62_75%_F	12	1.68	0.10	0.81	0.02	2.26
CO2_A63_75%_S	0	0.96	0.13	0.86	0.03	2.08
CO2_A63_75%_10	10	0.72	0.07	0.47	0.04	1.69
CO2_A63_75%_F	21	0.83	0.09	0.60	0.03	1.72
CO2_A64_75%_S	0	1.43	0.06	0.44	0.02	1.65
CO2_A64_75%_F	31	1.16	0.12	0.42	0.02	1.50

Le concentrazioni dell'azoto totale disciolto (TDN) nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione sono comprese tra 3.96 e 16.59 mmoli m⁻³. La concentrazione media delle stazioni ubicate in prossimità della Costiera Amalfitana (5.71 mmoli m⁻³) risulta essere leggermente più bassa rispetto alla media osservata nell'area antistante la piana alluvionale del Sele (6.45 mmoli m⁻³). L'azoto organico disciolto (DON) mostra concentrazioni comprese tra 2.53 e 15.77 mmoli m⁻³ (Tabella 5.1.2.2), anche la concentrazione media di DON risulta essere leggermente maggiore nell'area antistante la piana alluvionale del Sele (5.16 mmoli m⁻³) rispetto all'area in prossimità Costiera Amalfitana (4.51 mmoli m⁻³): Il DON rappresenta la frazione principale del TDN in entrambe le due sub-aree (circa il 78% in entrambe le aree).

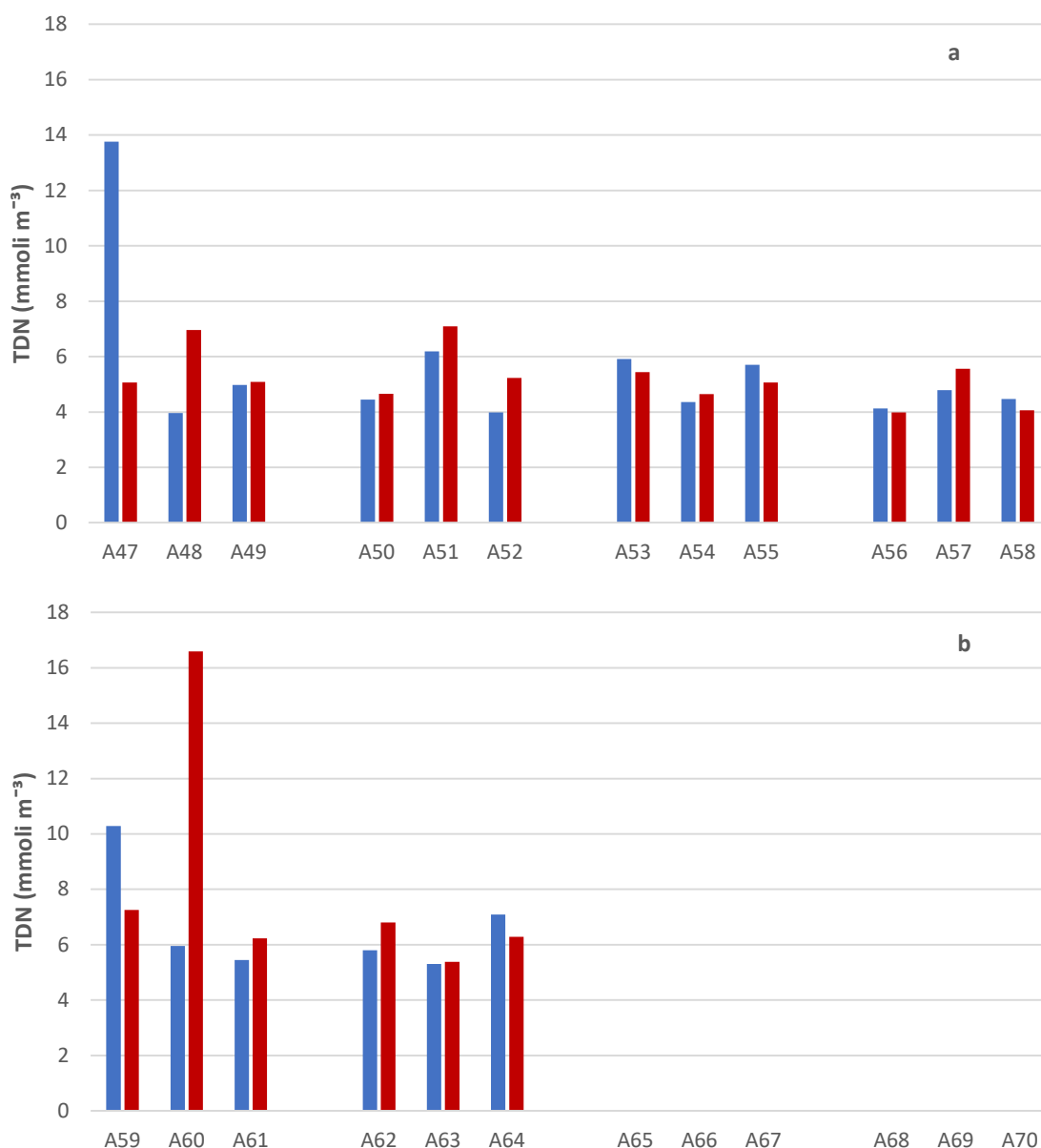


Figura 5.1.2.6. Concentrazioni di azoto totale disciolto (TDN) nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione (■superficie e ■fondo) nelle stazioni a) A47-A58 e b) A59-A64 – 75%.

Le concentrazioni di fosforo totale disciolto (TDP) nella fase del 75% di avanzamento dei lavori (Figura 5.1.2.7; Tabella 5.1.2.2) sono comprese tra 0.09 e 0.20 mmoli m⁻³ (la concentrazione media nelle due sub-aree è pressoché identica: 0.13 mmoli m⁻³ in prossimità Costiera Amalfitana e 0.12 mmoli m⁻³ nell'area del Sele). Il fosforo organico disciolto (DOP) presenta concentrazioni comprese nel *range* 0.03 – 0.14 mmoli m⁻³ (Tabella 5.1.2.2), rappresenta circa il 56% del *pool* del fosforo disciolto nell'area a nord (concentrazione media 0.07 mmoli m⁻³) e il 65% nell'area a sud (concentrazione media 0.08 mmoli m⁻³).

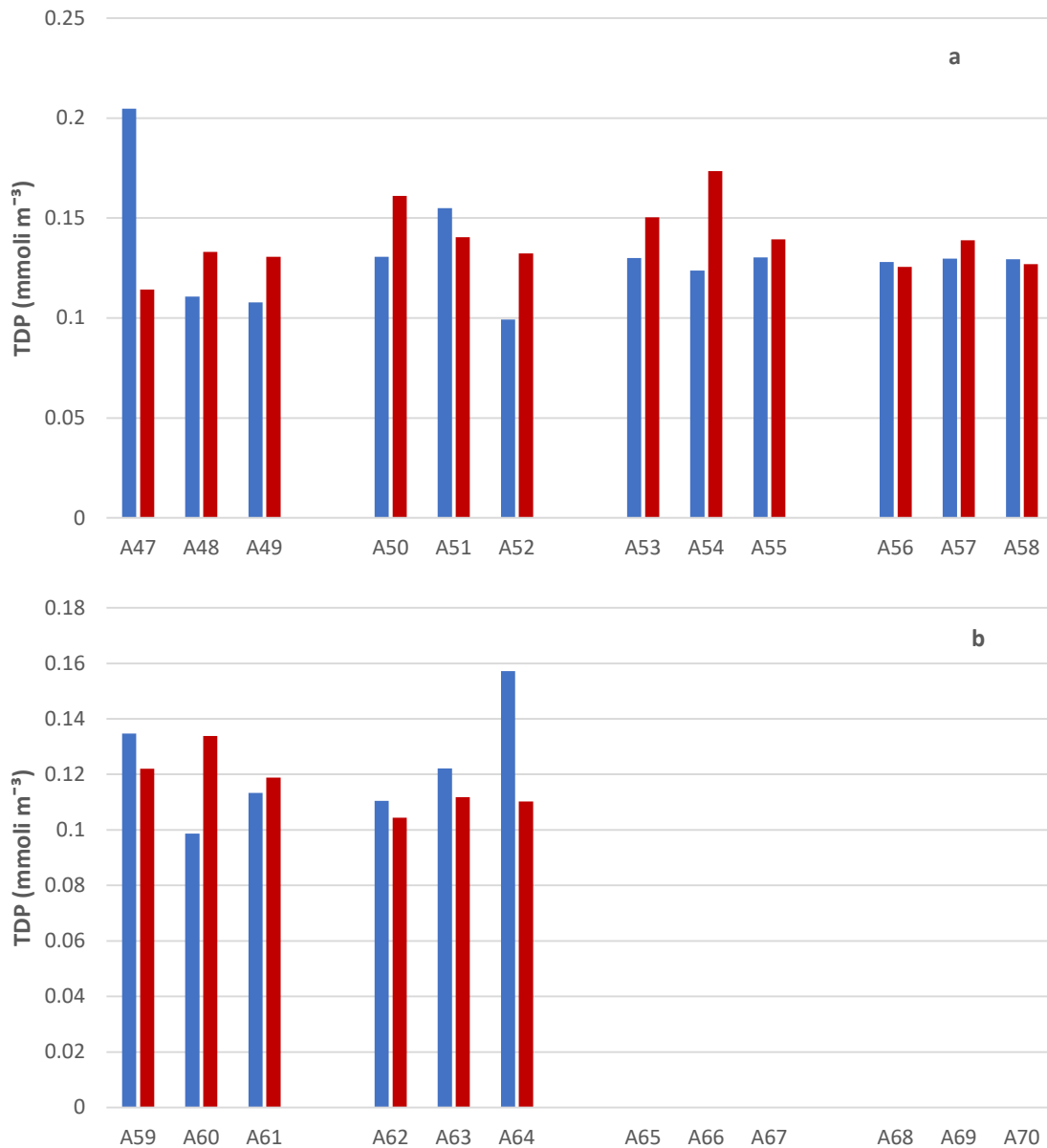


Figura 5.1.2.7. Concentrazione di fosforo totale disciolto (TDP) nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione (■superficie e ■fondo) nelle stazioni **a)** A47-A55 e **b)** A56-A64) – 75%.

Si riportano nella Tabella 5.1.2.2 le concentrazioni di TDN, TDP, DON e DOP osservate nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione in corrispondenza del 75% di avanzamento dei lavori.

Tabella 5.1.2.2. Concentrazioni di azoto e fosforo totali disciolti (TDN e TDP) e azoto e fosforo organici disciolti (DON e DOP) nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione – 75%.

Campione	Profondità (m)	TDN (mmoli m ⁻³)	TDP (mmoli m ⁻³)	DON (mmoli m ⁻³)	DOP (mmoli m ⁻³)
CO2_A47_75%_S	0	13.76	0.20	13.17	0.06
CO2_A47_75%_F	26	5.06	0.11	4.50	0.05
CO2_A48_75%_S	0	3.96	0.11	2.53	0.06
CO2_A48_75%_10	10	4.86	0.12	4.12	0.07
CO2_A48_75%_F	59	6.95	0.13	5.81	0.07
CO2_A49_75%_S	0.5	4.97	0.11	3.48	0.05
CO2_A49_75%_F	73	5.09	0.13	4.23	0.07
CO2_A50_75%_S	0.5	4.44	0.13	3.51	0.08
CO2_A50_75%_F	19	4.66	0.16	3.61	0.10
CO2_A51_75%_S	0.5	6.19	0.15	5.55	0.07
CO2_A51_75%_10	10	5.00	0.14	4.36	0.08
CO2_A51_75%_F	44	7.10	0.14	6.09	0.07
CO2_A52_75%_S	0	3.98	0.10	3.04	0.04
CO2_A52_75%_F	58	5.22	0.13	3.97	0.04
CO2_A53_75%_S	0.5	5.91	0.13	4.92	0.09
CO2_A53_75%_F	13	5.44	0.15	3.04	0.10
CO2_A54_75%_S	0	4.35	0.12	3.55	0.07
CO2_A54_75%_10	10	5.60	0.14	4.64	0.08
CO2_A54_75%_F	40	4.64	0.17	3.26	0.09
CO2_A55_75%_S	0	5.70	0.13	4.80	0.07
CO2_A55_75%_F	59	5.07	0.14	4.11	0.09
CO2_A56_75%_S	0	4.13	0.13	3.10	0.06
CO2_A56_75%_F	14	3.99	0.13	3.47	0.07
CO2_A57_75%_S	0	4.79	0.13	4.03	0.04
CO2_A57_75%_10	10	6.44	0.14	5.89	0.05
CO2_A57_75%_F	59	5.56	0.14	4.55	0.07
CO2_A58_75%_S	0	4.47	0.13	3.83	0.06
CO2_A58_75%_F	100	4.06	0.13	2.63	0.06
CO2_A59_75%_S	0	10.28	0.13	7.50	0.11
CO2_A59_75%_F	10	7.26	0.12	5.28	0.09
CO2_A60_75%_S	0	5.95	0.10	4.46	0.03
CO2_A60_75%_10	10	5.00	0.09	3.87	0.07
CO2_A60_75%_F	18	16.59	0.13	15.77	0.11
CO2_A61_75%_S	0.5	5.45	0.11	3.93	0.09
CO2_A61_75%_F	30	6.23	0.12	4.45	0.09
CO2_A62_75%_S	0	5.80	0.11	4.20	0.11
CO2_A62_75%_F	12	6.80	0.10	4.21	0.08
CO2_A63_75%_S	0	5.30	0.12	3.35	0.10
CO2_A63_75%_10	10	5.27	0.11	4.01	0.07
CO2_A63_75%_F	21	5.38	0.11	3.86	0.08
CO2_A64_75%_S	0	7.09	0.16	5.15	0.14
CO2_A64_75%_F	31	6.28	0.11	4.58	0.09

Solidi Sospesi Totali (TSS)

Nell'area della Costiera Amalfitana (Stazioni A47-A58, Figura 5.1.2.8 a) le concentrazioni variano tra 0.79 e 4.16 g m⁻³, la concentrazione media dell'area è 1.92 g m⁻³. Concentrazioni particolarmente elevate di TSS (> 3 g m⁻³) sono state osservate in profondità, in corrispondenza delle stazioni A48 e A49. Nell'area in prossimità della piana alluvionale del Sele (Stazioni A59-A64, Figura 5.1.2.8 b) il TSS varia tra 0.92 e 2.14 g m⁻³, con un valore medio di pari a 1.43 g m⁻³. In entrambe le aree non si osserva un chiaro gradiente costa largo.

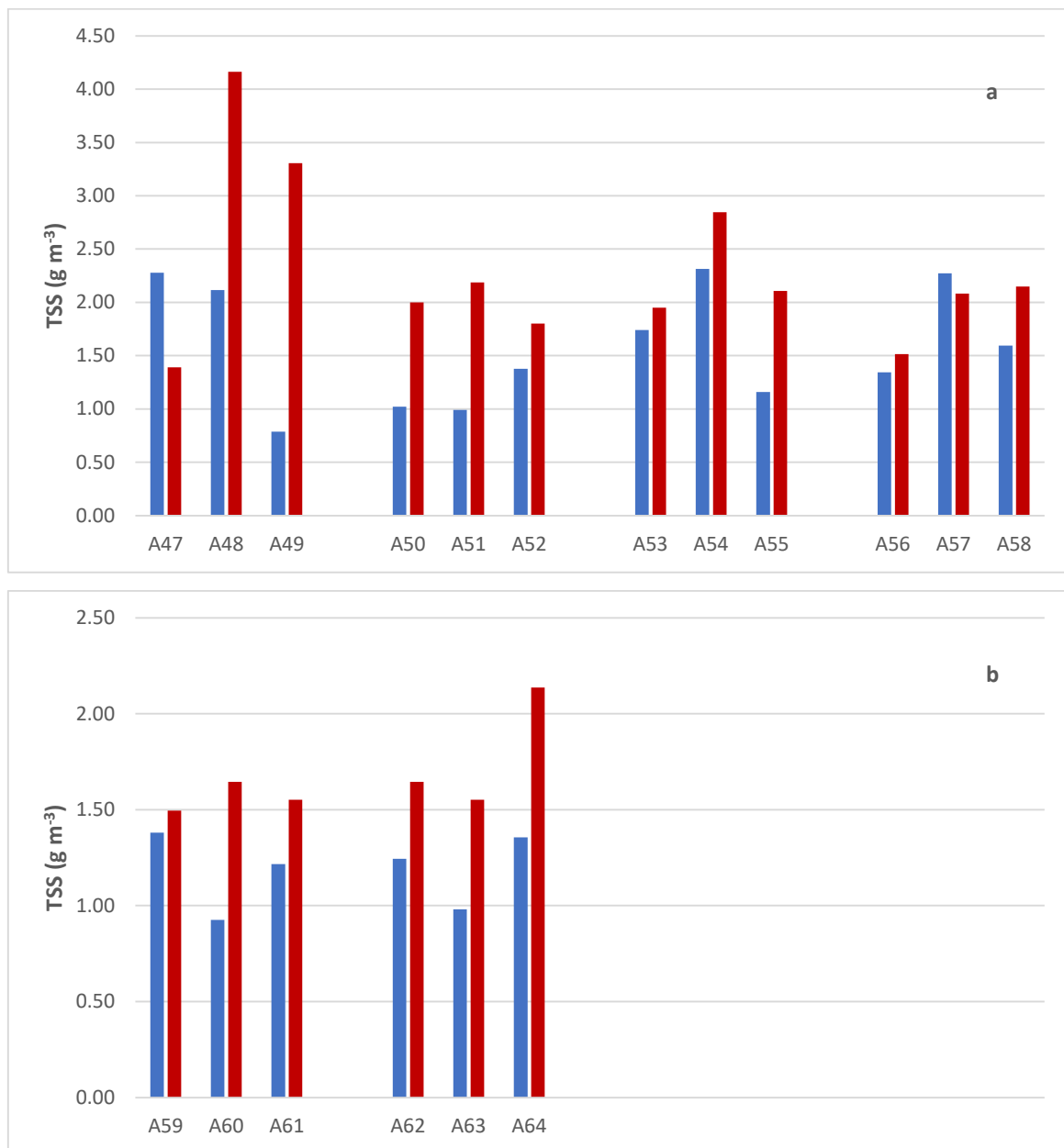


Figura 5.1.2.8. Concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione (*superficie e ■fondo) nelle stazioni **a)** A47-A58 e **b)** A59-A64 – 75%.

Si riportano nella Tabella 5.1.2.3 le concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali osservate nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione in corrispondenza del 75% di avanzamento dei lavori.

Tabella 5.1.2.3. Concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione – 75%.

Campione	Profondità (m)	TSS (g m ⁻³)
CO2_A47_75%_S	0	2.28
CO2_A47_75%_F	26	1.39
CO2_A48_75%_S	0	2.12
CO2_A48_75%_10	10	2.49
CO2_A48_75%_F	59	4.16
CO2_A49_75%_S	0.5	0.79
CO2_A49_75%_F	73	3.31
CO2_A50_75%_S	0.5	1.02
CO2_A50_75%_F	19	2.00
CO2_A51_75%_S	0.5	0.99
CO2_A51_75%_10	10	1.27
CO2_A51_75%_F	44	2.19
CO2_A52_75%_S	0	1.38
CO2_A52_75%_F	58	1.80
CO2_A53_75%_S	0.5	1.74
CO2_A53_75%_F	13	1.95
CO2_A54_75%_S	0	2.31
CO2_A54_75%_10	10	1.74
CO2_A54_75%_F	40	2.85
CO2_A55_75%_S	0	1.16
CO2_A55_75%_F	59	2.11
CO2_A56_75%_S	0	1.34
CO2_A56_75%_F	14	1.51
CO2_A57_75%_S	0	2.27
CO2_A57_75%_10	10	1.71
CO2_A57_75%_F	59	2.08
CO2_A58_75%_S	0	1.59
CO2_A58_75%_F	100	2.15
CO2_A59_75%_S	0	1.38
CO2_A59_75%_F	10	1.50
CO2_A60_75%_S	0	0.92
CO2_A60_75%_10	10	1.49
CO2_A60_75%_F	18	1.65
CO2_A61_75%_S	0.5	1.22
CO2_A61_75%_F	30	1.55

CO2_A62_75%_S	0	1.24
CO2_A62_75%_F	12	2.14
CO2_A63_75%_S	0	0.98
CO2_A63_75%_10	10	0.98
CO2_A63_75%_F	21	1.60
CO2_A64_75%_S	0	1.36
CO2_A64_75%_F	31	2.05

5.1.3 Caratterizzazione Biologica

Caratterizzazione delle comunità fitoplanctoniche

Le concentrazioni di biomassa fitoplanctonica (Chl *a*) nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione sono comprese tra 0.32 e 0.88 mg m⁻³. La concentrazione media nell'area è pari a 0.52 mg m⁻³. Le concentrazioni più elevate si osservano generalmente nello strato più superficiale (0-10 m) della colonna d'acqua (Figura 5.1.3.1).

La distribuzione superficiale di Chl *a*, riportata in figura 2.5.1.3.2, non evidenzia le differenze sostanziali tra le stazioni investigate, ad eccezione della stazione A63 dove si osserva il valore massimo di clorofilla

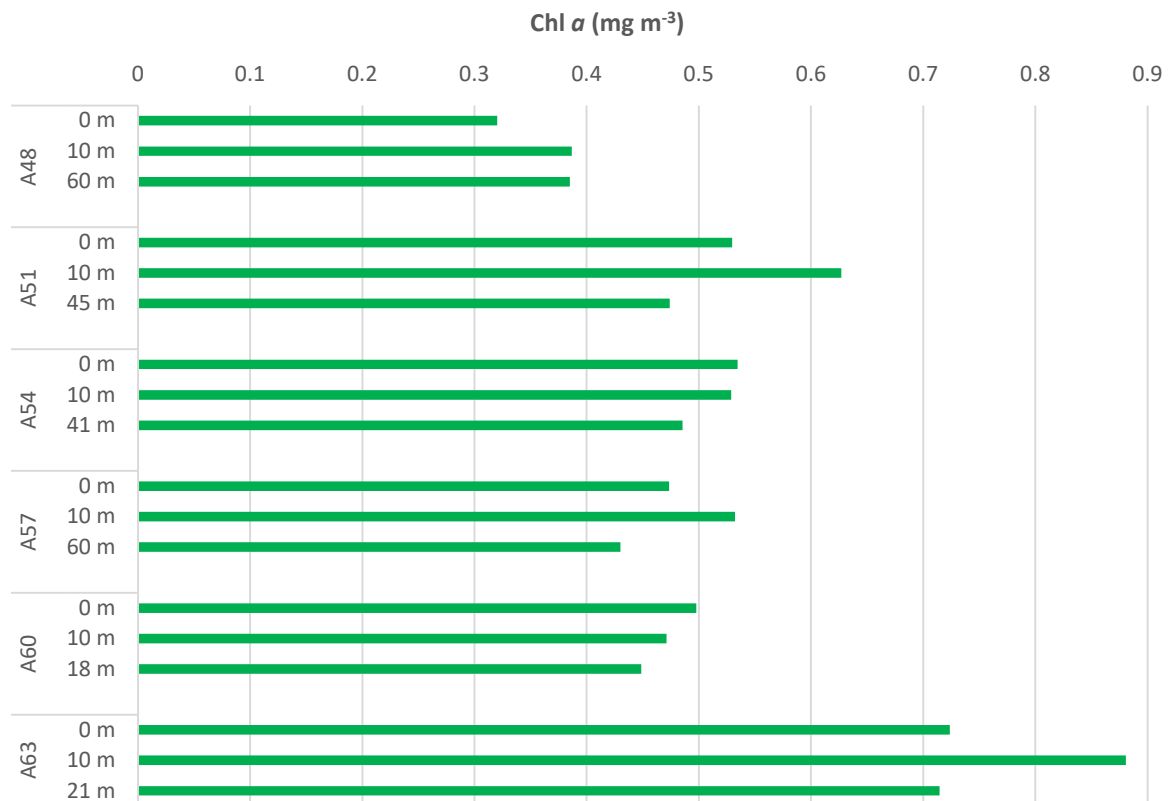


Figura 5.1.3.1. Distribuzione verticale della Chl *a* nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione – 75%.

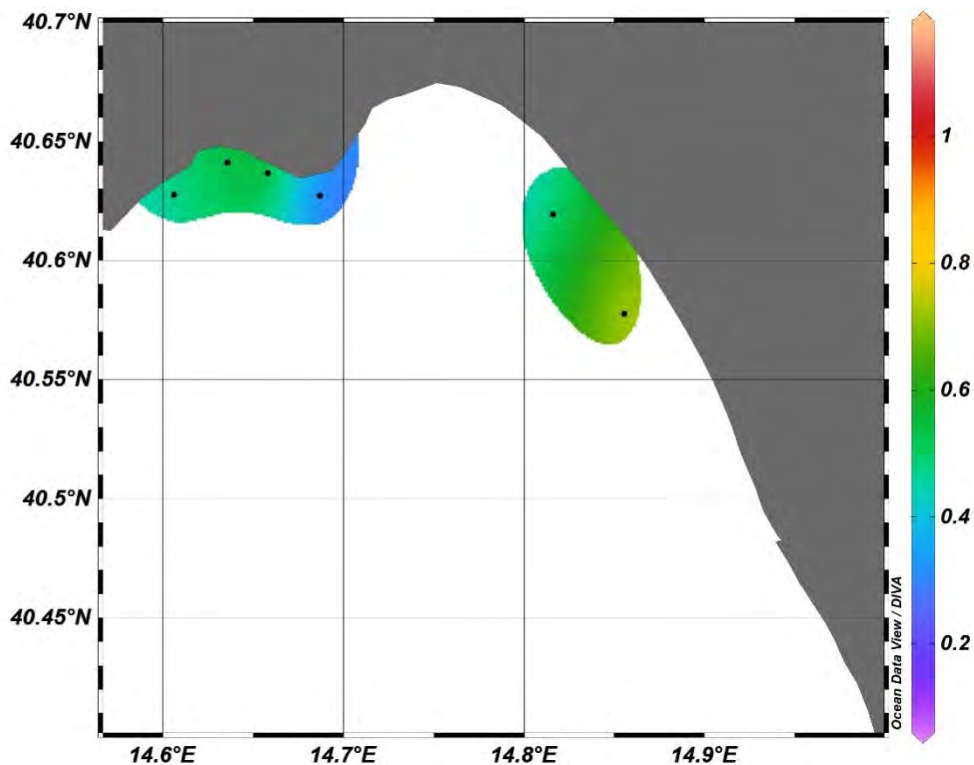


Figura 5.1.3.2. Distribuzione in superficie della Chl *a* (mg m^{-3}) nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione – 75%.

Si riportano nella Tabella 5.1.3.1 le concentrazioni della Chl *a* osservate nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione.

Tabella 5.1.3.1. Concentrazioni di Chl *a* nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione – 75%.

Campione	Profondità (m)	Chl <i>a</i> (mg m^{-3})
CO2_A48_75%_S	0	0.32
CO2_A48_75%_10	10	0.39
CO2_A48_75%_F	59	0.39
CO2_A51_75%_S	0.5	0.53
CO2_A51_75%_10	10	0.63
CO2_A51_75%_F	44	0.47
CO2_A54_75%_S	0	0.53
CO2_A54_75%_10	10	0.53
CO2_A54_75%_F	40	0.49
CO2_A57_75%_S	0	0.47
CO2_A57_75%_10	10	0.53
CO2_A57_75%_F	59	0.43
CO2_A60_75%_S	0	0.50
CO2_A60_75%_10	10	0.47
CO2_A60_75%_F	18	0.45
CO2_A63_75%_S	0	0.72
CO2_A63_75%_10	10	0.88
CO2_A63_75%_F	21	0.71



Analisi per la caratterizzazione della comunità fitoplanctonica

La comunità fitoplanctonica osservata nel corso del monitoraggio *in corso d'opera* nell'area potenzialmente impattata dall'operazione di immersione dei sedimenti (dragaggio 75%) è caratterizzata da abbondanze comprese tra un valore minimo di $2,7 \cdot 10^5$ cell. l⁻¹, alla stazione A63, profondità 10 m, ed un valore massimo di $1,3 \cdot 10^6$ cell. l⁻¹, alla stazione A57, profondità 10 m. Il valore medio di abbondanza su tutta l'area è pari a $5,5 \cdot 10^5$ cell. l⁻¹ (Figura 5.1.3.3).

Anche in questa area la comunità fitoplanctonica è dominata da flagellati di piccole dimensioni che costituiscono in media l'89,9% dell'intero popolamento e sono rappresentati soprattutto da forme indeterminate, seguite da criptoficee, primnesioficee e prasinoficee. Le diatomee rappresentano in media il 9,4% del popolamento totale e sono rappresentate prevalentemente da *Asterionellopsis glacialis*, *Chaetoceros* spp., *Cylindrotheca closterium*, *Pseudo-nitzschia galaxiae* e *Thalassionema nitzschoides*. I dinoflagellati sono rappresentati soprattutto con forme atecate <15 µm (media 2,4%) e i coccolitofori, rappresentati quasi unicamente da *Emiliania huxleyi*, costituiscono solo lo 0,8% del popolamento fitoplanctonico totale. Non si osservano netti gradienti costa-largo lungo i transetti esaminati e la distribuzione verticale è piuttosto variabile tra stazioni.

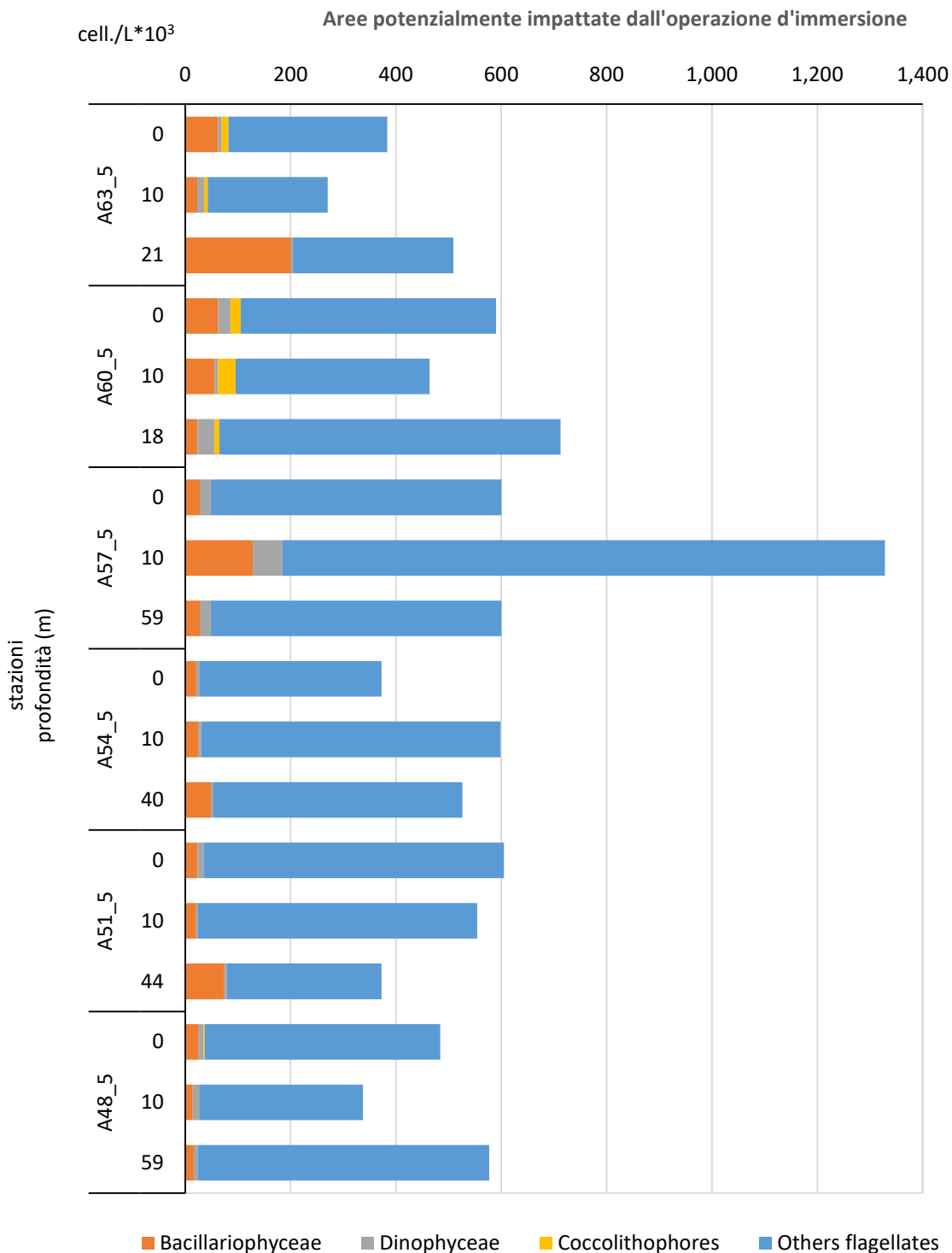


Figura 5.1.3.3: Abbondanze fitoplanctoniche nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione alle 3 profondità campionate.

Conclusioni

La caratterizzazione biologica delle acque del Golfo di Salerno nel corso del monitoraggio nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio (fase 75%) ha evidenziato la presenza di una



comunità fitoplanctonica che presenta una fisionomia tipica di acque tirreniche costiere oligotrofiche nella stagione invernale. In generale, sono stati osservati valori di abbondanza fitoplanctonica relativamente bassi (da $1,5 \cdot 10^5$ a $1,3 \cdot 10^6$ cell. l^{-1}), con una abbondanza media su tutte le aree campionate di $6,5 \cdot 10^5$ cell. l^{-1} , dominanza di forme flagellate di piccole dimensioni e aumento occasionale delle diatomee in alcune stazioni, soprattutto costiere. La distribuzione spaziale del fitoplancton è relativamente omogenea senza evidenti gradienti costa-largo lungo i transetti esaminati o gradienti verticali lungo la colonna d'acqua.

Caratterizzazione delle comunità zooplanctoniche

Le stazioni A66 e A69 dell'area qui analizzate, non sono state campionate perché rientranti all'interno del perimetro di esercitazione delle forze militari ed ergo intransitabili per ragioni di sicurezza. Nelle stazioni della presente area (da A48 ad A63), è stata calcolata un'abbondanza media pari a $499,1 \pm 131,4$ ind. m^{-3} . La stazione che ha registrato il valore più alto ($746,0$ ind. m^{-3}) è stata la stazione A63 (stazione centrale del transetto frontale alla foce del Fiume Tusciano) mentre la stazione con il valore più basso è stata A57 (stazione centrale del transetto della località di Pastena-Lone); (Fig. 5.1.3.4a). La composizione della comunità ha dimostrato una dominanza di esemplari di copepodi in tutte le aree (oltre il 60%) (Fig. 5.1.3.4b). I Generi dominanti sono stati *Clausocalanus spp.* e *Paracalanus spp.* dell'Ordine Calanoida. La specie *Mecynocera clausi*, del medesimo Ordine Calanoida, ha mostrato valori simili a Generi come *Oithona spp.* (Img. 5.1.3.6) ed *Oncaea spp.* (Img. 5.1.3.5), dell'Ordine Cyclopoida. Meno frequente, ma altrettanto apprezzabile, è stata la presenza e l'abbondanza dei due generi *Pleuromamma spp.* e *Lucicutia spp.*, in particolare nelle zone di largo dell'area di immersione. Tra gli Altri Gruppi dello zooplancton, formanti oltre il 20% della comunità (tranne nella stazione A60, stazione centrale del transetto frontale alla località di Arechi) (Fig. 5.1.3.4b) è stato possibile osservare il contributo, maggiore del taxon dei Tunicata, ed in particolare, della Classe delle Appendicularia.

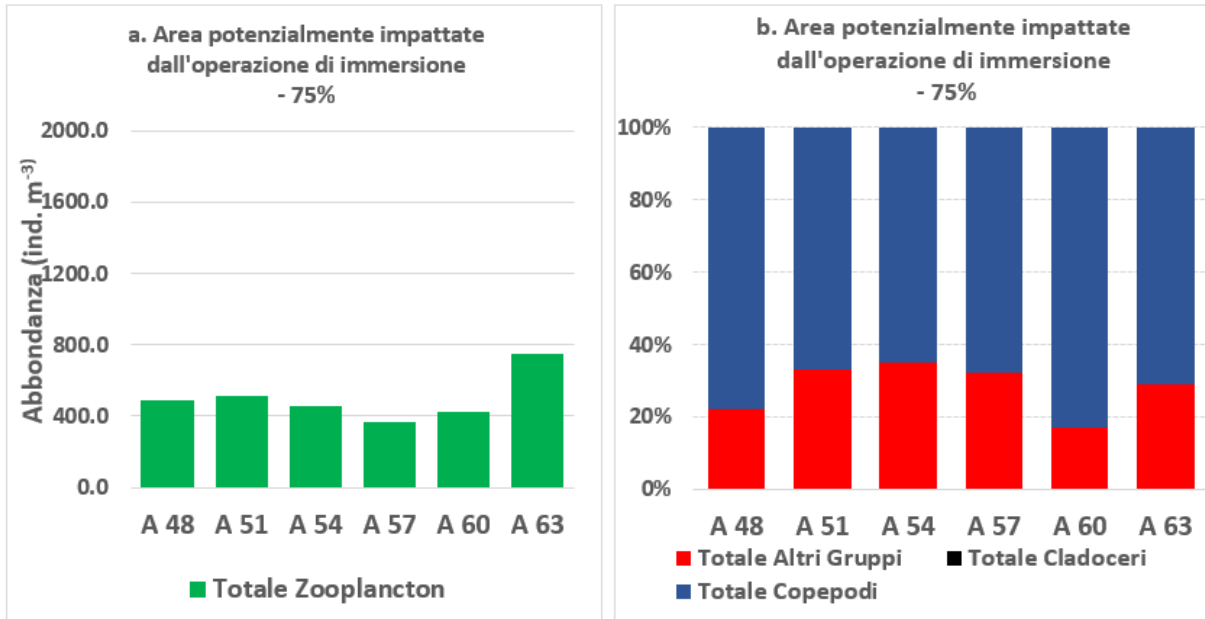


Figura 5.1.3.4 Abbondanza dello zooplancton (a) e composizione dei gruppi considerati (b) alle stazioni considerate nell'attività di dragaggio nelle aree potenzialmente impattate dall'operazione di immersione – 75%.

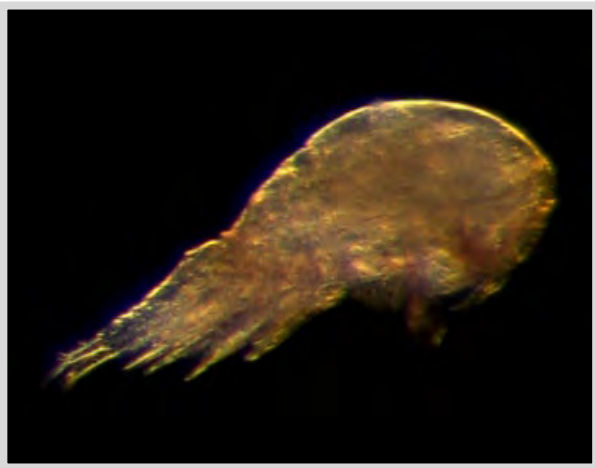


Figura 5.1.3.5. Esemplare di *Oncaea* spp.

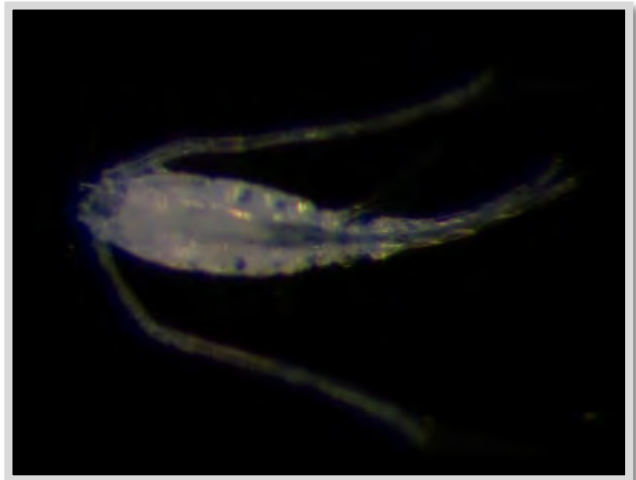


Figura 5.1.3.6. Esemplare di *Oithona* spp.