

MONITORAGGIO *Corso Opera*

Il Anno di Attività

Report Risultati – 50%



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	4
2. Area Potenzialmente Impattata dalle Operazioni di Dragaggio.....	14
2.1. Indagini Idrologiche	14
2.1.1. 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

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 50% sono stati acquisiti in data 17 dicembre 2020. I profili verticali di torbidità mostrano valori crescenti dalla superficie al fondo nel transetto sotto-costa A01-A03, con valori maggiori registrati nella stazione A02 (130.45 NTU) (Figura 1.1.1.1.); anche nel transetto costa-largo si nota una torbidità maggiore negli strati più profondi della stazione A02 che raggiunge il valore massimo (183.41 NTU) registrato nell'area sul fondo della stazione A04 (Figura 1.1.1.2.). Nel transetto A02-A07 si osserva un pH crescente in direzione dell'ingresso portuale (7.86 – 7.99 – 8.21) (Figura 1.1.1.2.), mentre nel transetto sotto-costa questo parametro si mantiene costante lungo la colonna d'acqua (Figura 1.1.1.1.). Salinità, temperatura e ossigeno disciolto sono costanti lungo tutta la colonna d'acqua. Anche il profilo verticale di fluorescenza mostra una situazione di omogeneità, ad eccezione di un leggero incremento registrato tra 5 e 10 m della stazione A07 con un valore massimo di 2.19 RFU (Figura 1.1.1.2.).

Le mappe superficiali di temperatura, salinità e densità è rappresentano una situazione costante su tutta la superficie dell'area di interesse (Figura 1.1.1.3.). La torbidità risulta essere poco elevata a nelle stazioni A02 e A04 dove raggiunge il massimo valore superficiale di 36.71 NTU. L'ossigeno disciolto e quello percentuale presentano valori maggiori nel primo metro della stazione A02 e A05 (4.91 ml/l e 90.39% rispettivamente). La fluorescenza invece risulta essere lievemente più bassa a livello delle stazioni A01 e A03 (0.79 e 0.68 RFU).



50% [A01-A03]

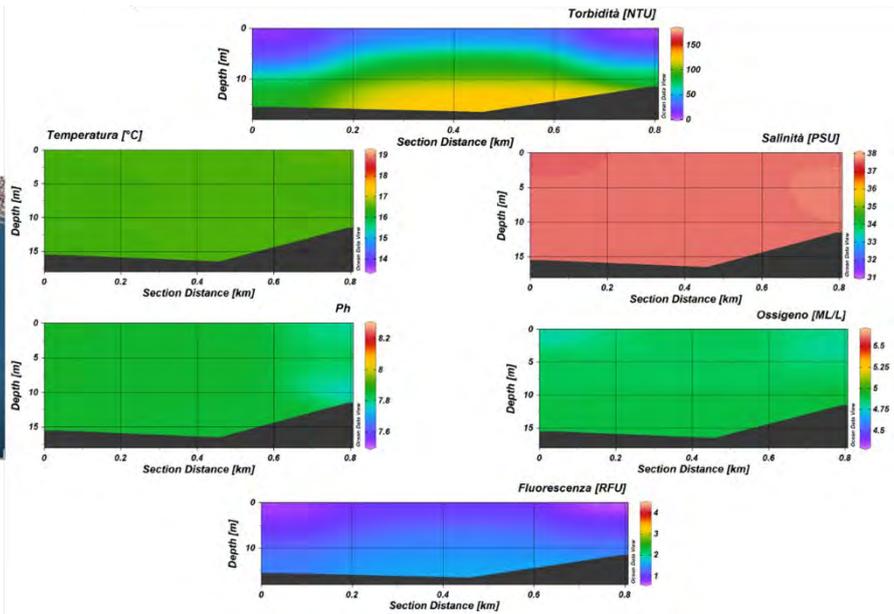


Figura 1.1.1.1. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A01, A02, A03 dell’Area sottoposta a dragaggio) – 50%.



50% [A02-A07]

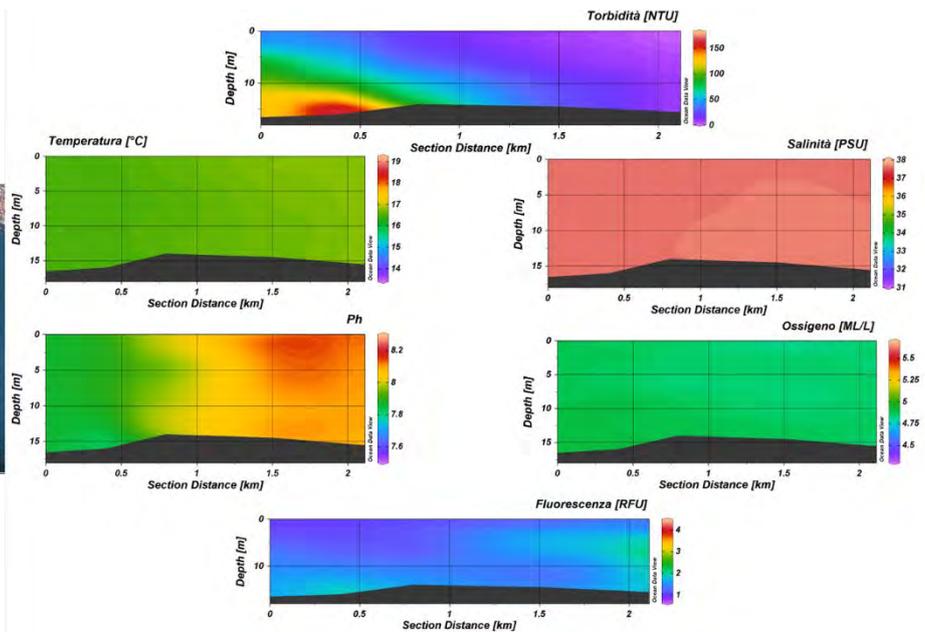


Figura 1.1.1.2. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A02, A04, A05, A06, A07 dell’Area sottoposta a dragaggio) – 50%.

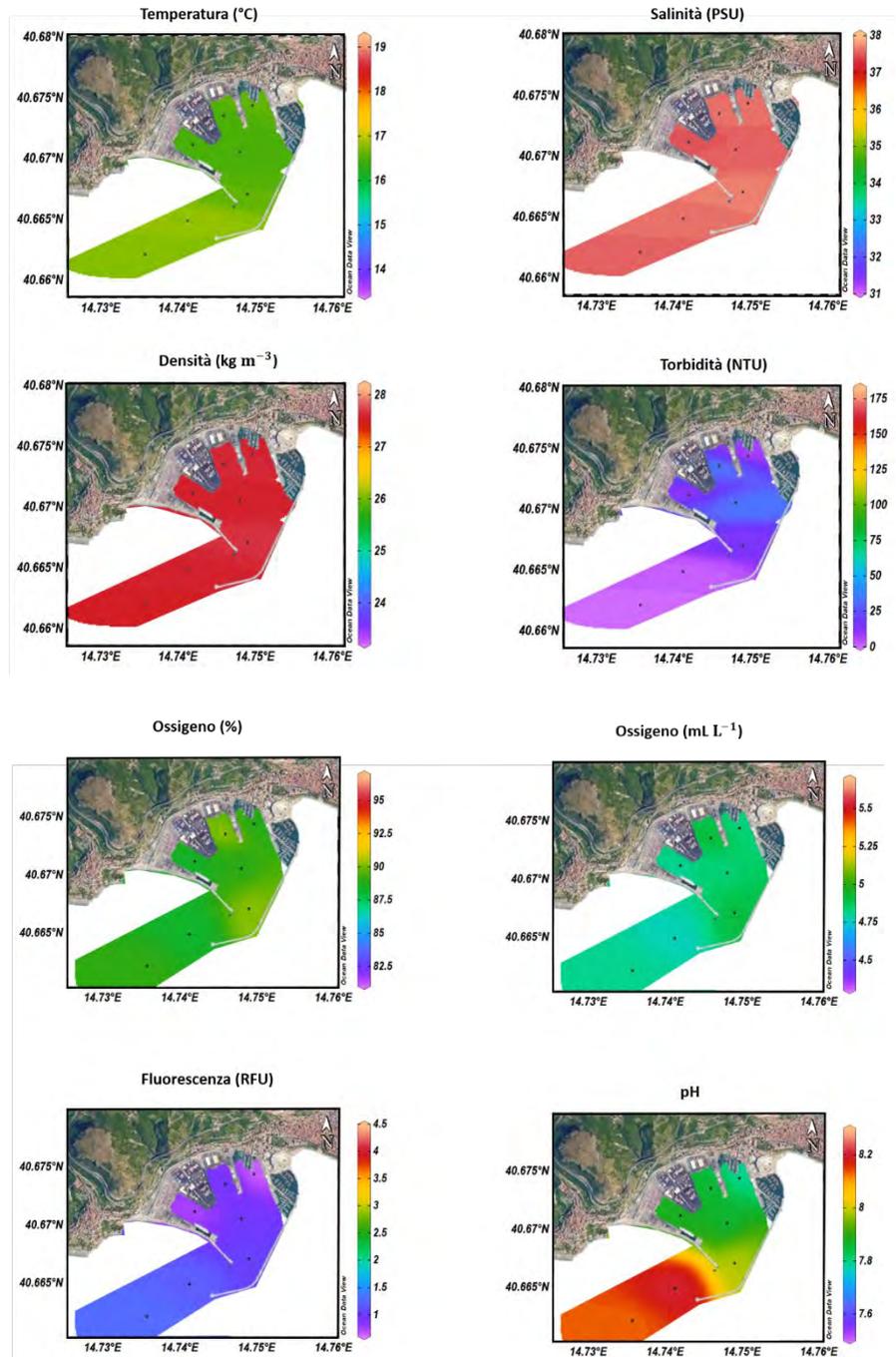


Figura 1.1.1.3. Mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale, pH e fluorescenza dell'Area sottoposta a dragaggio (stazioni A01-A07) – 50%.

1.1.2. Caratterizzazione Chimica

Nutrienti

In corrispondenza della fase del 50% di avanzamento dei lavori di dragaggio, le concentrazioni di ammoniaca sono comprese tra $0.94 \text{ mmoli m}^{-3}$ e $4.00 \text{ mmoli m}^{-3}$, il valore medio per l'area è $2.63 \text{ mmoli m}^{-3}$ (Figura 1.1.2.1; Tabella 1.1.2.1). Le concentrazioni maggiori di 2.5 mmoli m^{-3} si osservano all'interno del porto (stazioni A01-A05), mentre le concentrazioni più basse, comprese tra $0.94 \text{ mmoli m}^{-3}$ e $1.16 \text{ mmoli m}^{-3}$, si osservano in corrispondenza delle stazioni esterne al porto, A06 e A07 (Figura 1.1.2.1).

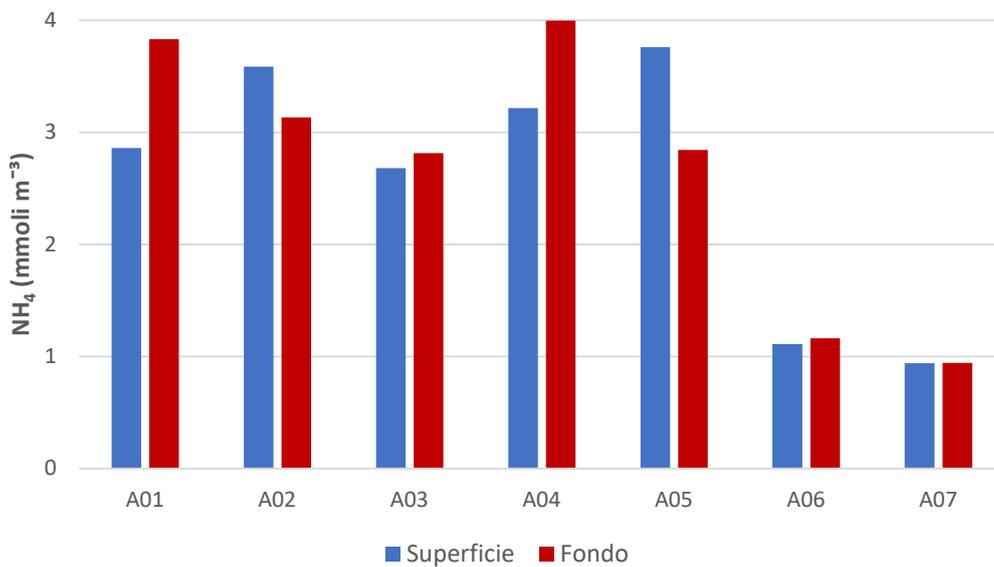


Figura 1.1.2.1. Concentrazioni dell'ammoniaca nell'area sottoposta a dragaggio – 50%.

Le concentrazioni dei nitriti sono comprese nel *range* $0.12 \text{ mmoli m}^{-3}$ - $0.51 \text{ mmoli m}^{-3}$, con un valore medio di $0.19 \text{ mmoli m}^{-3}$ (Figura 1.1.2.2, Tabella 1.1.2.1). I valori più elevati si osservano in profondità, in corrispondenza delle stazioni A01 e A04 (Figura 1.1.2.2), mentre le altre stazioni presentano valori simili tra loro.

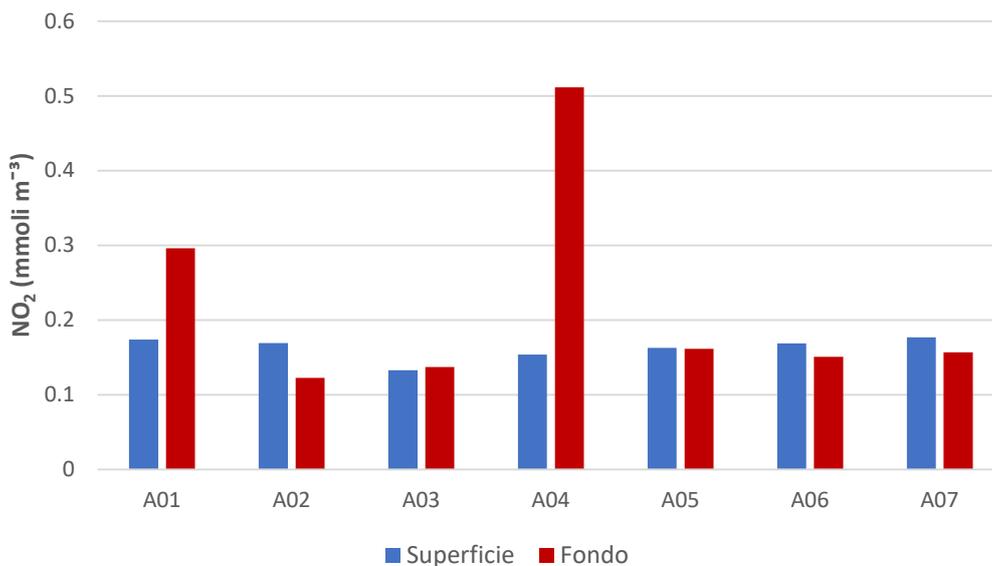


Figura 1.1.2.2. Concentrazioni dei nitriti nell’area sottoposta a dragaggio – 50%.

Le concentrazioni dei nitrati mostrano valori compresi nel *range* 1.59 - 3.34 mmol m⁻³, il valore medio è di 2.01 mmol m⁻³. Ad eccezione del massimo osservato in superficie alla stazione A03, le concentrazioni osservate sono caratterizzate da una ridotta variabilità (Figura 1.1.2.3; Tabella 1.1.2.1).

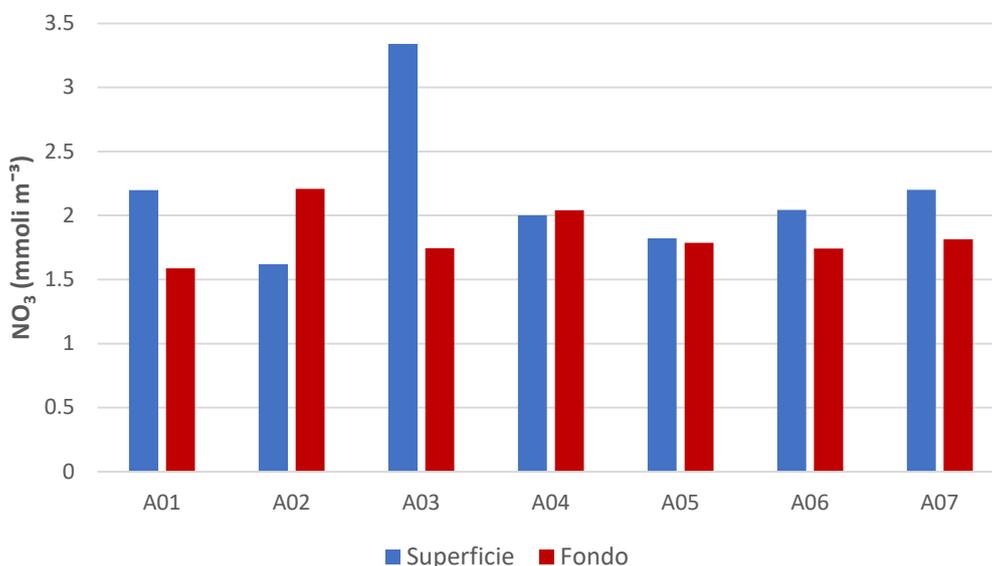


Figura 1.1.2.3. Concentrazioni dei nitrati nell’area sottoposta a dragaggio – 50%.

Le concentrazioni dei fosfati mostrano un andamento decrescente dall’interno del porto verso l’esterno e sono comprese tra 0.08 mmol m⁻³ e 0.54 mmol m⁻³, con un valore medio di 0.24 mmol m⁻³ (Figura 1.1.2.4; Tabella 1.1.2.1). Le concentrazioni più basse (inferiori a 0.12 mmol m⁻³) si osservano nelle stazioni esterne al porto (A06 e A07), mentre il valore più elevato si osserva al fondo in corrispondenza della stazione A01 (Figura 1.1.2.4).

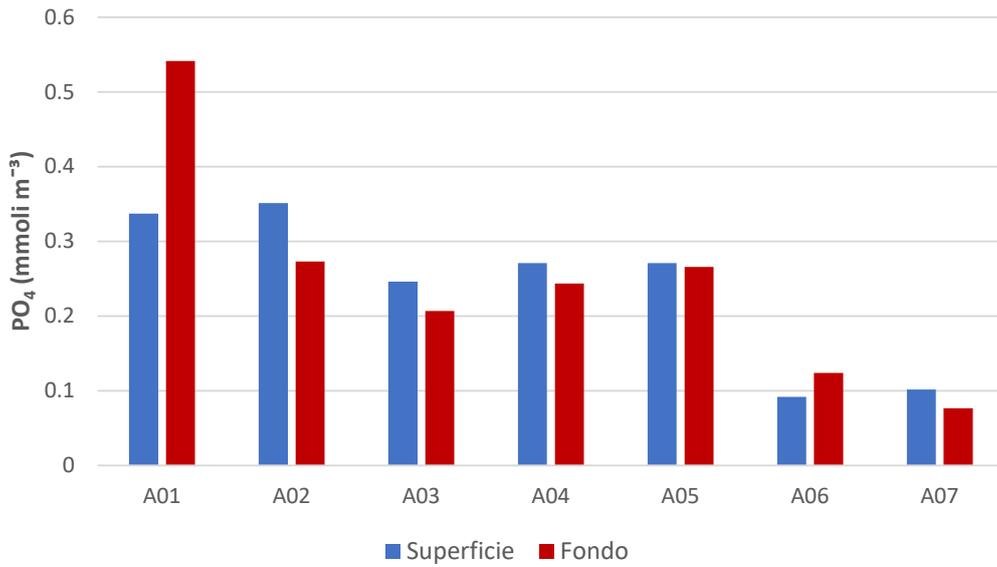


Figura 1.1.2.4. Concentrazioni dei fosfati nell’area sottoposta a dragaggio – 50%.

Anche le concentrazioni dei silicati mostrano un andamento decrescente dall’interno verso l’esterno del porto (Figura 1.1.2.5) e sono comprese tra 4.30 mmol m⁻³ e 12.98 mmol m⁻³, il valore medio per l’intera area è 9.48 mmol m⁻³ (Figura 1.1.2.5; Tabella 1.1.2.1).

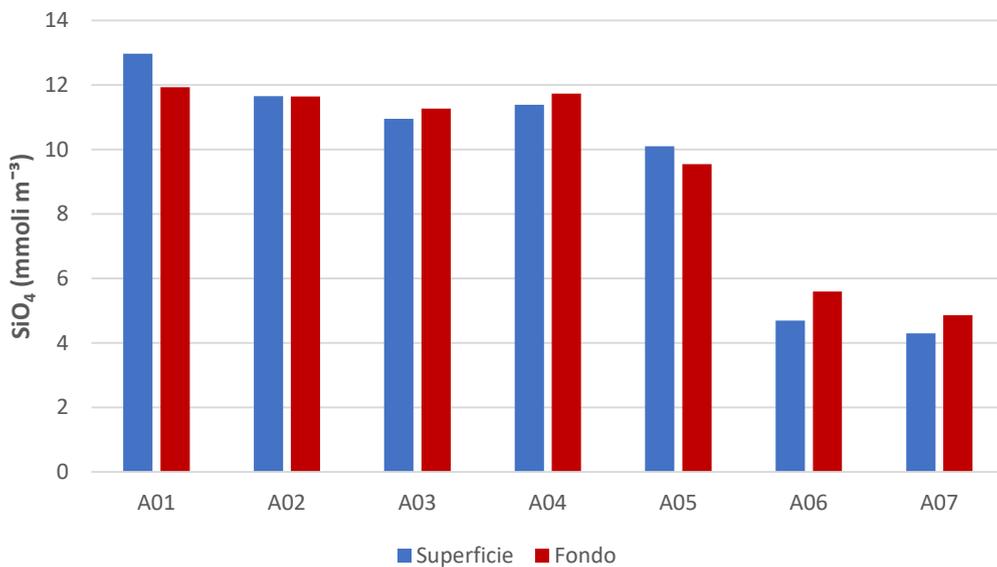
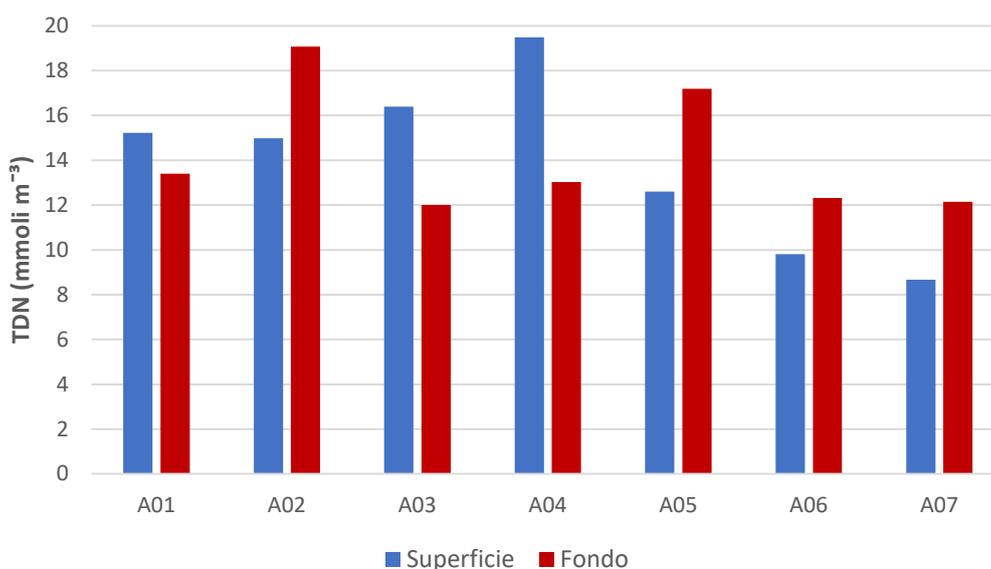


Figura 1.1.2.5. Concentrazioni dei silicati nell’area sottoposta a dragaggio – 50%.

Tabella 1.1.2.1. Concentrazioni dei nutrienti inorganici nell'area sottoposta a dragaggio – 50%.

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_50%_S	0.5	2.86	0.17	2.20	0.34	12.98
CO2_A01_50%_F	14	3.83	0.30	1.59	0.54	11.94
CO2_A02_50%_S	0.5	3.59	0.17	1.62	0.35	11.66
CO2_A02_50%_F	14	3.13	0.12	2.21	0.27	11.64
CO2_A03_50%_S	0.5	2.68	0.13	3.34	0.25	10.96
CO2_A03_50%_F	7	2.81	0.14	1.75	0.21	11.27
CO2_A04_50%_S	0.5	3.22	0.15	2.00	0.27	11.38
CO2_A04_50%_F	13	4.00	0.51	2.04	0.24	11.73
CO2_A05_50%_S	0.5	3.76	0.16	1.82	0.27	10.10
CO2_A05_50%_F	15	2.84	0.16	1.79	0.27	9.55
CO2_A06_50%_S	0.5	1.11	0.17	2.04	0.09	4.70
CO2_A06_50%_F	13	1.16	0.15	1.74	0.12	5.60
CO2_A07_50%_S	0.5	0.94	0.18	2.20	0.10	4.30
CO2_A07_50%_F	14	0.94	0.16	1.82	0.08	4.87

Le concentrazioni dell'azoto totale disciolto (TDN) variano tra 8.67 mmoli m⁻³ e 19.49 mmoli m⁻³, e presentano un valore medio pari a 14.02 mmoli m⁻³ (Figura 1.1.2.6, Tabella 1.1.2.2). Le concentrazioni più elevate (> 19 mmoli m⁻³) si osservano in superficie alla stazione A04 e al fondo alla stazione A02. Le concentrazioni più basse (<10 mmoli m⁻³) si osservano in superficie alle stazioni A06 e A07, esterne al porto (Figura 1.1.2.6). Il DON (Tabella 1.1.2.2) costituisce circa il 64% del TDN e presenta concentrazioni nel *range* 5.35 - 14.12 mmoli m⁻³ (valore medio di 9.19 mmoli m⁻³).

**Figura 1.1.2.6.** Concentrazioni di azoto totale disciolto (TDN) nell'area sottoposta a dragaggio – 50%.

Le concentrazioni del fosforo totale disciolto (TDP) sono comprese nell'intervallo 0.15 - 0.96 mmoli m⁻³, con un valore medio di 0.41 mmoli m⁻³ (Figura 1.1.2.7; Tabella 1.1.2.2). La concentrazione più elevata si osserva

in corrispondenza della stazione A01 al fondo, mentre le concentrazioni più basse si osservano sia in corrispondenza delle stazioni A06 e A07. La componente organica del fosforo (DOP) rappresenta circa il 40% del TDP e mostra valori compresi tra 0.05 mmoli m⁻³ e 0.42 mmoli m⁻³, con un valore medio di 0.17 mmoli m⁻³ (Tabella 1.1.2.2).

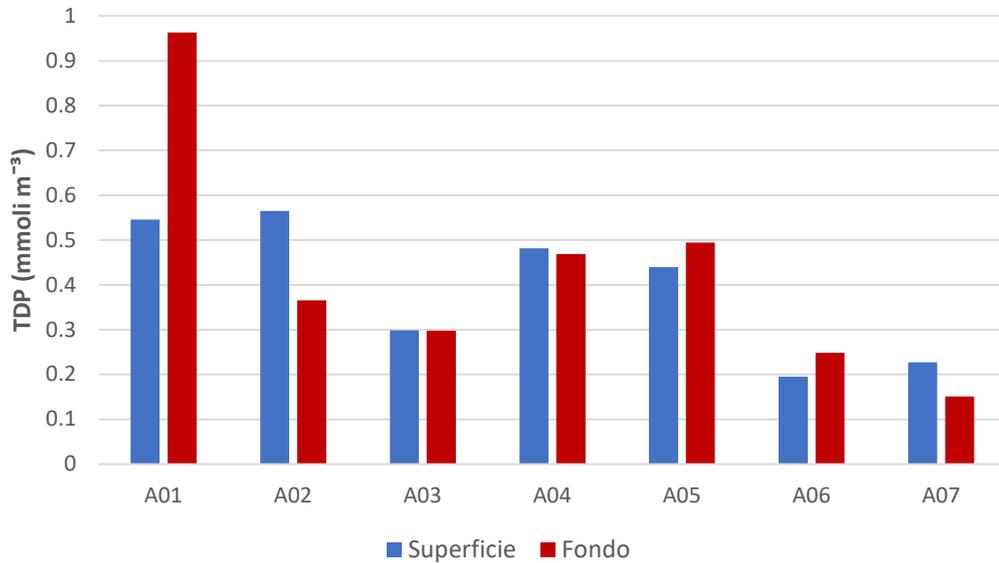


Figura 1.1.2.7. Concentrazioni di fosforo totale disciolto (TDP) nell'area sottoposta a dragaggio – 50%.

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 – 50%

Campione	Profondità (m)	TDN (mmoli m ⁻³)	TDP (mmoli m ⁻³)	DON (mmoli m ⁻³)	DOP (mmoli m ⁻³)
CO2_A01_50%_S	0.5	15.23	0.55	10.00	0.21
CO2_A01_50%_F	14	13.39	0.96	7.68	0.42
CO2_A02_50%_S	0.5	14.99	0.56	9.61	0.21
CO2_A02_50%_F	14	19.06	0.37	13.60	0.09
CO2_A03_50%_S	0.5	16.39	0.30	10.23	0.05
CO2_A03_50%_F	7	12.00	0.30	7.30	0.09
CO2_A04_50%_S	0.5	19.49	0.48	14.12	0.21
CO2_A04_50%_F	13	13.03	0.47	6.48	0.23
CO2_A05_50%_S	0.5	12.60	0.44	6.85	0.17
CO2_A05_50%_F	15	17.19	0.49	12.40	0.23
CO2_A06_50%_S	0.5	9.81	0.20	6.49	0.10
CO2_A06_50%_F	13	12.32	0.25	9.26	0.12
CO2_A07_50%_S	0.5	8.67	0.23	5.35	0.13
CO2_A07_50%_F	14	12.14	0.15	9.22	0.07

Solidi sospesi totali (TSS)

Le concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) risultano particolarmente elevate al fondo nelle stazioni ubicate all'interno del porto, dove si riscontrano sempre concentrazioni superiori a 50 g m^{-3} (Figura 1.1.2.8). I valori di TSS sono compresi tra 7.67 g m^{-3} (valore osservato alla stazione A07 al fondo) e 89.08 g m^{-3} (concentrazione registrata alla stazione A04 al fondo). Il valore medio per l'area è 40.37 g m^{-3} .

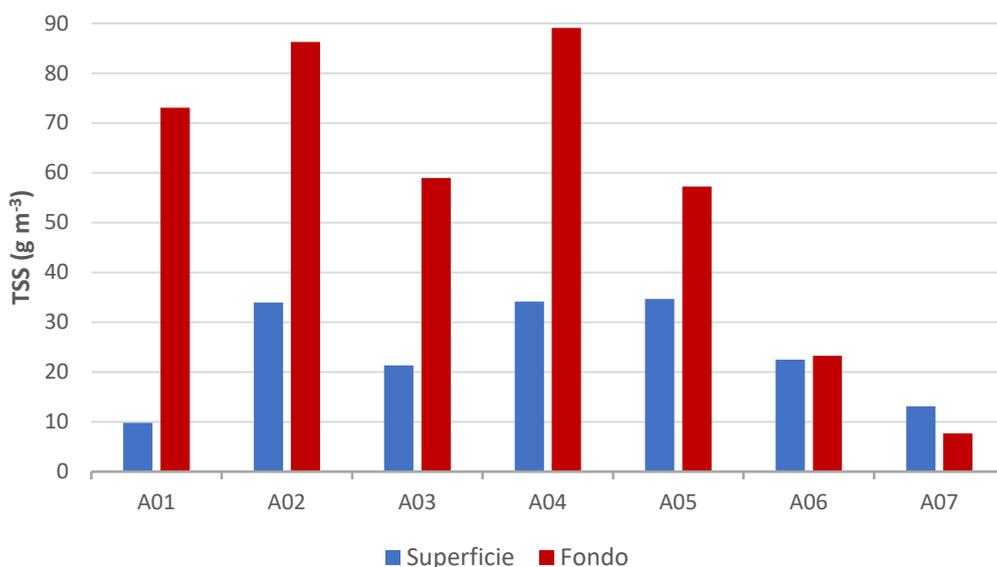


Figura 1.1.2.8. Concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area sottoposta a dragaggio – 50%.

Si riportano nella tabella seguente (Tabella 1.1.2.3) le concentrazioni dei solidi sospesi totali misurate nell'area di dragaggio.

Tabella 1.1.2.3. Concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area sottoposta a dragaggio – 50%.

Campione	Profondità (m)	TSS (g m^{-3})
CO2_A01_50%_S	0.5	9.81
CO2_A01_50%_F	14	73.06
CO2_A02_50%_S	0.5	33.94
CO2_A02_50%_F	14	86.28
CO2_A03_50%_S	0.5	21.36
CO2_A03_50%_F	7	58.98
CO2_A04_50%_S	0.5	34.15
CO2_A04_50%_F	13	89.08
CO2_A05_50%_S	0.5	34.65
CO2_A05_50%_F	15	57.23
CO2_A06_50%_S	0.5	22.47
CO2_A06_50%_F	13	23.29
CO2_A07_50%_S	0.5	13.16
CO2_A07_50%_F	14	7.67

Carbonio Organico Totale (TOC)

Le concentrazioni del Carbonio Organico Totale (TOC), riportate in Figura 1.1.2.9, sono comprese tra 71.87 mmoli m⁻³ e 220.27 mmoli m⁻³ e presentano un valore medio pari a 113.64 mmoli m⁻³.

Le concentrazioni più elevate (>150 mmoli m⁻³) si osservano in superficie, in corrispondenza della stazione A03 e in profondità in corrispondenza della stazione A06.

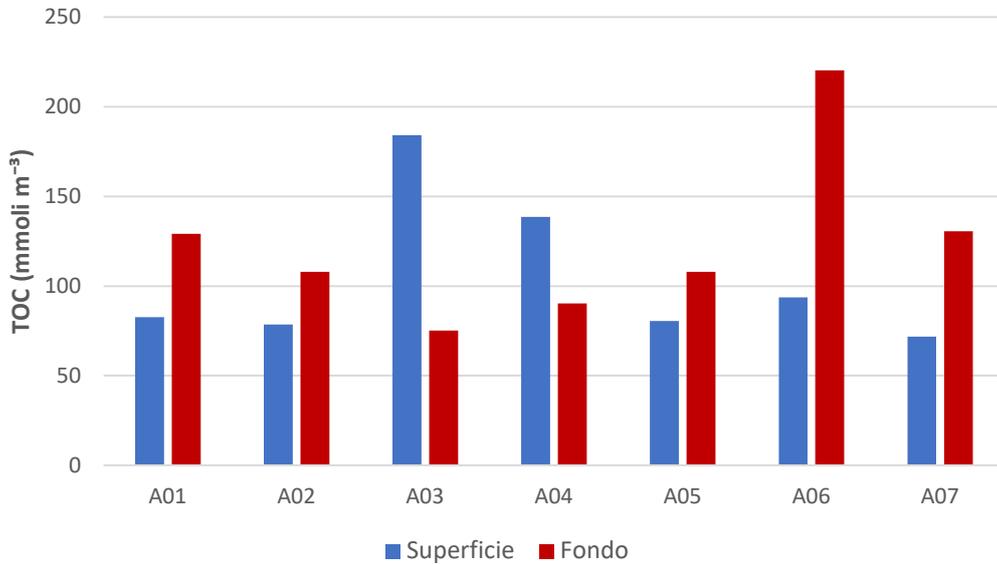


Figura 1.1.2.9. Concentrazioni del Carbonio Organico Totale (TOC) nell'area sottoposta a dragaggio – 50%.

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 – 50%.

Campione	Profondità (m)	TOC (mmoli m ⁻³)
CO2_A01_50%_S	0.5	82.62
CO2_A01_50%_F	14	129.06
CO2_A02_50%_S	0.5	78.50
CO2_A02_50%_F	14	107.86
CO2_A03_50%_S	0.5	184.15
CO2_A03_50%_F	7	75.20
CO2_A04_50%_S	0.5	138.48
CO2_A04_50%_F	13	90.25
CO2_A05_50%_S	0.5	80.45
CO2_A05_50%_F	15	108.01
CO2_A06_50%_S	0.5	93.69
CO2_A06_50%_F	13	220.27
CO2_A07_50%_S	0.5	71.87
CO2_A07_50%_F	14	130.50

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 50% di avanzamento dei lavori.

Tabella 1.1.2.5. Concentrazioni dei metalli disciolti nell'area sottoposta a dragaggio – 50%.

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_A01_50%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	9.10	1.25	3.30	< 0.05
CO2_A01_50%_F	14	< 0.1	< 1.0	8.40	1.42	4.00	< 0.05
CO2_A02_50%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	9.60	1.50	1.70	< 0.05
CO2_A02_50%_F	14	0.10	< 1.0	10.10	1.45	3.30	< 0.05
CO2_A03_50%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	13.10	1.55	4.40	< 0.05
CO2_A03_50%_F	7	< 0.1	< 1.0	10.00	1.78	3.90	< 0.05
CO2_A04_50%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	10.10	2.04	2.00	< 0.05
CO2_A04_50%_F	13	< 0.1	< 1.0	9.10	1.42	2.00	< 0.05
CO2_A05_50%_S	0.5	< 0.1	< 1.0	8.30	2.04	1.10	< 0.05
CO2_A05_50%_F	15	< 0.1	< 1.0	15.70	2.15	3.80	< 0.05
CO2_A06_50%_S	0.5	0.11	< 1.0	8.80	2.82	2.00	< 0.05
CO2_A06_50%_F	13	0.11	< 1.0	10.20	1.98	2.40	< 0.05
CO2_A07_50%_S	0.5	0.10	< 1.0	10.70	1.98	1.40	< 0.05
CO2_A07_50%_F	14	< 0.1	< 1.0	9.80	2.21	1.20	< 0.05

Tabella 1.1.2.6. Concentrazioni dei metalli nel particolato nell'area sottoposta a dragaggio – 50%.

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_A01_50%_S	0.5	< 0.002	0.000	0.571	0.528	0.953	0.009
CO2_A01_50%_F	14	0.013	2.080	3.650	3.290	10.100	0.016
CO2_A02_50%_S	0.5	0.005	0.789	1.455	1.373	3.991	0.006
CO2_A02_50%_F	14	0.014	2.200	3.990	3.820	7.510	0.012
CO2_A03_50%_S	0.5	< 0.0025	0.161	0.418	0.430	0.174	0.003
CO2_A03_50%_F	7	0.004	0.682	1.230	1.140	1.890	0.005
CO2_A04_50%_S	0.5	0.007	1.130	1.800	1.760	6.650	0.079
CO2_A04_50%_F	13	0.038	6.020	8.740	8.850	20.600	0.027
CO2_A05_50%_S	0.5	0.004	0.674	1.160	1.120	2.780	0.004
CO2_A05_50%_F	15	0.013	2.050	3.500	3.260	7.170	0.011
CO2_A06_50%_S	0.5	< 0.0025	0.050	0.146	0.150	< 0.01	< 0.001
CO2_A06_50%_F	13	< 0.0025	0.412	0.644	0.621	1.250	0.004
CO2_A07_50%_S	0.5	< 0.002	0.005	0.062	0.048	0.268	< 0.0007
CO2_A07_50%_F	14	< 0.002	0.327	0.439	0.405	0.733	0.001

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 – 50%.

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_50%_S	0.5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<1.5
CO2_A01_50%_F	14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	11,420
CO2_A02_50%_S	0.5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<1.5
CO2_A02_50%_F	14	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	16,700
CO2_A03_50%_S	0.5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<3
CO2_A03_50%_F	7	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<5
CO2_A04_50%_S	0.5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<3
CO2_A04_50%_F	13	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	8,733
CO2_A05_50%_S	0.5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<3
CO2_A05_50%_F	15	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	7,633
CO2_A06_50%_S	0.5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<1.5
CO2_A06_50%_F	13	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<1.5
CO2_A07_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A07_50%_F	14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<1.5

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Tabella 1.1.2.8. Concentrazioni degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nel particolato nell'area sottoposta a dragaggio – 50%.

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_50%_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_A01_50%_F	< 0.0020	0.003	< 0.0020	< 0.0020	0.002	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	0.002	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	0.007
CO2_A02_50%_S	< 0.0010	0.001	< 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	0.001
CO2_A02_50%_F	< 0.0020	0.004	0.002	0.003	0.003	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	0.003	< 0.0020	0.003	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	< 0.0020	0.017
CO2_A03_50%_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_A03_50%_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_A04_50%_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_A04_50%_F	0.00393	0.005	< 0.0033	0.004	0.004	< 0.0033	0.003	< 0.0033	0.004	< 0.0033	0.005	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	< 0.0033	0.030
CO2_A05_50%_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_A05_50%_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_A06_50%_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_A06_50%_F	< 0.0010	0.001	< 0.0010	0.001	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	0.002
CO2_A07_50%_S	< 0.0007	< 0.0007	0.001	0.001	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	0.001
CO2_A07_50%_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

2. Area Potenzialmente Impattata dalle Operazioni di Dragaggio

2.1. Indagini Idrologiche

2.1.1. Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)

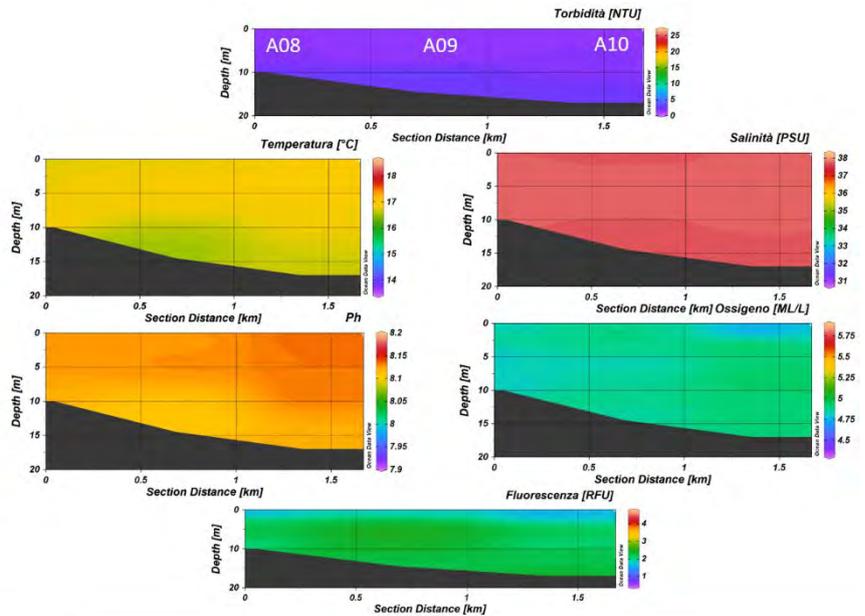
In questo paragrafo sono riportate le sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza e le relative mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, pH, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale e fluorescenza delle campagne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

I parametri rappresentati nelle sezioni verticali (Figure 2.2.1.1., 2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.1.4 e 2.2.1.5) e nelle mappe superficiali (Figura 2.2.1.6) relativi alla Campagna 50% sono stati acquisiti nei giorni 14 (A08-A10), 15 (A11-A16 e A71-A72) e 16 (A17-A19) dicembre 2020. I profili verticali di torbidità mostrano una situazione di omogeneità lungo tutta la colonna d'acqua in tutti i transetti dell'area di indagine con un range di 0.47 -4 NTU, di cui il valore massimo (4 NTU) registrato negli ultimi metri di profondità della stazione A09 (Figure 2.2.1.2). Il pH presenta valori minori sul fondo della stessa A11 (Figure 2.2.1.2). Valori leggermente più bassi di pH, 8.11, sono registrati anche nello strato dai 10m al fondo del transetto A08-A10 (Figura 2.2.1.4) e nella stazione sotto-costa A14 con tendenza ad aumentare in direzione costa largo nelle stazioni dello stesso transetto (A14-A16) (Figura 2.2.1.3). I profili verticali della fluorescenza mostrano in generale valori più bassi nei primi metri della colonna d'acqua, con tendenza ad aumentare negli strati inferiori; nel profilo verticale del transetto A14-A16 sono presenti i valori maggiori registrati per questo parametro in quest'area che raggiungono il massimo di 3.07 RFU al di sotto dei primi metri della stazione A16 (Figura 2.2.1.3). I profili verticali dell'ossigeno disciolto mostrano situazioni eterogenee tra i transetti: nel transetto A08-A10 si osservano valori più bassi sul fondo (4.72 ML/L) della stazione sotto-costa A08 e nei primi metri superficiali della stazione A10 (4.71 ML/L) (figura 2.2.1.1), anche nella stazione A17 valori maggiori sono registrati in superficie (5.41 ML/L) (Figura 2.2.1.4); nel transetto A11-A13 la situazione è inversa, valori più alti sono registrati in superficie (4.83 ML/L) nella stazione sotto-costa A11 e sul fondo della A13 (Figura 2.2.1.2); nel transetto A14-A17 (4.96 – 5.01 – 5.2 ML/L) si osserva un aumento dei valori di ossigeno in direzione costa-largo (Figura 2.2.1.4); valori leggermente più alti di tale parametro si osservano anche negli strati intermedi della colonna d'acqua delle stazioni A71 e A72 (Figura 2.2.1.4).

Nella mappa superficiale della temperatura si osservano valori minori nei transetti ubicati a Sud del porto (A14-A16 e A17-A19) che tendono ad aumentare spostandosi verso sud e fuori porto con un range di 15.9-

17.5 °C (Figura 2.2.1.6). Al contrario, la salinità superficiale risulta leggermente più alta negli stessi transetti. La mappa superficiale di torbidità invece presenta valori leggermente superiori nei transetti situati ai lati del porto (A08-A10 e A14-A16) con un massimo superficiale di 1.66 NTU nella stazione A10. Anche la fluorescenza risulta essere maggiore negli stessi transetti, con valore massimo (2.19 RFU) registrato nelle acque superficiali della stazione A16. Viceversa, la mappa superficiale del pH mostra un andamento inverso, nei transetti A08-A10 e A14-A16 sono registrati valori più bassi (min. 8.08). I valori di ossigeno disciolto e ossigeno percentuale risultano essere eterogenei sulla superficie dell'area di indagine, con massimi valori registrati di 5.41 ml/l e 98.7% rispettivamente nella stazione sotto-costa A17.

50% [A08-A10]



50% [A11-A13]

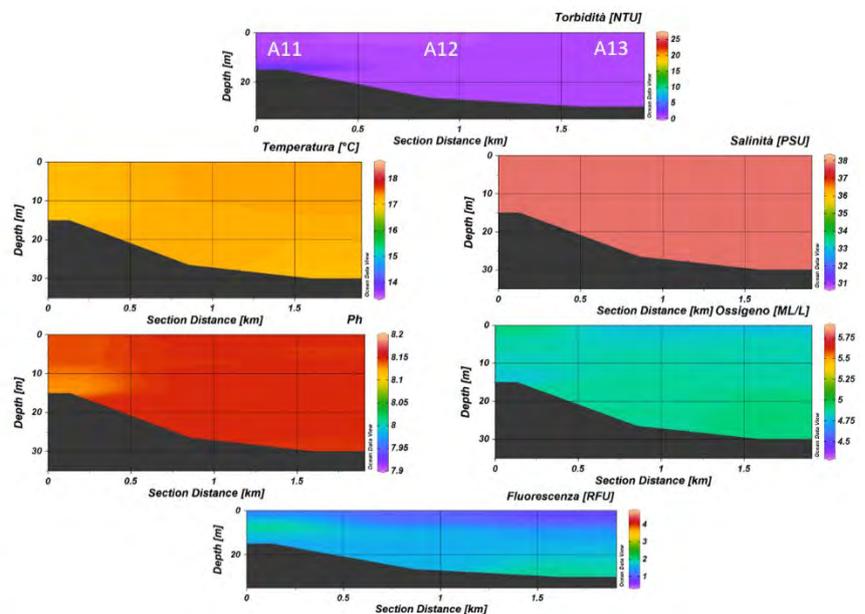


Figura 2.2.1.2. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A11, A12, A13 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio) – 50%.

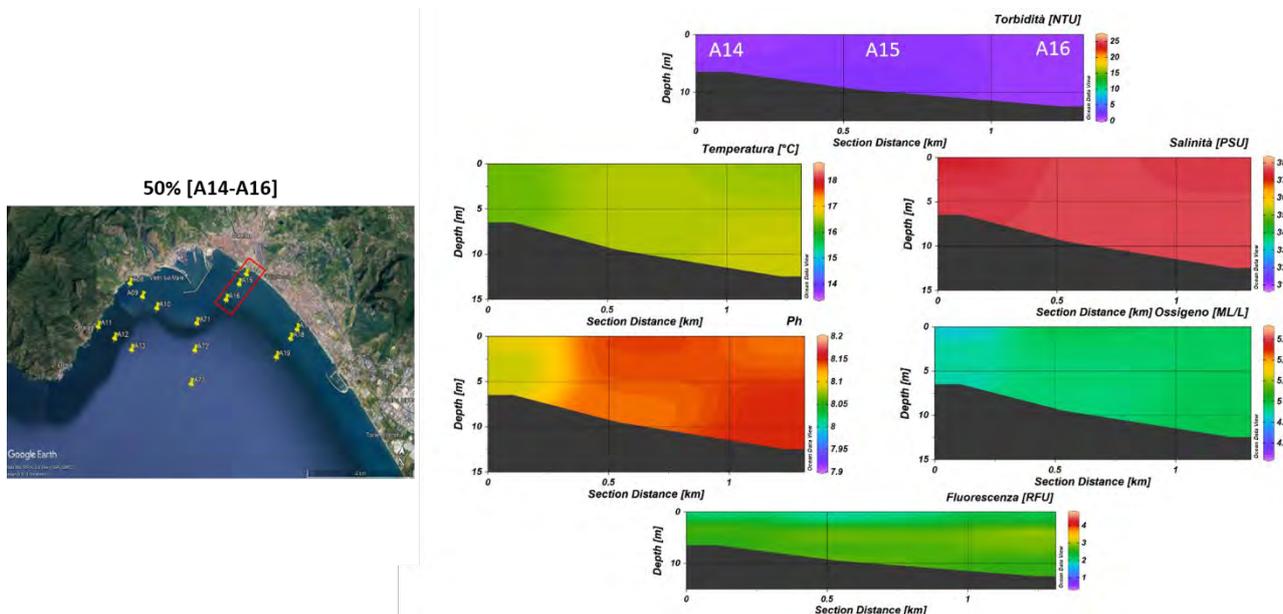


Figura 2.2.1.3. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A14, A15, A16 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio) – 50%.

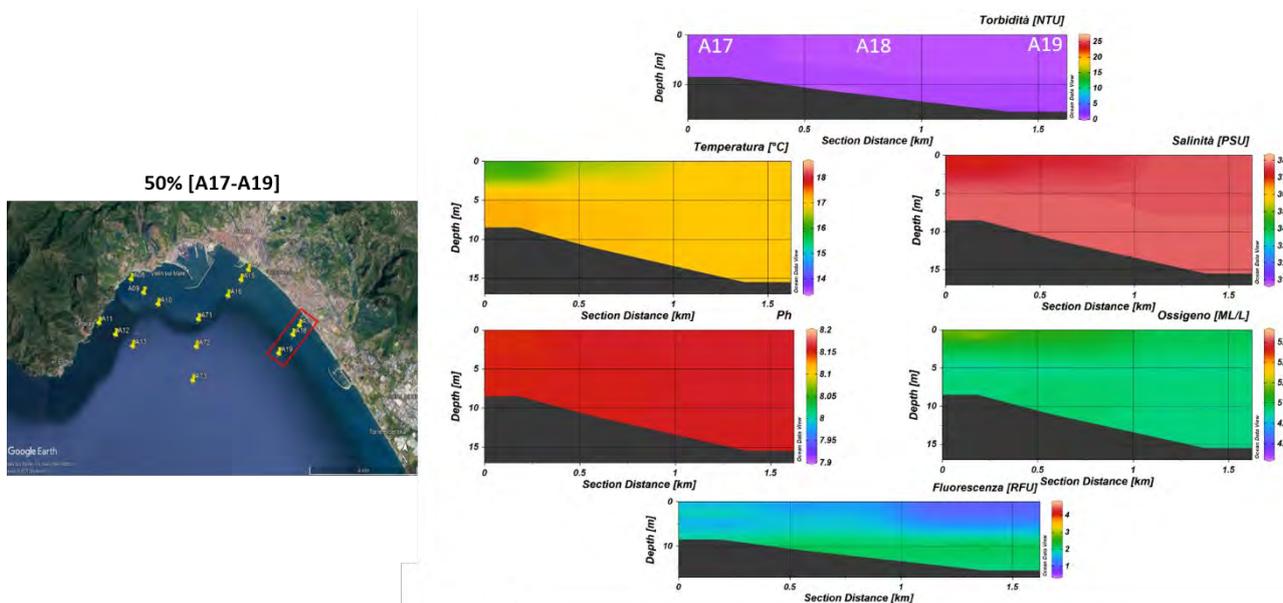


Figura 2.2.1.4. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A17, A18, A19 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio) – 50%.

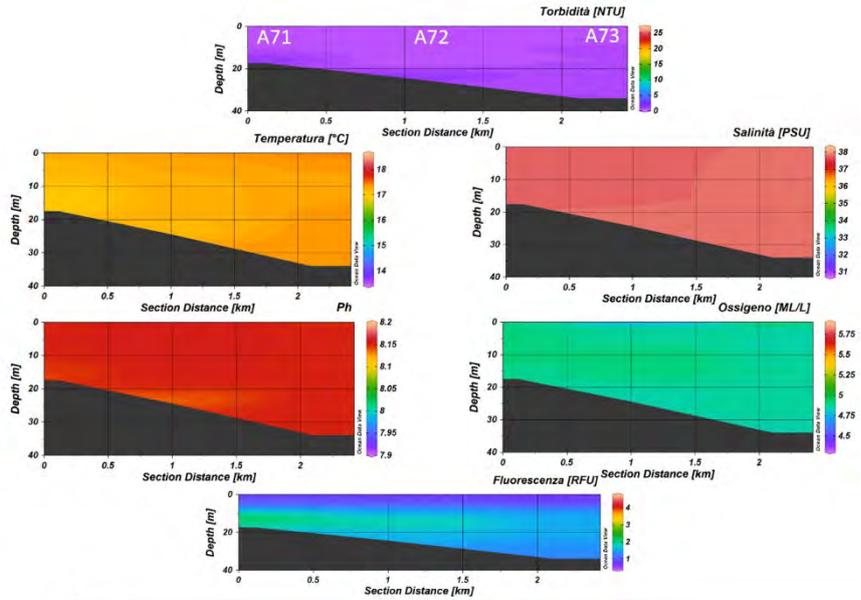


Figura 2.2.1.5. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A71, A72, A73 dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio) – 50%.

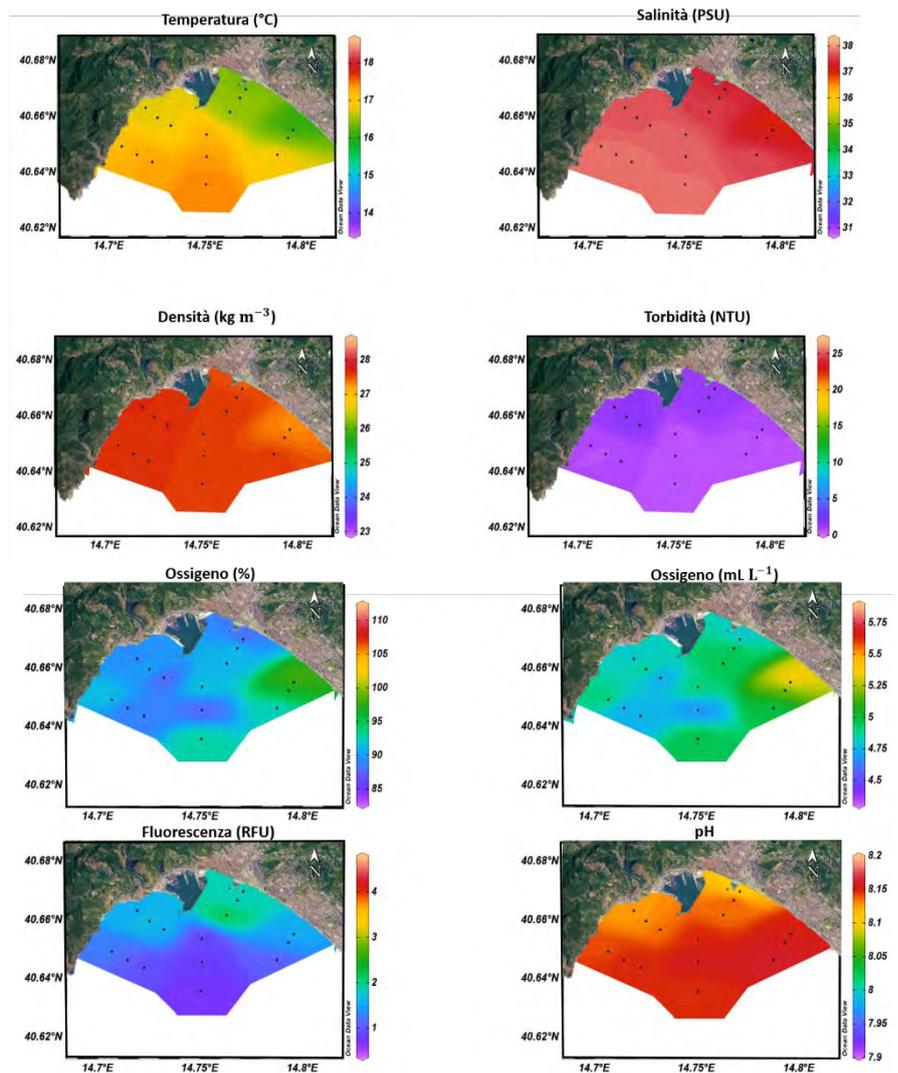
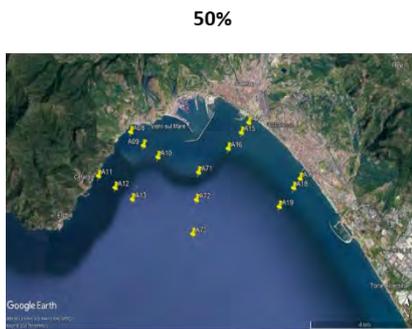


Figura 2.2.1.6. Mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale, pH e fluorescenza dell’Area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio (stazioni A08-A19 e A71-A73) – 50%.

2.1.2. Caratterizzazione Chimica

Nutrienti

Le concentrazioni dell’ammoniaca variano tra $0.24 \text{ mmoli m}^{-3}$ e $4.10 \text{ mmoli m}^{-3}$, la concentrazione media per l’area è $0.84 \text{ mmoli m}^{-3}$ (Figura 2.1.2.1; Tabella 2.1.2.1). I valori più elevati si osservano in corrispondenza delle stazioni A14-A19, ubicate a sud del porto (Figura 2.1.2.1).

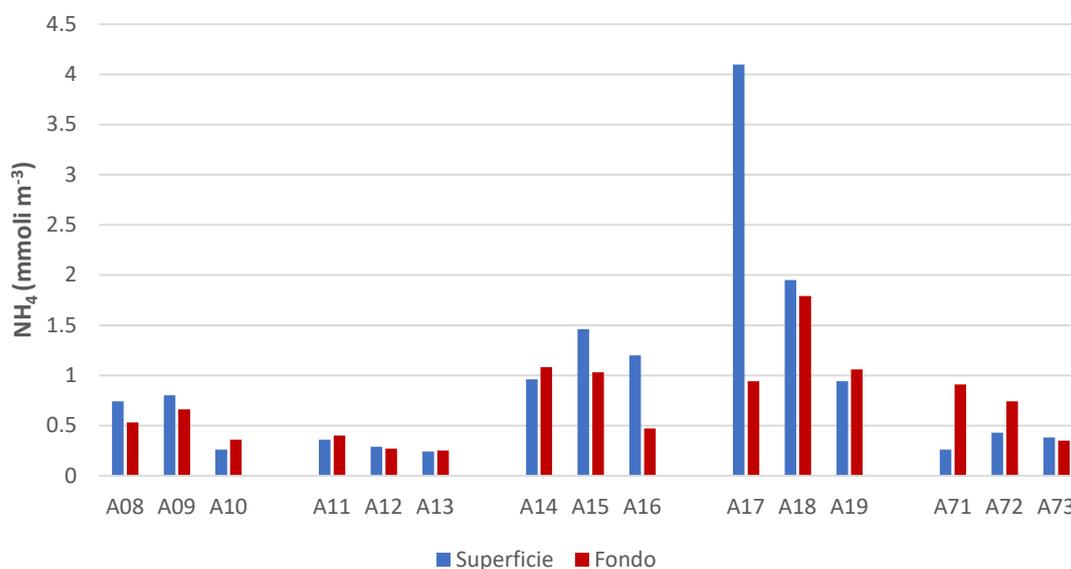


Figura 2.1.2.1. Concentrazioni dell’ammoniaca nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

Anche le concentrazioni dei nitriti (Figura 2.1.2.2) presentano valori più elevati in corrispondenza delle stazioni a sud del porto (in particolare in superficie alle stazioni A17 e A18). Le concentrazioni variano tra $0.03 \text{ mmoli m}^{-3}$ e $0.56 \text{ mmoli m}^{-3}$, con un valore medio di $0.12 \text{ mmoli m}^{-3}$ (Figura 2.1.2.2; Tabella 2.1.2.1).

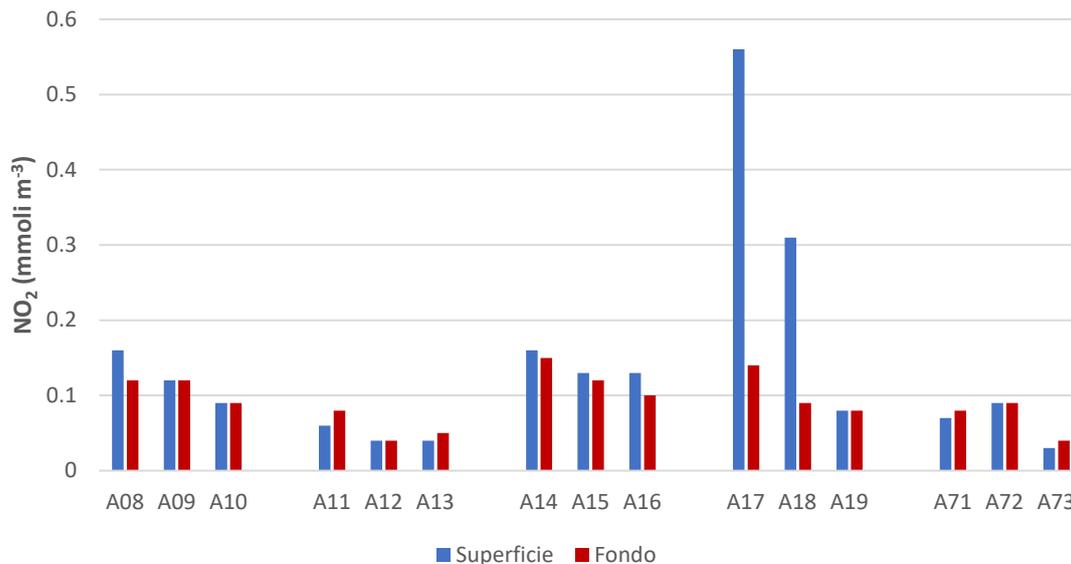


Figura 2.1.2.2. Concentrazioni dei nitriti nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

Le concentrazioni dei nitrati sono comprese nell’intervallo 0.51 - 7.27 mmol m⁻³, con un valore medio di 1.87 mmol m⁻³ (Figura 2.1.2.3; Tabella 2.1.2.1). Le concentrazioni mediamente più alte si osservano in corrispondenza delle stazioni più a sud (A14-A18), anche se un valore particolarmente elevato (>6. mmol m⁻³) si registra in corrispondenza della stazione A09 (Figura 2.1.2.3).

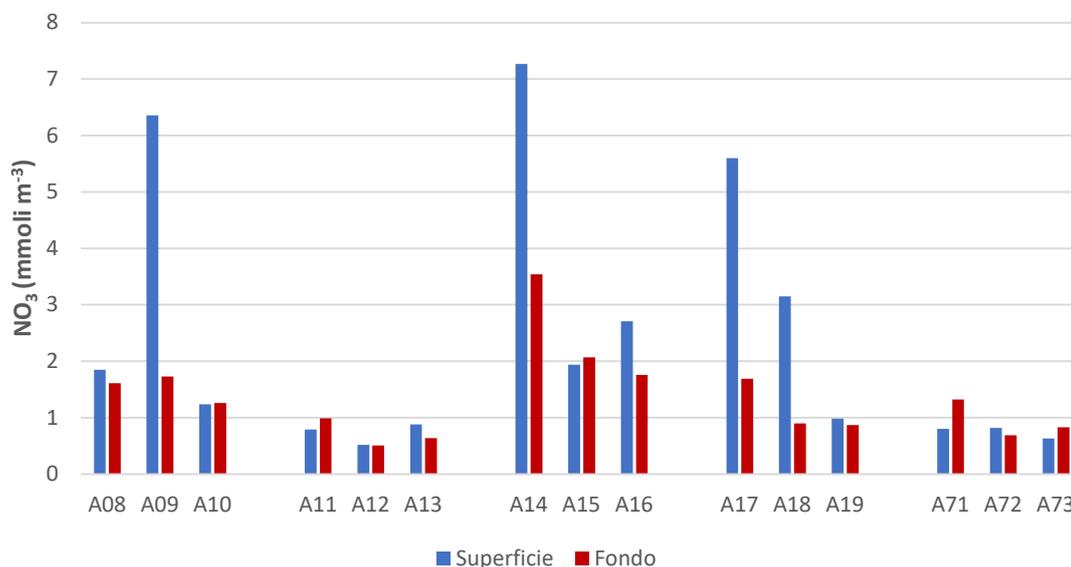


Figura 2.1.2.3. Concentrazioni dei nitrati nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

Le concentrazioni dei fosfati variano da valori inferiori al *detection limit* (0.01 mmol m⁻³) a 0.13 mmol m⁻³, con un valore medio di 0.04 mmol m⁻³ (Figura 2.1.2.4; Tabella 2.1.2.1). Le concentrazioni più elevate si osservano in corrispondenza delle stazioni A14-A19 (Figura 2.1.2.4).

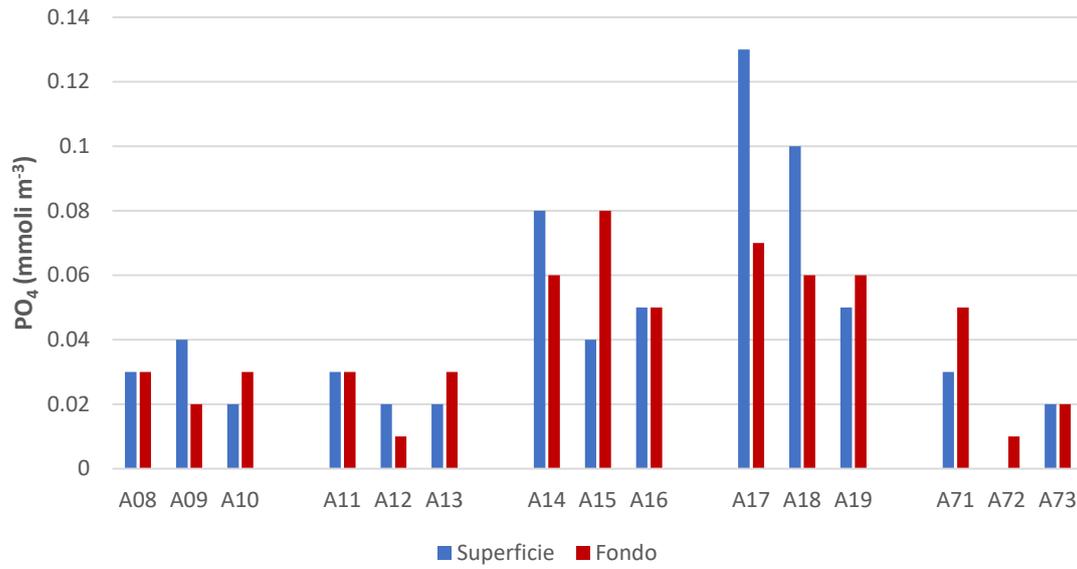


Figura 2.1.2.4. Concentrazioni dei fosfati nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

Le concentrazioni dei silicati variano tra 1.9 mmoli m⁻³ e 11.75 mmoli m⁻³, con un valore medio di 4.31 mmoli m⁻³ (Figura 2.1.2.5; Tabella 2.1.2.1). Le concentrazioni più elevate (>8 mmoli m⁻³) si registrano sempre in corrispondenza dei transetti a sud del porto (A14-A18) come osservato per gli altri nutrienti. Tuttavia, concentrazioni mediamente elevate si osservano anche nell'area a nord, in corrispondenza delle stazioni A08 - A11.

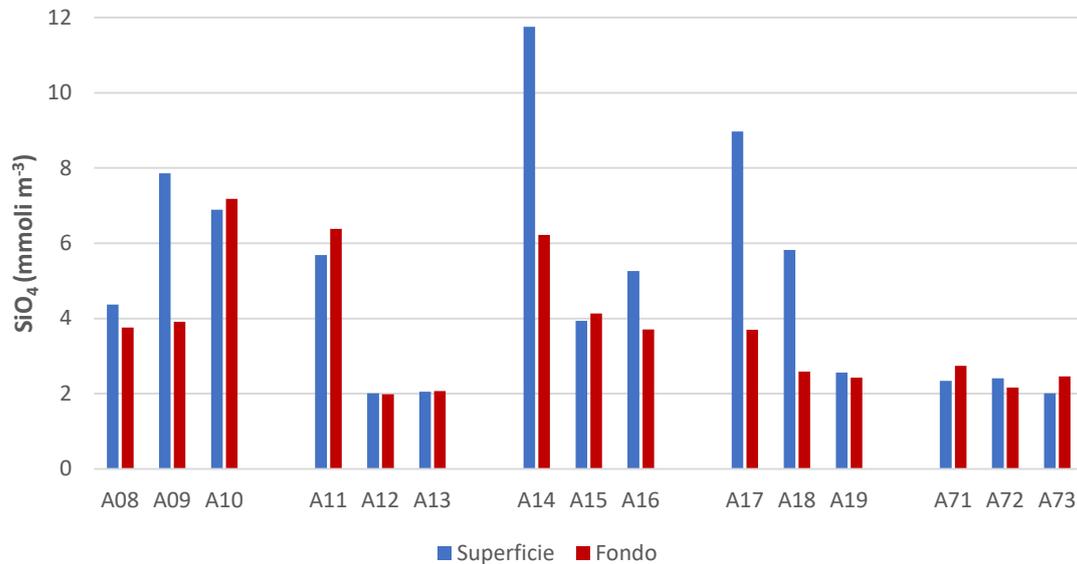


Figura 2.1.2.5. Concentrazioni dei silicati nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

Tabella 2.1.2.1. Concentrazioni dei nutrienti inorganici nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

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_50%_S	0.5	0.74	0.16	1.85	0.03	4.37
CO2_A08_50%_F	9	0.53	0.12	1.61	0.03	3.76
CO2_A09_50%_S	0.5	0.80	0.12	6.36	0.04	7.86
CO2_A09_50%_F	13	0.66	0.12	1.73	0.02	3.91
CO2_A10_50%_S	0.5	0.26	0.09	1.24	0.02	6.89
CO2_A10_50%_F	15	0.36	0.09	1.26	0.03	7.18
CO2_A11_50%_S	0.5	0.36	0.06	0.79	0.03	5.69
CO2_A11_50%_F	12.7	0.40	0.08	0.99	0.03	6.38
CO2_A12_50%_S	0.5	0.29	0.04	0.52	0.02	2.01
CO2_A12_50%_F	19	0.27	0.04	0.51	0.01	1.99
CO2_A13_50%_S	0.5	0.24	0.04	0.88	0.02	2.05
CO2_A13_50%_F	31	0.25	0.05	0.64	0.03	2.07
CO2_A14_50%_S	0.5	0.96	0.16	7.27	0.08	11.75
CO2_A14_50%_F	5	1.08	0.15	3.54	0.06	6.22
CO2_A15_50%_S	0.5	1.46	0.13	1.94	0.04	3.94
CO2_A15_50%_F	8	1.03	0.12	2.07	0.08	4.13
CO2_A16_50%_S	0.5	1.20	0.13	2.71	0.05	5.26
CO2_A16_50%_F	11	0.47	0.10	1.76	0.05	3.71
CO2_A17_50%_S	0.5	4.10	0.56	5.60	0.13	8.97
CO2_A17_50%_F	6.5	0.94	0.14	1.69	0.07	3.70
CO2_A18_50%_S	0.5	1.95	0.31	3.15	0.10	5.82
CO2_A18_50%_F	11.5	1.79	0.09	0.90	0.06	2.59
CO2_A19_50%_S	0.5	0.94	0.08	0.98	0.05	2.56
CO2_A19_50%_F	14	1.06	0.08	0.87	0.06	2.43
CO2_A71_50%_S	0.5	0.26	0.07	0.80	0.03	2.34
CO2_A71_50%_F	16.5	0.91	0.08	1.32	0.05	2.74
CO2_A72_50%_S	0.5	0.43	0.09	0.82	0.00	2.41
CO2_A72_50%_F	23	0.74	0.09	0.69	0.01	2.16
CO2_A73_50%_S	0.5	0.38	0.03	0.63	0.02	2.01
CO2_A73_50%_F	35	0.35	0.04	0.83	0.02	2.46

Le concentrazioni dell'azoto totale disciolto (TDN) sono comprese nel *range* 3.14 - 13.28 mmoli m⁻³, con un valore medio di 8.05 mmoli m⁻³ (Figura 2.1.2.6; Tabella 2.1.2.2). Le concentrazioni più elevate (>12 mmoli m⁻³) si osservano in superficie, in corrispondenza delle stazioni A09, A14, A17 e A73. L'azoto organico disciolto (DON) rappresenta circa il 64% del TDN e varia tra 0.54 e 12.12 mmoli m⁻³, con un valore medio di 5.23 mmoli m⁻³ (Tabella 2.1.2.2).

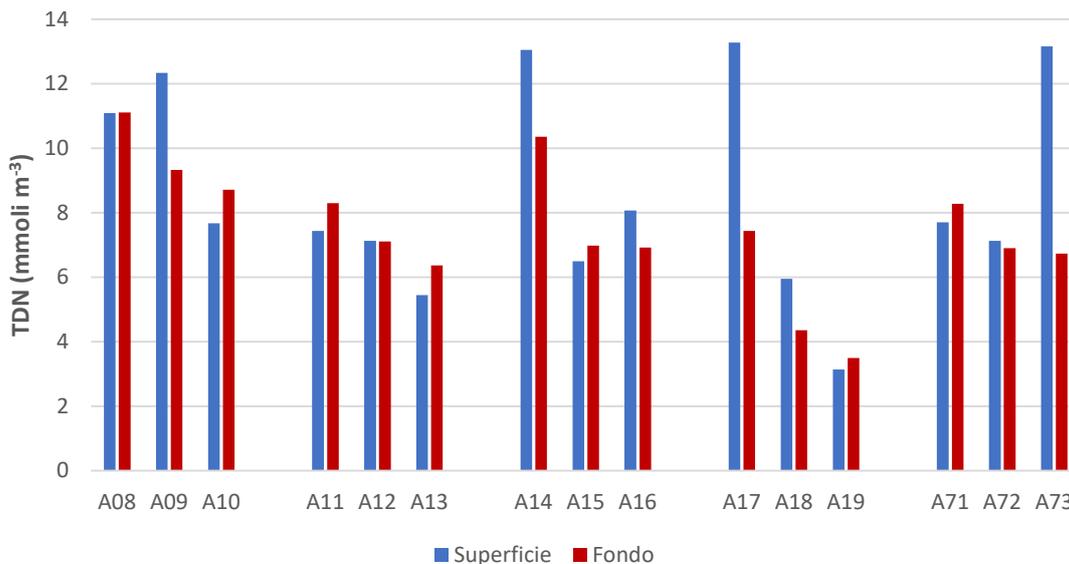


Figura 2.1.2.6. Concentrazioni di azoto totale disciolto (TDN) nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

Le concentrazioni del fosforo totale disciolto (TDP) sono comprese tra 0.09 mmoli m⁻³ e 0.71 mmoli m⁻³, con un valore medio di 0.16 mmoli m⁻³ (Figura 2.1.2.7; Tabella 2.1.2.2). La concentrazione più elevata si può osservare in superficie, in corrispondenza della stazione A18. Il fosforo organico disciolto (DOP) costituisce circa il 71 % del TDP e presenta concentrazioni comprese tra 0.03 mmoli m⁻³ e 0.60 mmoli m⁻³, con un valore medio di 0.12 mmoli m⁻³ (Tabella 2.1.2.2).

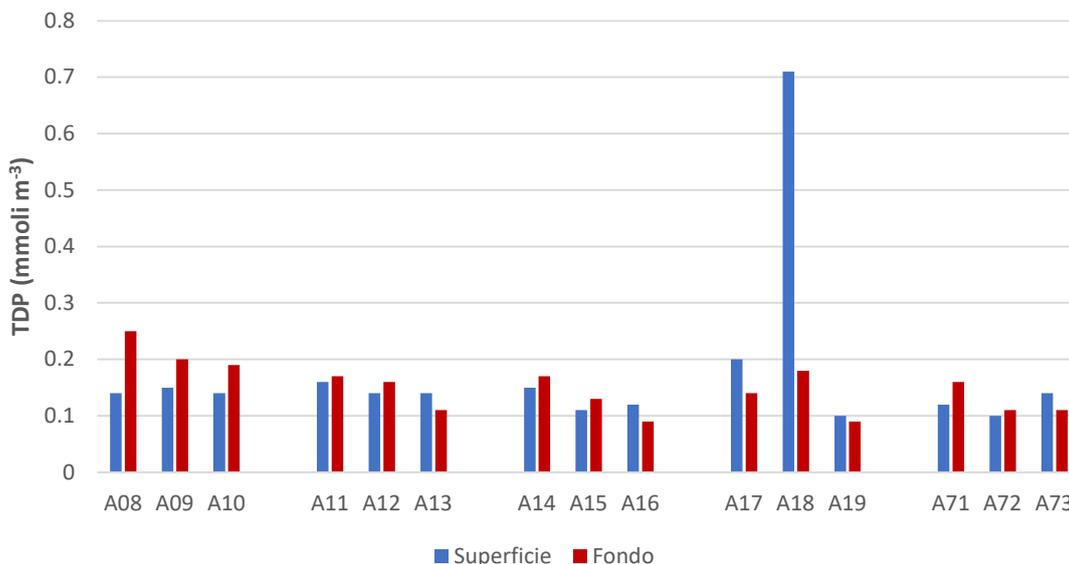


Figura 2.1.2.7. Concentrazioni di fosforo totale disciolto (TDP) nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

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 – 50%.

Campione	Profondità (m)	TDN (mmoli m ⁻³)	TDP (mmoli m ⁻³)	DON (mmoli m ⁻³)	DOP (mmoli m ⁻³)
CO2_A08_50%_S	0.5	11.09	0.14	8.34	0.11
CO2_A08_50%_F	9	11.11	0.25	8.85	0.22
CO2_A09_50%_S	0.5	12.34	0.15	5.07	0.11
CO2_A09_50%_F	13	9.33	0.20	6.82	0.18
CO2_A10_50%_S	0.5	7.67	0.14	6.08	0.12
CO2_A10_50%_F	15	8.71	0.19	6.99	0.17
CO2_A11_50%_S	0.5	7.44	0.16	6.22	0.13
CO2_A11_50%_F	12.7	8.30	0.17	6.84	0.14
CO2_A12_50%_S	0.5	7.13	0.14	6.28	0.12
CO2_A12_50%_F	19	7.11	0.16	6.29	0.14
CO2_A13_50%_S	0.5	5.45	0.14	4.29	0.12
CO2_A13_50%_F	31	6.37	0.11	5.43	0.08
CO2_A14_50%_S	0.5	13.05	0.15	4.66	0.07
CO2_A14_50%_F	5	10.36	0.17	5.59	0.11
CO2_A15_50%_S	0.5	6.50	0.11	2.99	0.06
CO2_A15_50%_F	8	6.98	0.13	3.76	0.05
CO2_A16_50%_S	0.5	8.07	0.12	4.04	0.07
CO2_A16_50%_F	11	6.92	0.09	4.59	0.04
CO2_A17_50%_S	0.5	13.28	0.20	3.02	0.07
CO2_A17_50%_F	6.5	7.44	0.14	4.66	0.07
CO2_A18_50%_S	0.5	5.95	0.71	0.54	0.60
CO2_A18_50%_F	11.5	4.36	0.18	1.59	0.13
CO2_A19_50%_S	0.5	3.14	0.10	1.14	0.05
CO2_A19_50%_F	14	3.50	0.09	1.49	0.03
CO2_A71_50%_S	0.5	7.70	0.12	6.58	0.09
CO2_A71_50%_F	16.5	8.28	0.16	5.97	0.11
CO2_A72_50%_S	0.5	7.13	0.10	5.80	0.10
CO2_A72_50%_F	23	6.90	0.11	5.38	0.10
CO2_A73_50%_S	0.5	13.16	0.14	12.12	0.12
CO2_A73_50%_F	35	6.73	0.11	5.51	0.09

Solidi sospesi totali (TSS)

Le concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio sono comprese tra 0.79 g m⁻³ e 18.44 g m⁻³ (Figura 2.1.2.8, Tabella 2.1.2.3). Valori di TSS sensibilmente più elevati (>15 g m⁻³) sono stati osservati lungo il transetto A71-A73, la media dell’intera area è pari a 4.63 g m⁻³.

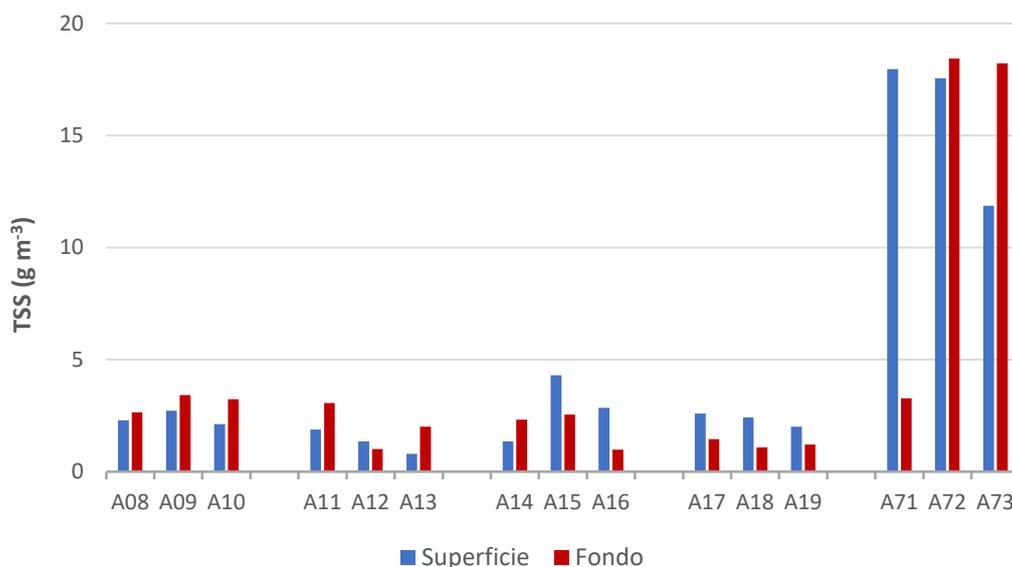


Figura 2.1.2.8. Concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

Tabella 2.1.2.3. Concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell’area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

Campione	Profondità (m)	TSS (g m ⁻³)
CO2_A08_50%_S	0.5	2.29
CO2_A08_50%_F	9	2.65
CO2_A09_50%_S	0.5	2.72
CO2_A09_50%_F	13	3.41
CO2_A10_50%_S	0.5	2.12
CO2_A10_50%_F	15	3.23
CO2_A11_50%_S	0.5	1.87
CO2_A11_50%_F	12.7	3.07
CO2_A12_50%_S	0.5	1.35
CO2_A12_50%_F	19	1.01
CO2_A13_50%_S	0.5	0.79
CO2_A13_50%_F	31	2.01
CO2_A14_50%_S	0.5	1.35
CO2_A14_50%_F	5	2.33
CO2_A15_50%_S	0.5	4.30
CO2_A15_50%_F	8	2.55

CO2_A16_50%_S	0.5	2.85
CO2_A16_50%_F	11	0.99
CO2_A17_50%_S	0.5	2.59
CO2_A17_50%_F	6.5	1.45
CO2_A18_50%_S	0.5	2.41
CO2_A18_50%_F	11.5	1.09
CO2_A19_50%_S	0.5	2.01
CO2_A19_50%_F	14	1.21
CO2_A71_50%_S	0.5	17.96
CO2_A71_50%_F	16.5	3.27
CO2_A72_50%_S	0.5	17.55
CO2_A72_50%_F	23	18.44
CO2_A73_50%_S	0.5	11.86
CO2_A73_50%_F	35	18.21

Carbonio Organico Totale (TOC)

Le concentrazioni del Carbonio Organico Totale (TOC), riportate in Figura 2.1.2.9, sono comprese tra 57.90 mmoli m⁻³ e 204.90 mmoli m⁻³ e presentano un valore medio pari a 111.12 mmoli m⁻³.

Le concentrazioni più elevate (>160 mmoli m⁻³) si osservano in superficie, in corrispondenza della stazione A09 e in profondità, in corrispondenza delle stazioni A08, A09, A10, A11 e A71.

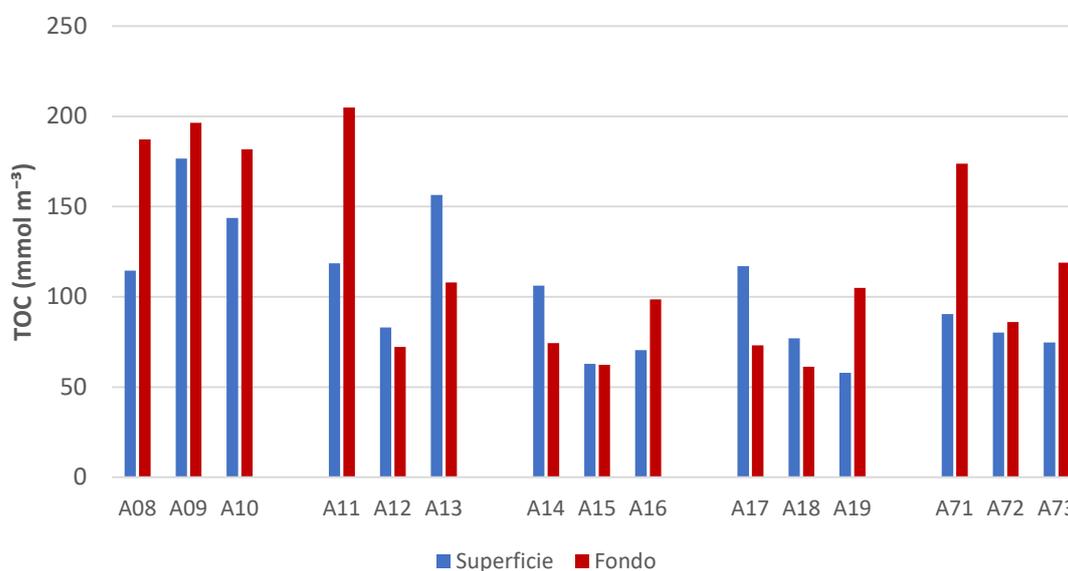


Figura 2.1.2.9. Concentrazioni del Carbonio Organico Totale (TOC) nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

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 – 50%.

Campione	Profondità (m)	TOC (mmoli m ⁻³)
CO2_A08_50%_S	0.5	114.58
CO2_A08_50%_F	9	187.21
CO2_A09_50%_S	0.5	176.57
CO2_A09_50%_F	13	196.49
CO2_A10_50%_S	0.5	143.66
CO2_A10_50%_F	15	181.77
CO2_A11_50%_S	0.5	118.66
CO2_A11_50%_F	12.7	204.90
CO2_A12_50%_S	0.5	83.08
CO2_A12_50%_F	19	72.20
CO2_A13_50%_S	0.5	156.53
CO2_A13_50%_F	31	107.90
CO2_A14_50%_S	0.5	106.14
CO2_A14_50%_F	5	74.41
CO2_A15_50%_S	0.5	62.81
CO2_A15_50%_F	8	62.38
CO2_A16_50%_S	0.5	70.50
CO2_A16_50%_F	11	98.68
CO2_A17_50%_S	0.5	117.06
CO2_A17_50%_F	6.5	73.11
CO2_A18_50%_S	0.5	76.97
CO2_A18_50%_F	11.5	61.19
CO2_A19_50%_S	0.5	57.90
CO2_A19_50%_F	14	105.00
CO2_A71_50%_S	0.5	90.45
CO2_A71_50%_F	16.5	173.72
CO2_A72_50%_S	0.5	80.21
CO2_A72_50%_F	23	85.99
CO2_A73_50%_S	0.5	74.69
CO2_A73_50%_F	35	118.91

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 50% di avanzamento dei lavori.

Tabella 2.1.2.5. Concentrazioni dei metalli disciolti nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

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_50%_S	0.5	0.10	< 1.0	11.20	1.98	1.60	< 0.05
CO2_A08_50%_F	9	< 0.1	< 1.0	9.60	1.78	2.60	< 0.05
CO2_A09_50%_S	0.5	0.12	< 1.0	10.30	2.00	2.50	< 0.05
CO2_A09_50%_F	13	0.12	< 1.0	11.50	2.03	2.70	< 0.05
CO2_A10_50%_S	0.5	0.13	< 1.0	9.40	2.08	3.50	< 0.05
CO2_A10_50%_F	15	0.12	< 1.0	10.90	1.76	1.90	< 0.05
CO2_A11_50%_S	0.5	0.11	< 1.0	9.70	2.09	1.70	< 0.05
CO2_A11_50%_F	12.7	0.14	< 1.0	9.30	1.86	3.50	< 0.05
CO2_A12_50%_S	0.5	0.15	< 1.0	10.30	2.00	1.60	< 0.05
CO2_A12_50%_F	19	0.17	< 1.0	10.00	1.88	1.40	< 0.05
CO2_A13_50%_S	0.5	0.18	< 1.0	11.00	1.81	1.50	< 0.05
CO2_A13_50%_F	31	0.16	< 1.0	9.10	1.98	1.90	< 0.05
CO2_A14_50%_S	0.5	0.14	< 1.0	9.60	1.88	4.00	< 0.05
CO2_A14_50%_F	5	0.18	< 1.0	11.10	2.05	10.50	< 0.05
CO2_A15_50%_S	0.5	0.15	< 1.0	10.50	1.96	1.10	< 0.05
CO2_A15_50%_F	8	0.15	< 1.0	11.00	2.18	1.90	< 0.05
CO2_A16_50%_S	0.5	0.14	< 1.0	11.80	2.18	1.70	< 0.05
CO2_A16_50%_F	11	0.15	< 1.0	10.50	2.10	1.30	< 0.05
CO2_A17_50%_S	0.5	0.19	< 1.0	9.60	1.98	3.80	< 0.05
CO2_A17_50%_F	6.5	0.17	< 1.0	8.10	1.81	4.00	< 0.05
CO2_A18_50%_S	0.5	0.18	< 1.0	11.10	2.09	< 1.0	< 0.05
CO2_A18_50%_F	11.5	0.14	< 1.0	9.90	2.08	1.00	< 0.05
CO2_A19_50%_S	0.5	0.17	< 1.0	10.50	1.93	1.60	< 0.05
CO2_A19_50%_F	14	0.15	< 1.0	9.20	2.08	3.90	< 0.05
CO2_A71_50%_S	0.5	0.14	< 1.0	11.70	1.98	1.30	< 0.05
CO2_A71_50%_F	16.5	0.14	< 1.0	9.30	1.96	< 1.0	< 0.05
CO2_A72_50%_S	0.5	0.15	< 1.0	10.50	1.91	2.10	< 0.05
CO2_A72_50%_F	23	0.17	< 1.0	10.00	2.03	1.10	< 0.05
CO2_A73_50%_S	0.5	0.17	< 1.0	10.50	1.78	2.30	< 0.05
CO2_A73_50%_F	35	0.14	< 1.0	10.50	1.93	6.50	< 0.05

Tabella 2.1.2.6. Concentrazioni dei metalli nel particolato nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

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_50%_S	0.5	< 0.002	0.011	0.083	0.083	< 0.007	< 0.0007
CO2_A08_50%_F	9	< 0.002	0.109	0.145	0.164	< 0.007	< 0.0007
CO2_A09_50%_S	0.5	< 0.002	0.014	0.095	0.085	< 0.007	< 0.0007
CO2_A09_50%_F	13	< 0.002	0.071	0.157	0.143	0.198	0.003
CO2_A10_50%_S	0.5	< 0.002	0.032	0.123	0.103	0.482	< 0.0007
CO2_A10_50%_F	15	< 0.002	0.123	0.211	0.309	0.353	0.003
CO2_A11_50%_S	0.5	< 0.002	0.007	0.049	0.049	< 0.007	0.005
CO2_A11_50%_F	12.7	< 0.002	0.108	0.189	0.211	0.335	0.002
CO2_A12_50%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.049	0.043	< 0.007	< 0.0007
CO2_A12_50%_F	19	< 0.002	0.066	0.165	0.079	0.980	< 0.0007
CO2_A13_50%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.069	0.043	0.058	< 0.0007
CO2_A13_50%_F	31	< 0.002	0.137	0.182	0.129	0.071	< 0.0007
CO2_A14_50%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.064	0.068	< 0.007	< 0.0007
CO2_A14_50%_F	5	< 0.002	0.207	0.221	0.200	1.160	< 0.0007
CO2_A15_50%_S	0.5	< 0.002	0.013	0.087	0.083	< 0.007	< 0.0007
CO2_A15_50%_F	8	< 0.002	0.124	0.126	0.119	0.733	0.001
CO2_A16_50%_S	0.5	< 0.002	0.018	0.083	0.100	< 0.007	< 0.0007
CO2_A16_50%_F	11	< 0.002	0.052	0.143	0.153	1.767	< 0.0007
CO2_A17_50%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.047	0.046	< 0.007	< 0.0007
CO2_A17_50%_F	6.5	< 0.002	0.071	0.161	0.094	0.171	< 0.0007
CO2_A18_50%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.041	0.037	< 0.007	< 0.0007
CO2_A18_50%_F	11.5	< 0.002	0.014	0.052	0.041	< 0.007	0.001
CO2_A19_50%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.033	0.040	< 0.007	< 0.0007
CO2_A19_50%_F	14	< 0.002	0.057	0.175	0.121	0.079	< 0.0007
CO2_A71_50%_S	0.5	< 0.002	0.120	0.187	0.010	< 0.007	< 0.0007
CO2_A71_50%_F	16.5	< 0.0025	< 0.005	0.118	0.056	0.391	< 0.001
CO2_A72_50%_S	0.5	< 0.002	< 0.003	0.033	0.073	0.056	< 0.0007
CO2_A72_50%_F	23	< 0.0025	0.073	0.106	0.096	< 0.01	< 0.001
CO2_A73_50%_S	0.5	< 0.002	0.165	0.288	0.278	0.329	0.013
CO2_A73_50%_F	35	< 0.0025	0.019	0.172	0.092	0.071	0.001

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 – 50%.

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_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A08_50%_F	9	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A09_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A09_50%_F	13	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A10_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A10_50%_F	15	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	1,067
CO2_A11_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A11_50%_F	12.7	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A12_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A12_50%_F	19	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A13_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A13_50%_F	31	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A14_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A14_50%_F	5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A15_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A15_50%_F	8	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	1,293
CO2_A16_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A16_50%_F	11	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A17_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A17_50%_F	6.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A18_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A18_50%_F	11.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A19_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A19_50%_F	14	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A71_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A71_50%_F	16.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A72_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A72_50%_F	23	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A73_50%_S	0.5	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<1
CO2_A73_50%_F	35	<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 0.38 e 1.54 mg m⁻³ (Figura 2.1.3.1., Tabella 2.1.3.1). I valori maggiori si osservano lungo il transetto A14-A16. Il valore medio per l'intera area è 0.84 mg m⁻³.

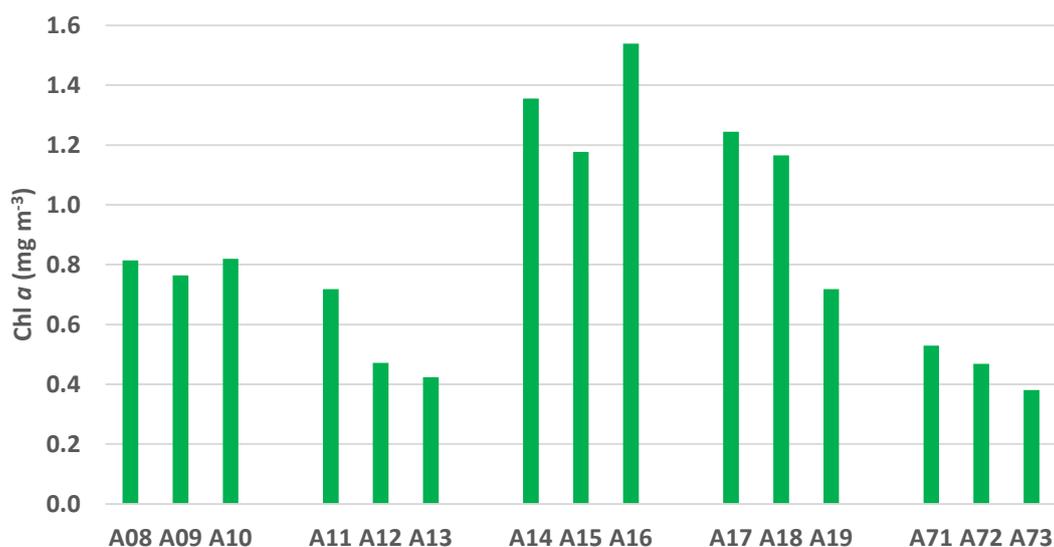


Figura 2.1.3.1. Distribuzione della Clorofilla *a* (Chl *a*) nell'area potenzialmente impattata dall'operazione di dragaggio – 50%.

Tabella 2.1.3.1. Concentrazioni della Clorofilla *a* (Chl *a*) nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio – 50%.

Campione	Profondità (m)	Chl <i>a</i> (mg m ⁻³)
CO2_A08_50%_S	0.5	0.81
CO2_A09_50%_S	0.5	0.76
CO2_A10_50%_S	0.5	0.82
CO2_A11_50%_S	0.5	0.72
CO2_A12_50%_S	0.5	0.47
CO2_A13_50%_S	0.5	0.42
CO2_A14_50%_S	0.5	1.36
CO2_A15_50%_F	0.5	1.18
CO2_A16_50%_F	0.5	1.54
CO2_A17_50%_F	0.5	1.24
CO2_A18_50%_F	0.5	1.17
CO2_A19_50%_F	0.5	0.72
CO2_A71_50%_S	0.5	0.53
CO2_A72_50%_S	0.5	0.47

CO2_A73_50%_S	0.5	0.38
---------------	-----	------

La comunità fitoplanctonica osservata nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio (al 50% delle attività) è caratterizzata da valori di abbondanza che variano da un minimo di $2,0 \cdot 10^5$ cell. l⁻¹ alla stazione A72 ad un massimo di $1,1 \cdot 10^6$ cell. l⁻¹ alla stazione A19, con un valore medio su tutte le stazioni dell'area pari a $5,3 \cdot 10^5$ cell. l⁻¹ (Figura 2.1.3.2).

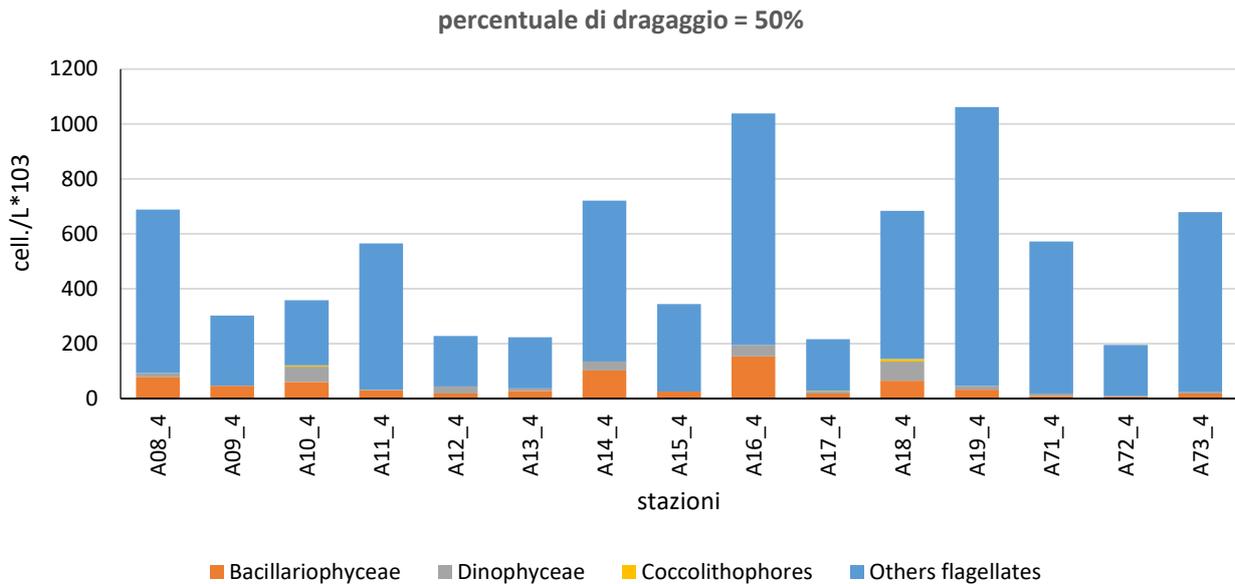


Figura 2.1.3.2 Abbondanze fitoplanctoniche nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio – 50%.

Il popolamento risulta quasi interamente dominato da flagellati di piccole dimensioni (<10 µm) che costituiscono in media l'86,7% del popolamento totale e sono rappresentati prevalentemente da forme indeterminate ma anche da criptofite e da primnesiofite. Le diatomee, rappresentate dalle specie *Asterionellopsis glacialis*, *Thalassionema nitzschioides*, *Pseudo-nitzschia galaxiae* e *Cylindrotheca closterium*, costituiscono in media l'8,0% del popolamento fitoplanctonico totale. I dinoflagellati, soprattutto forme atecate <15 µm, costituiscono in media il 4,0% del totale, e i coccolitofori, con la specie *Emiliania huxleyi*, solo lo 0,2%. La distribuzione del fitoplancton nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio non è caratterizzata da gradienti costa-largo in questa fase.

Caratterizzazione delle comunità zooplanctoniche

Nelle stazioni della area di interesse è stata osservata, a questo stadio dell'opera di dragaggio, un'abbondanza media di $278,4 \pm 119,6$ ind.m⁻³ (Fig. 2.1.3.3a). L'unica stazione che ha registrato

un’abbondanza superiore ai 400 ind.m⁻³ è stata A10 (stazione di largo del transetto frontale alla località di Marina d’Albori) (448,0 ind.m⁻³) (Fig. 2.1.3.3a). La comunità zooplanctonica osservata è stata formata principalmente da copepodi (Fig. 2.1.3.3b), in particolare da stadi giovanili dei Generi *Acartia spp.*, *Clausocalanus spp.* e *Paracalanus spp.* dell’Ordine Calanoida ed *Oithona spp.* e *Oncaea spp.* dell’Ordine Cyclopoida. Più rari sono stati esemplari del Genere *Pleuromamma spp.* Nella stazione A10, è stata osservata una importante frazione (quasi il 40%) (Fig. 2.1.3.3b) dell’abbondanza totale occupata dagli Altri Gruppi principalmente formata da esemplari della Classe Appendicolare, seguiti per abbondanza da diverse larve: naupli e cipris del Subphylum Crustacea e delle Classi Gastropoda ed Holothuroidea, oltre ad esemplari adulti della Classe Ostracoda. Nelle successive stazioni, la composizione è risultata molto simile ma il contributo degli Altri Gruppi leggermente inferiore (non superiore al 30%) (Fig. 2.1.3.3b). I Cladoceri sono stati osservati solo nella stazione A73 (stazione di largo del transetto frontale al Porto di Salerno).

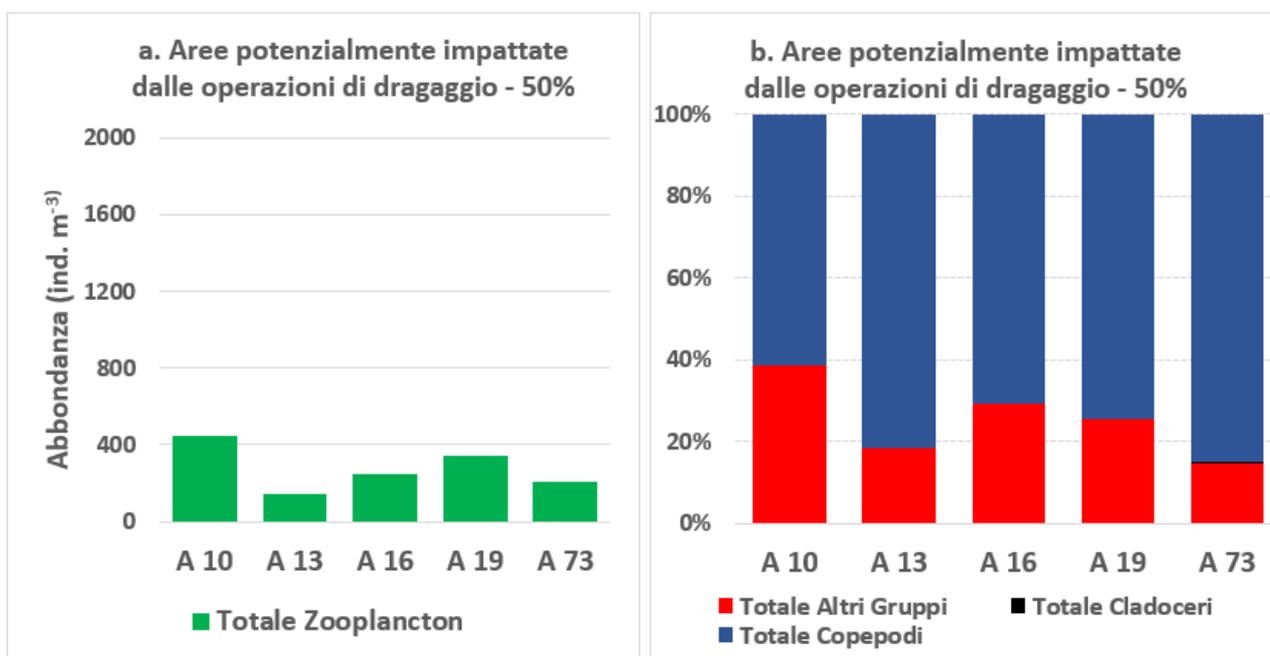


Figura. 2.1.3.3 Abbondanza dello zooplancton (a) e composizione dei gruppi considerati (b) alle stazioni considerate nell’attività di dragaggio, nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio – 50%.

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 50% sono stati acquisiti in data 18 dicembre 2020. I profili verticali di torbidità (0.27-0.7 NTU), fluorescenza (0.09-1.57 RFU) e pH (8-8.1) risultano essere più o meno costanti lungo tutta la colonna d’acqua dell’aria di interesse. Il profilo di temperatura mostra valori più elevati (~18 °C) al di sopra dei 100 m di profondità, dove è presente un termoclino stabile al di sotto del quale i valori di temperatura sono più bassi (~14.5 °C) e si mantengono costanti fino al fondo (Figure 3.1.1.1 e 3.1.1.2). Anche l’ossigeno disciolto segue un andamento simile a quello della temperatura, con valori più alti sopra ai 150 m (4.8 ML/L) di profondità e più bassi (3.98 ML/L) al di sotto di questa quota (Figure 3.1.1.1 e 3.1.1.2). Per la salinità si osserva una situazione inversa con colonna d’acqua stabile rappresentata da valori leggermente più bassi (38.08 PSU) dalla superficie fino a circa 150 m che si innalzano al di sotto di questo strato (38.80 PSU) (Figure 3.1.1.1 e 3.1.1.2).

Le mappe superficiali (Figura 3.1.1.3) mostrano una situazione più o meno costante con minime variazioni per tutti i parametri di interesse acquisiti nell’area di monitoraggio.

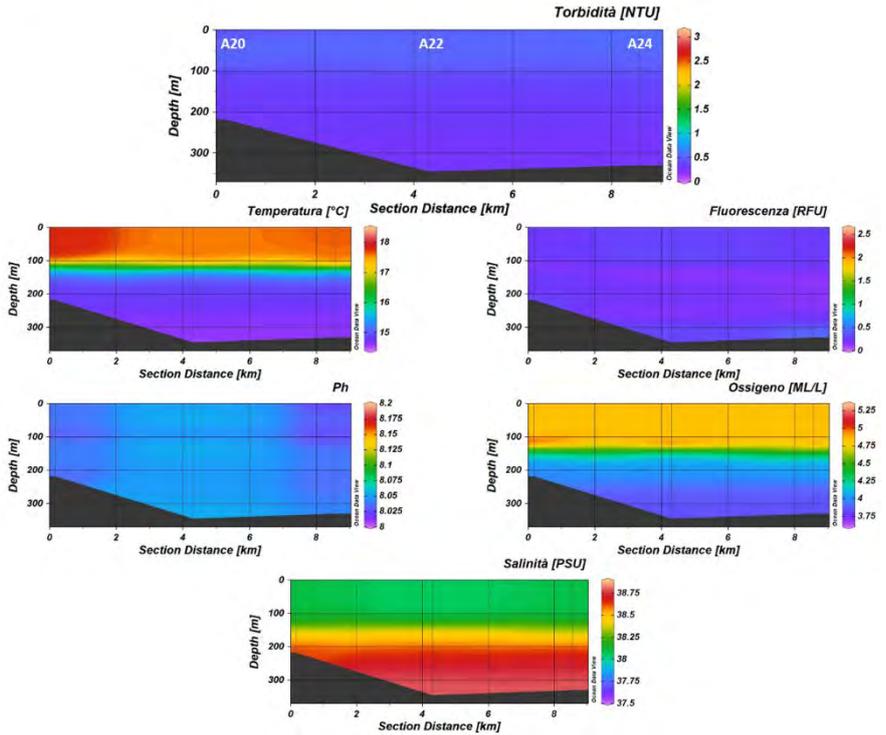


Figura 3.1.1.1. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A20, A22, A24 dell’Area di immersione) – 50%.

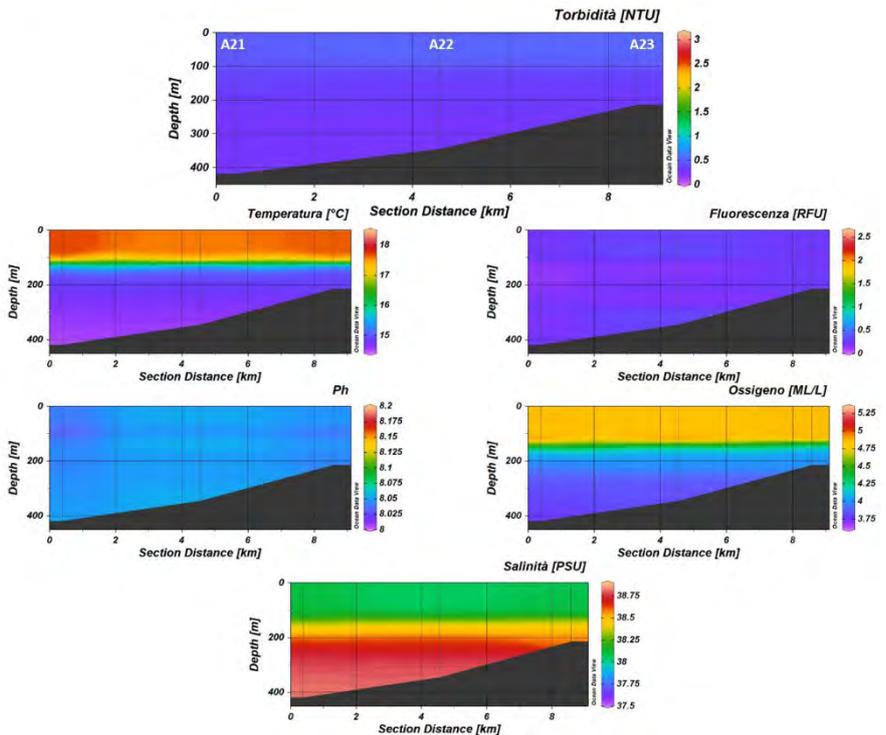


Figura 3.1.1.2. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A21, A22, A23 dell’Area di immersione) – 50%.

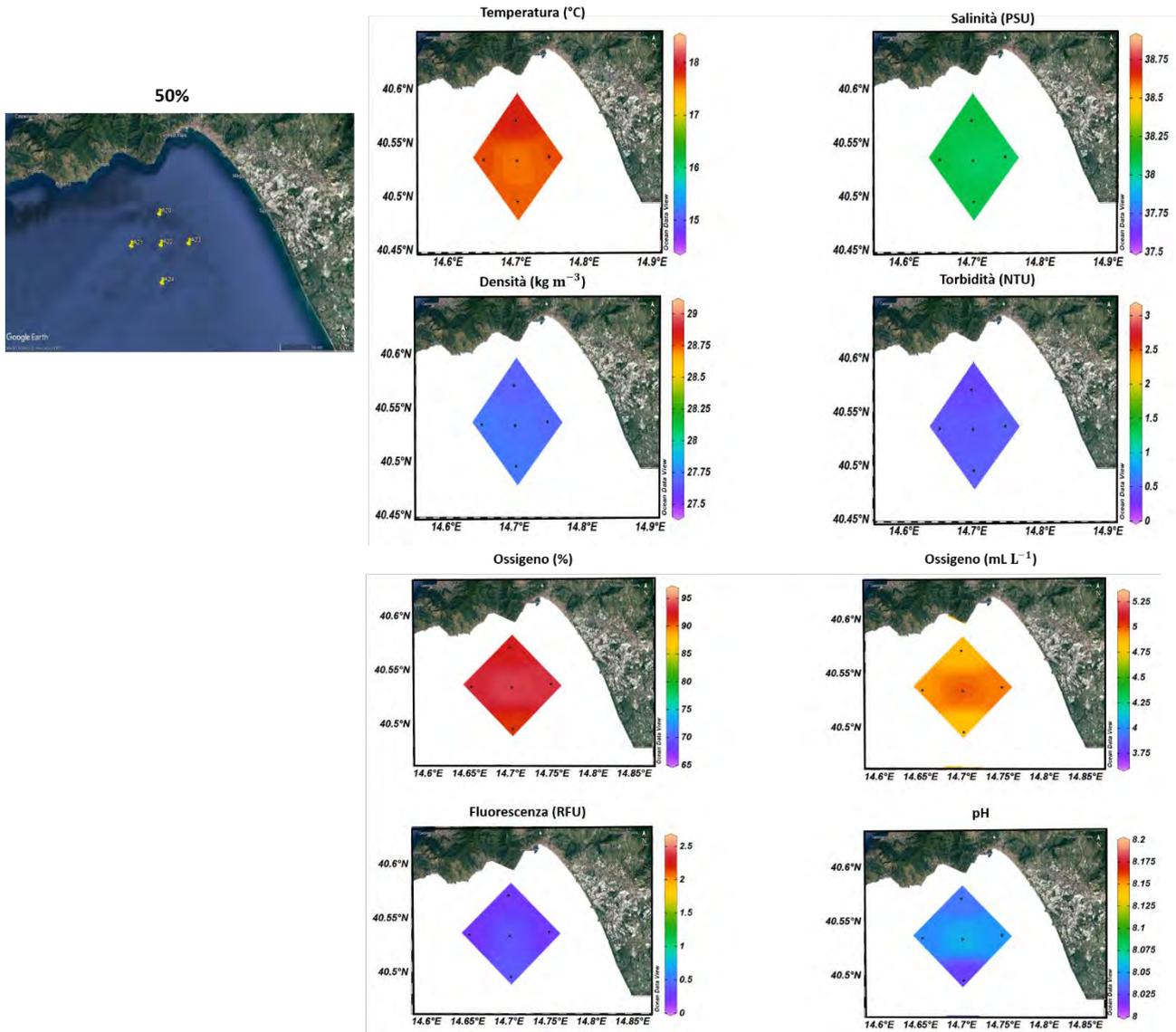


Figura 3.1.1.3. Mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale, pH e fluorescenza dell'area di immersione (stazioni A20-A24) – 50%.

3.1.2. Caratterizzazione Chimica

Nutrienti

I profili verticali di ammoniaca nello strato 0 - 100 m sono generalmente caratterizzati da massimi sub-superficiali nello strato 10-50 m; tuttavia, in alcune stazioni (A20, A21 e A24) si osserva un ulteriore aumento alla profondità di 100 m. Le concentrazioni sono comprese nel *range* 0.21 - 4.00 mmoli m⁻³, con un valore medio di 1.28 mmoli m⁻³; il massimo si osserva a 25 m della stazione A21 (Figura 3.1.2.1; Tabella 3.1.2.1).

Le concentrazioni dei nitriti (Figura 3.1.2.1; Tabella 3.1.2.1) variano tra 0.03 mmoli m⁻³ e 0.17 mmoli m⁻³, il valore medio nello strato 0-100 m è 0.06 mmoli m⁻³. Le stazioni A22 e A24 presentano un massimo alla profondità di 25 m, mentre per le rimanenti stazioni le concentrazioni più elevate si osservano alle quote più profonde (75 o 100 m).

Le concentrazioni dei nitrati sono comprese nel *range* 0.11 - 0.68 mmoli m⁻³ e presentano una concentrazione media nello strato 0-100 m pari a 0.25 mmoli m⁻³. Come osservato per i nitriti, anche le concentrazioni dei nitrati presentano un massimo in corrispondenza delle stazioni A22 e A24 nello strato 10-25 m (Figura 3.1.2.1; Tabella 3.1.2.1).

Le concentrazioni dei fosfati sono comprese nell'intervallo 0.01 - 0.09 mmoli m⁻³, con un valore medio di 0.05 mmoli m⁻³. La concentrazione più elevata si osserva in superficie in corrispondenza della stazione A23 (Figura 3.1.2.1; Tabella 3.1.2.1).

In tutte le stazioni dell'area di immersione si osservano profili verticali dei silicati abbastanza omogenei nello strato 0-100 m. Le concentrazioni osservate presentano una ridotta variabilità e sono comprese tra 1.14 mmoli m⁻³ e 1.49 mmoli m⁻³, il valore medio per l'area nello strato 0-100 m è 1.34 mmoli m⁻³. Le concentrazioni più elevate (>1.4 mmoli m⁻³) si osservano alla stazione A22, mentre la stazione A21 presenta concentrazioni mediamente più basse (<1.3 mmoli m⁻³), sebbene il minimo assoluto sia stato registrato alla profondità di 100 m in corrispondenza della stazione A20 (Figura 3.1.2.1; Tabella 3.1.2.1).

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

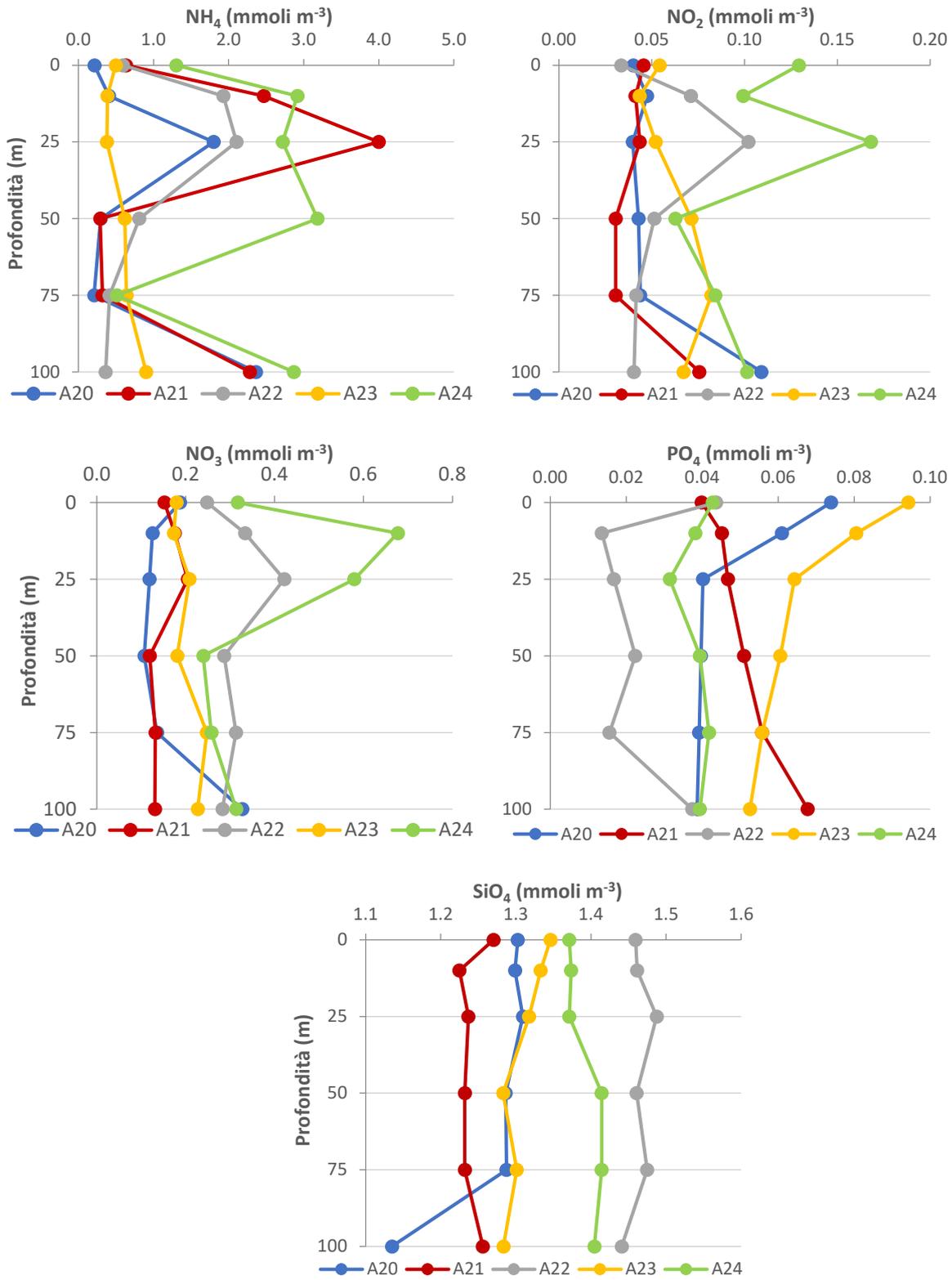


Figura 3.1.2.1. Concentrazioni dei nutrienti inorganici nell'area di immersione (strato 0-100 m) – 50%.

Tabella 3.1.2.1. Concentrazioni dei nutrienti inorganici nell'area di immersione – 50%.

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_50%_0	0	0.21	0.04	0.19	0.07	1.30
CO2_A20_50%_10	10	0.41	0.05	0.13	0.06	1.30
CO2_A20_50%_25	25	1.80	0.04	0.12	0.04	1.31
CO2_A20_50%_50	50	0.30	0.04	0.11	0.04	1.29
CO2_A20_50%_75	75	0.21	0.04	0.14	0.04	1.29
CO2_A20_50%_100	100	2.36	0.11	0.33	0.04	1.14
CO2_A21_50%_0	0	0.63	0.05	0.15	0.04	1.27
CO2_A21_50%_10	10	2.47	0.04	0.18	0.05	1.22
CO2_A21_50%_25	25	4.00	0.04	0.20	0.05	1.24
CO2_A21_50%_50	50	0.29	0.03	0.12	0.05	1.23
CO2_A21_50%_75	75	0.32	0.03	0.13	0.06	1.23
CO2_A21_50%_100	100	2.28	0.08	0.13	0.07	1.26
CO2_A22_50%_0	0	0.59	0.03	0.25	0.04	1.46
CO2_A22_50%_10	10	1.93	0.07	0.33	0.01	1.46
CO2_A22_50%_25	25	2.10	0.10	0.42	0.02	1.49
CO2_A22_50%_50	50	0.81	0.05	0.29	0.02	1.46
CO2_A22_50%_75	75	0.41	0.04	0.31	0.02	1.47
CO2_A22_50%_100	100	0.36	0.04	0.28	0.04	1.44
CO2_A23_50%_0	0	0.50	0.05	0.18	0.09	1.35
CO2_A23_50%_10	10	0.39	0.04	0.17	0.08	1.33
CO2_A23_50%_25	25	0.38	0.05	0.21	0.06	1.32
CO2_A23_50%_50	50	0.62	0.07	0.18	0.06	1.28
CO2_A23_50%_75	75	0.64	0.08	0.25	0.06	1.30
CO2_A23_50%_100	100	0.90	0.07	0.23	0.05	1.28
CO2_A24_50%_0	0	1.30	0.13	0.32	0.04	1.37
CO2_A24_50%_10	10	2.92	0.10	0.68	0.04	1.37
CO2_A24_50%_25	25	2.72	0.17	0.58	0.03	1.37
CO2_A24_50%_50	50	3.18	0.06	0.24	0.04	1.41
CO2_A24_50%_75	75	0.51	0.08	0.26	0.04	1.41
CO2_A24_50%_100	100	2.87	0.10	0.31	0.04	1.40

Le concentrazioni dell'azoto totale disciolto (TDN) e del fosforo totale disciolto (TDP) nello strato 0-100 m sono abbastanza simili in tutte le stazioni ubicate all'interno dell'area di immersione ad eccezione della stazione A22, caratterizzata da concentrazioni più basse (Figura 3.1.2.2; Tabella 3.1.2.2).

Le concentrazioni del TDN variano tra da 2.79 mmoli m⁻³ e 7.69 mmoli m⁻³, con un valore medio di 4.78 mmoli m⁻³. L'azoto organico disciolto (DON) rappresenta circa il 65 % del TDN e varia tra 0.36 mmoli m⁻³ e 6.84 mmoli m⁻³. La concentrazione più elevata si osserva a 75m in corrispondenza della stazione A24, mentre le concentrazioni più basse si osservano alla stazione A22 (Tabella 3.1.2.2).

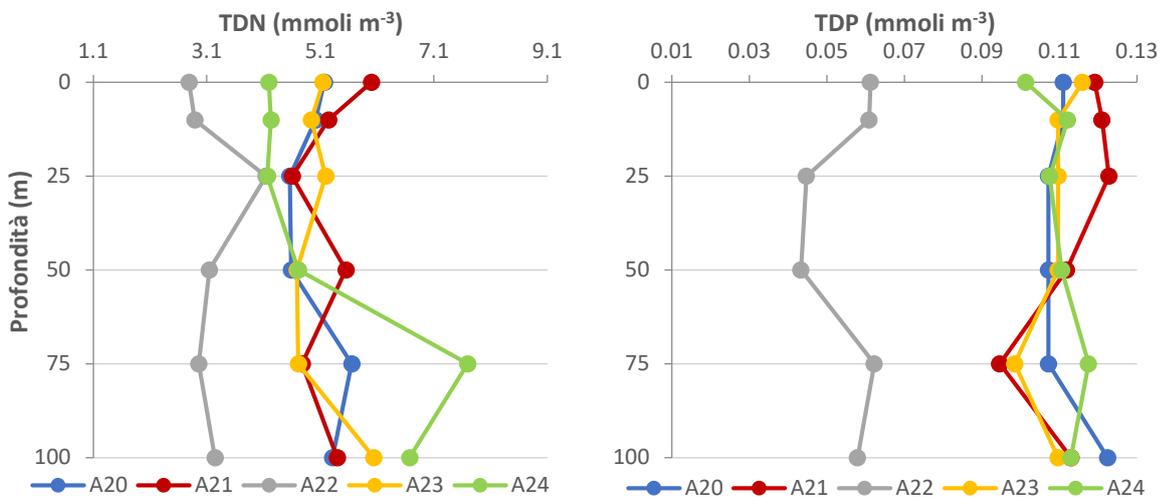


Figura 3.1.2.2. Concentrazioni di azoto totale disciolto (TDN) nell'area di immersione (strato 0-100 m) – 50%.

Le concentrazioni del TDP variano tra 0.04 mmoli m⁻³ e 0.12 mmoli m⁻³, con un valore medio di 0.10 mmoli m⁻³ (Figura 3.1.2.3; Tabella 3.1.2.2). Il fosforo organico disciolto (DOP) costituisce circa il 55% del TDP e presenta concentrazioni che variano tra un minimo di 0.02 mmoli m⁻³ e un massimo di 0.08 mmoli m⁻³, con un valore medio di 0.05 mmoli m⁻³ (Tabella 3.1.2.2).

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 – 50%.

Campione	Profondità (m)	TDN (mmoli m ⁻³)	TDP (mmoli m ⁻³)	DON (mmoli m ⁻³)	DOP (mmoli m ⁻³)
CO2_A20_50%_0	0	5.17	0.11	4.73	0.04
CO2_A20_50%_10	10	5.02	0.11	4.44	0.05
CO2_A20_50%_25	25	4.56	0.11	2.60	0.07
CO2_A20_50%_50	50	4.59	0.11	4.14	0.07
CO2_A20_50%_75	75	5.65	0.11	5.26	0.07
CO2_A20_50%_100	100	5.31	0.12	2.51	0.08
CO2_A21_50%_0	0	6.00	0.12	5.17	0.08
CO2_A21_50%_10	10	5.24	0.12	2.56	0.08
CO2_A21_50%_25	25	4.60	0.12	0.36	0.08
CO2_A21_50%_50	50	5.55	0.11	5.11	0.06
CO2_A21_50%_75	75	4.78	0.09	4.30	0.04
CO2_A21_50%_100	100	5.40	0.11	2.91	0.05
CO2_A22_50%_0	0	2.79	0.06	1.91	0.02
CO2_A22_50%_10	10	2.89	0.06	0.55	0.05
CO2_A22_50%_25	25	4.14	0.04	1.51	0.03
CO2_A22_50%_50	50	3.14	0.04	2.00	0.02
CO2_A22_50%_75	75	2.96	0.06	2.19	0.05
CO2_A22_50%_100	100	3.24	0.06	2.56	0.02
CO2_A23_50%_0	0	5.14	0.12	4.41	0.02
CO2_A23_50%_10	10	4.94	0.11	4.34	0.03
CO2_A23_50%_25	25	5.19	0.11	4.55	0.05
CO2_A23_50%_50	50	4.69	0.11	3.82	0.05
CO2_A23_50%_75	75	4.71	0.10	3.74	0.04
CO2_A23_50%_100	100	6.04	0.11	4.84	0.06
CO2_A24_50%_0	0	4.19	0.10	2.44	0.06
CO2_A24_50%_10	10	4.23	0.11	0.54	0.07
CO2_A24_50%_25	25	4.17	0.11	0.70	0.08
CO2_A24_50%_50	50	4.71	0.11	1.22	0.07
CO2_A24_50%_75	75	7.69	0.12	6.84	0.08
CO2_A24_50%_100	100	6.67	0.11	3.39	0.07

Solidi Sospesi Totali (TSS)

I Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area di immersione presentano concentrazioni comprese tra 0.27 g m^{-3} e 2.02 g m^{-3} (Figura 3.1.2.3), il valore medio nello strato 0-100 m è 1.21 g m^{-3} . Tutte le stazioni nell'area di immersione presentano massimi sub-superficiali localizzati a profondità differenti.

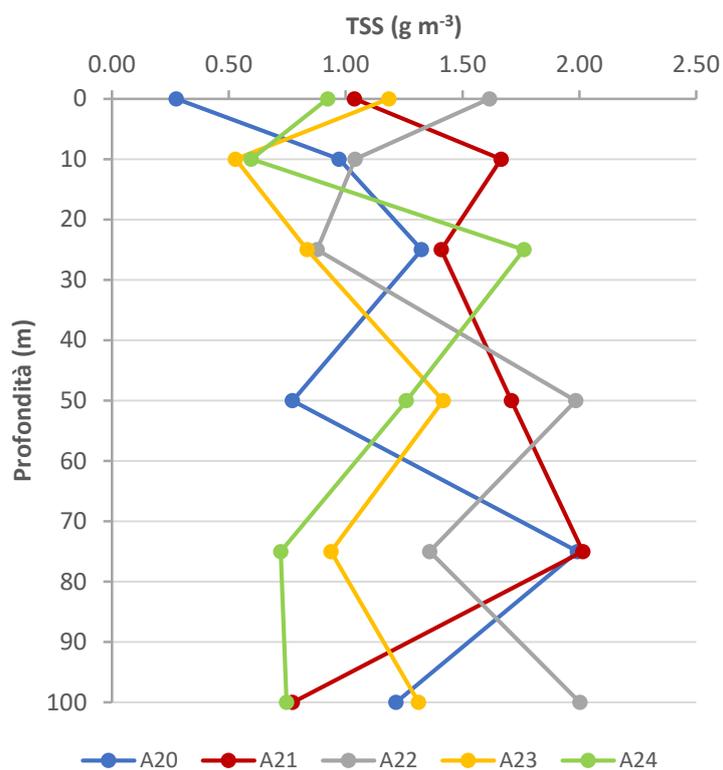


Figura 3.1.2.3. Concentrazione dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area di immersione (strato 0-100 m) – 50%.

Tabella 3.1.2.3. Concentrazione dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nell'area di immersione (strato 0-100 m) – 50%.

Campione	Profondità (m)	TSS (g m ⁻³)
CO2_A20_50%_0	0	0.27
CO2_A20_50%_10	10	0.97
CO2_A20_50%_25	25	1.33
CO2_A20_50%_50	50	0.77
CO2_A20_50%_75	75	1.99
CO2_A20_50%_100	100	1.22
CO2_A21_50%_0	0	1.04
CO2_A21_50%_10	10	1.67
CO2_A21_50%_25	25	1.41
CO2_A21_50%_50	50	1.71
CO2_A21_50%_75	75	2.02
CO2_A21_50%_100	100	0.77
CO2_A22_50%_0	0	1.62
CO2_A22_50%_10	10	1.04
CO2_A22_50%_25	25	0.88
CO2_A22_50%_50	50	1.98
CO2_A22_50%_75	75	1.36
CO2_A22_50%_100	100	2.00
CO2_A23_50%_0	0	1.19
CO2_A23_50%_10	10	0.53
CO2_A23_50%_25	25	0.84
CO2_A23_50%_50	50	1.42
CO2_A23_50%_75	75	0.94
CO2_A23_50%_100	100	1.31
CO2_A24_50%_0	0	0.92
CO2_A24_50%_10	10	0.60
CO2_A24_50%_25	25	1.76
CO2_A24_50%_50	50	1.26
CO2_A24_50%_75	75	0.72
CO2_A24_50%_100	100	0.75

3.1.3. Caratterizzazione Biologica

Caratterizzazione delle comunità fitoplanctoniche

Le concentrazioni di Chl *a* nell'area di immersione presentano valori abbastanza simili nelle diverse stazioni e una modesta variabilità verticale (Figura 3.1.3.1). Le concentrazioni di Chl *a* sono comprese tra 0.22 e 0.30 mg m⁻³ e il valore medio per l'area è 0.26 mg m⁻³ (Tabella 3.1.3.1.).

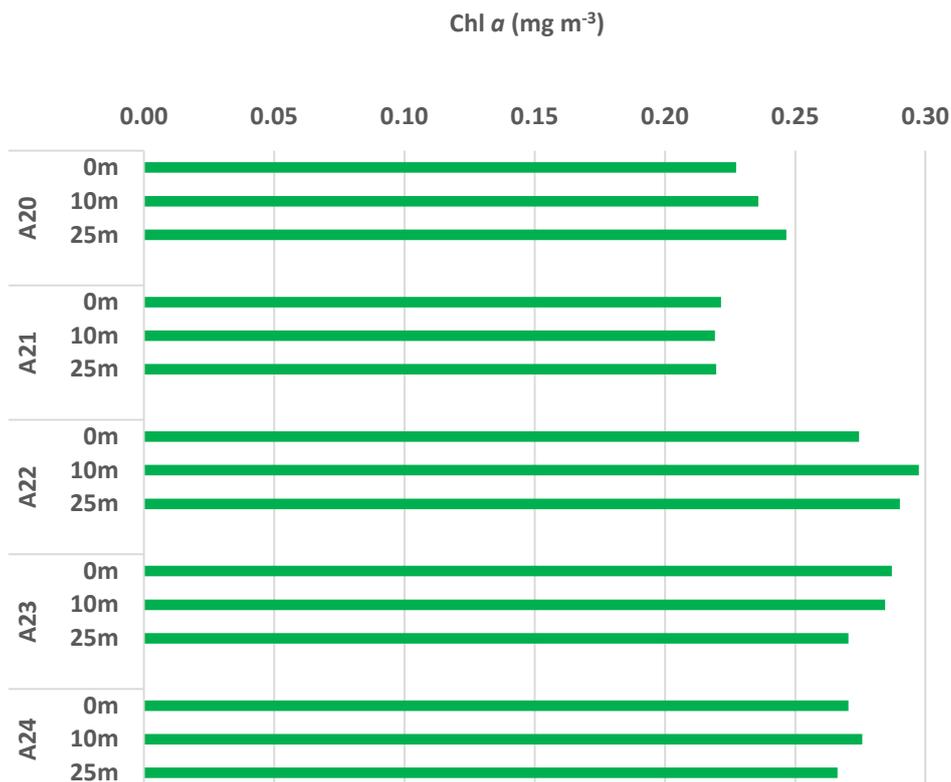


Figura 3.1.3.1. Distribuzione verticale della Chl *a* nelle aree di immersione – 50%.

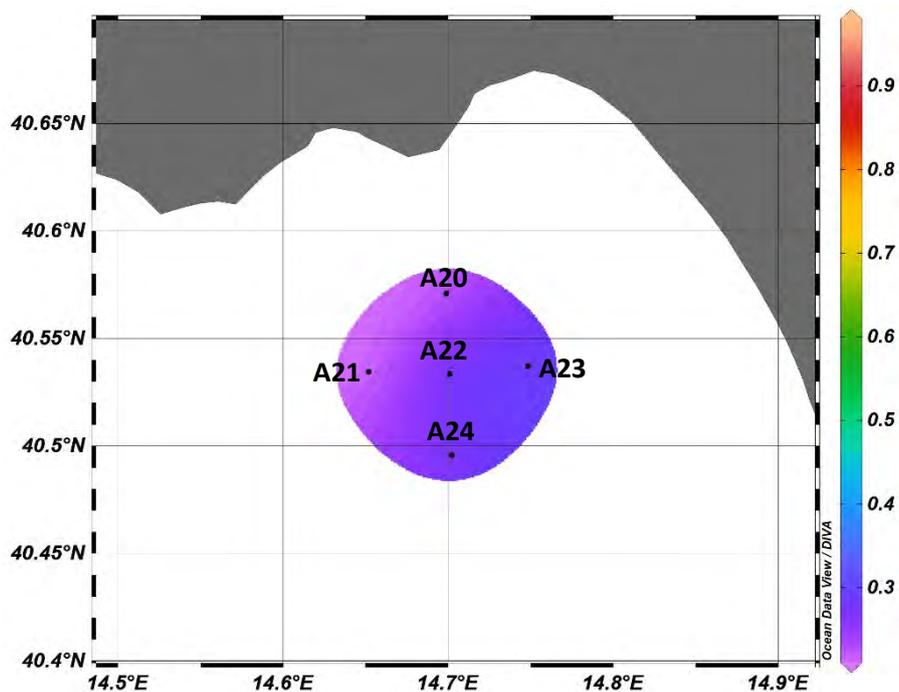


Figura 3.1.3.2. Distribuzione in superficie della Chl *a* (mg m^{-3}) nelle aree di immersione – 50%.

Le concentrazioni superficiali di Chl *a* (Figura 3.1.3.2) sono relativamente basse in tutta l’area di immersione e mostrano le concentrazioni più basse in corrispondenza delle stazioni A20 e A21.

Tabella 3.1.3.1. Concentrazioni di Chl *a* nelle stazioni ubicate nell’area di immersione – 50%.

Campione	Profondità (m)	Chl <i>a</i> (mg m^{-3})
CO2_A20_50%_0	0	0.23
CO2_A20_50%_10	10	0.24
CO2_A20_50%_25	25	0.25
CO2_A21_50%_0	0	0.22
CO2_A21_50%_10	10	0.22
CO2_A21_50%_25	25	0.22
CO2_A22_50%_0	0	0.27
CO2_A22_50%_10	10	0.30
CO2_A22_50%_25	25	0.29
CO2_A23_50%_0	0	0.29
CO2_A23_50%_10	10	0.28
CO2_A23_50%_25	25	0.27
CO2_A24_50%_0	0	0.27
CO2_A24_50%_10	10	0.28
CO2_A24_50%_25	25	0.27



La comunità fitoplanctonica dell'area di immersione in corso d'opera dopo il dragaggio del 50% è caratterizzata da concentrazioni cellulari relativamente variabili, con il valore minimo alla stazione A24 in superficie ($1,3 \cdot 10^5$ cell. l^{-1}) e il massimo alla stazione A23 in superficie ($8,5 \cdot 10^5$ cell. l^{-1}) (Figura 3.1.3.1).

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 89,6%. Sono presenti in percentuale molto minore dinoflagellati (media 6,4%) seguiti da diatomee (media 2,4%) e da coccolitofori (1,7%). Il picco che si registra alla stazione A21 alla profondità dei 10 m è dovuto ad una fioritura di flagellati di dimensioni inferiori ai 10 μm che rappresentano quasi il 97,2% del popolamento totale. Diatomee e dinoflagellati rappresentano complessivamente meno del 3% del popolamento totale mentre risultano totalmente assenti i coccolitofori. 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 molto simile: $5,4 \cdot 10^5$ cell. l^{-1} in superficie, $5,2 \cdot 10^5$ cell. l^{-1} a 10 m, e $5,1 \cdot 10^5$ cell. l^{-1} in corrispondenza della quota più profonda.

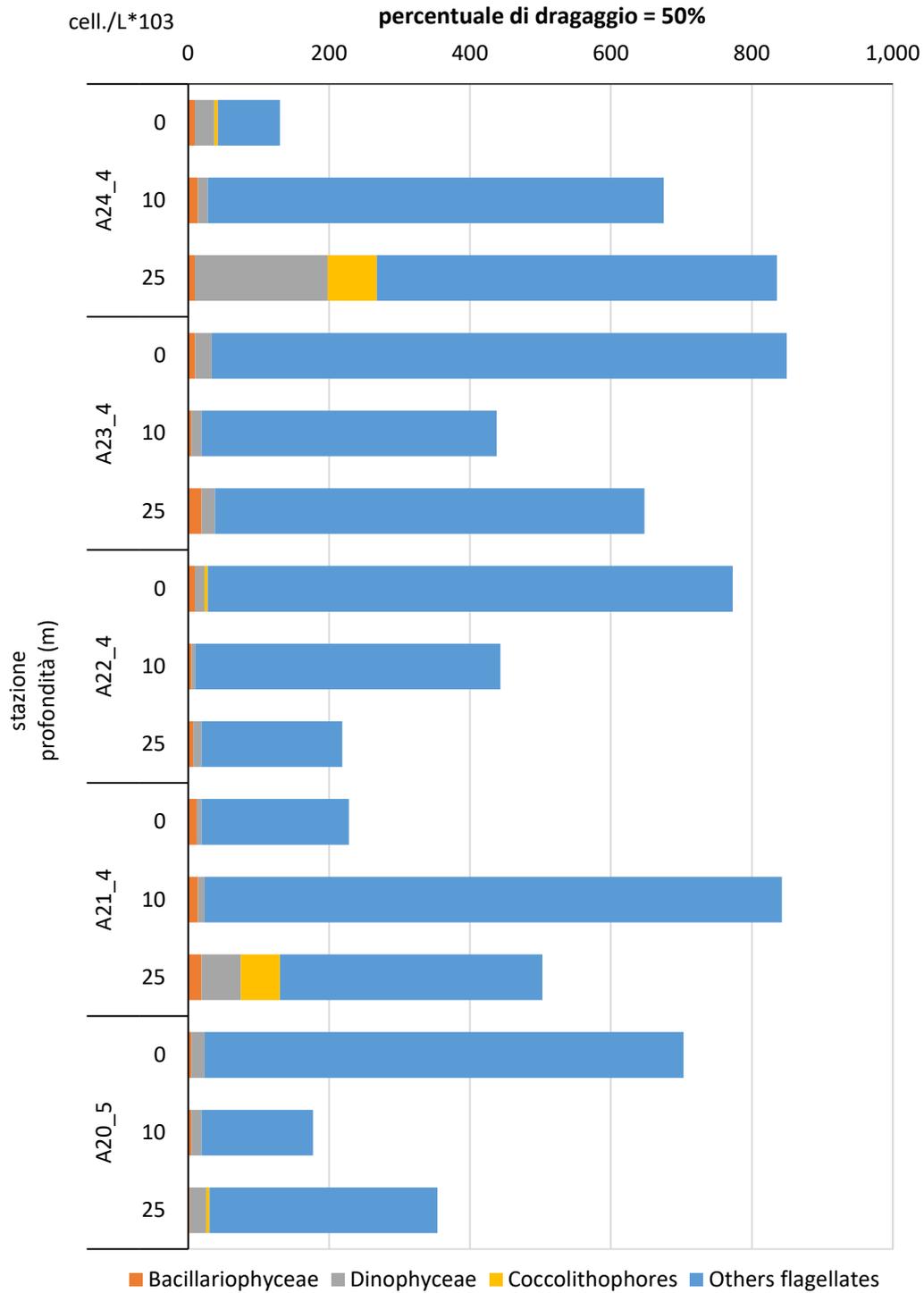


Figura 3.1.3.3 Abbondanze fitoplanctoniche nell'area di immersione alle tre profondità campionate – 50%.

Caratterizzazione delle comunità zooplanctoniche

Nello stadio in oggetto dell'attività di dragaggio, la zona di interesse sopracitata ha fatto registrare un'abbondanza media pari a $418,1 \pm 193,5 \text{ ind.m}^{-3}$ (Fig. 3.1.3.4a). Infatti, in soltanto tre stazioni (A20, A22 e A24 allineante sull'asse longitudinale di riferimento per l'area di immersione) è stata osservata un'abbondanza superiore ai 400 ind.m^{-3} , in particolare, nella stazione A24 (stazione più meridionale del quadrato di immersione) è stata registrata l'abbondanza maggiore ($634,4 \text{ ind.m}^{-3}$) mentre la stazione con l'abbondanza più bassa è stata A23 (stazione orientale) ($174,7 \text{ ind.m}^{-3}$) (Fig. 3.1.3.4a). Diverse specie dell'Ordine Calanoida (i Generi *Calocalanus spp.*, *Clausocalanus spp.* e *Paracalanus spp.*) hanno formato la principale frazione della comunità zooplanctonica (ben oltre il 60%) (Fig. 3.1.3.4b). Ben più rari sono stati esemplari del Genere *Lucicutia spp.* Nella stazione orientale del quadrato di immersione (A23) è stata osservato un notevole contributo degli Altri Gruppi (quasi il 40%) formato principalmente da larve del Subphylum Crustacea, e delle Classi Gastropoda ed Holothuroidea, sebbene il principale apporto sia stata occupato da esemplari della Classe Appendicolaria e dell'Ordine Siphonophora (Fig. 3.1.3.4b).

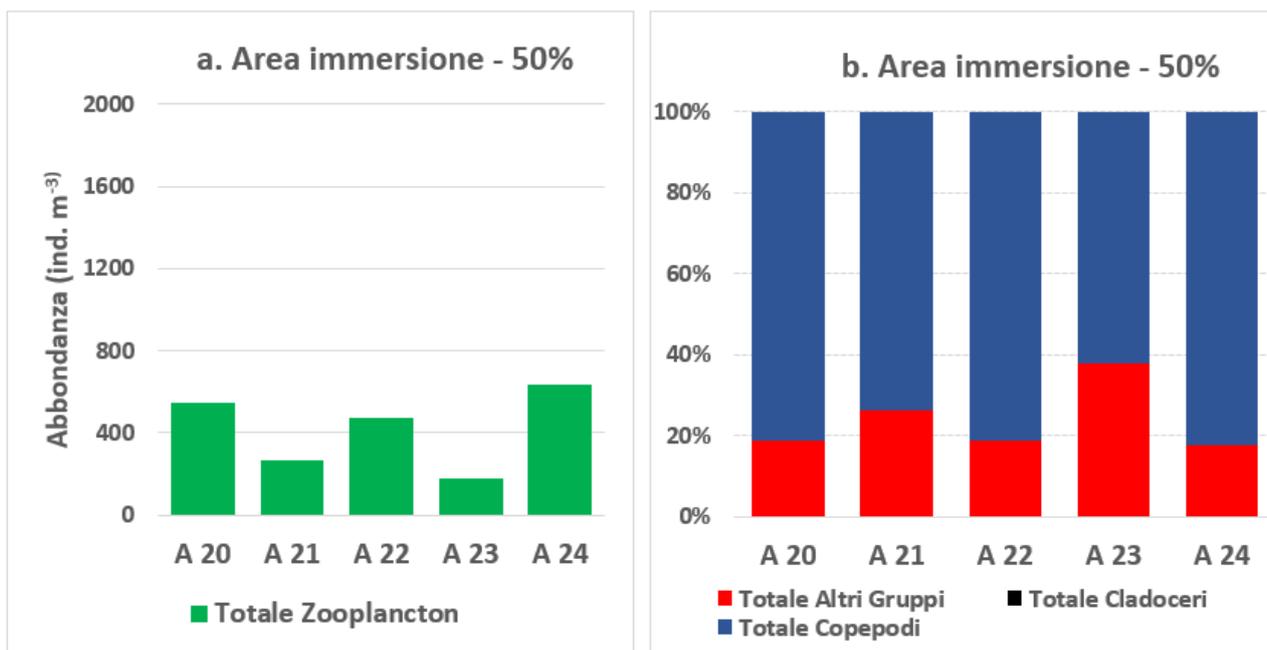


Figura. 3.1.3.4 Abbondanza dello zooplancton (a) e composizione dei gruppi considerati (b) alle stazioni considerate nell'attività di dragaggio, nell'area di immersione – 50%.

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 di 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 50% sono stati acquisiti nei giorni 16 (A30-A34), 17 (A25-A29 e A35-A41) e 18 (A42-A46) dicembre 2020. I profili verticali di torbidità mostrano un andamento più o meno costante lungo tutta la colonna d'acqua (Figure 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.3, 4.1.1.4 e 4.1.1.5), con valore massimo registrato per l'area di 2.03 NTU sul fondo della stazione A42 (Figura 17). Anche la fluorescenza presenta valori omogenei lungo la colonna d'acqua, fatta eccezione per la stazione sotto-costa A33 in cui è registrato il valore più alto per l'intera area (2.27 RFU) che diminuisce in direzione costa-largo (Figura 4.1.1.3). I profili verticali di temperatura mostrano in generale una situazione di stabilità, valori più alti sono registrati sopra ai 100 m di profondità con un massimo di 18.08 °C, al di sotto del termocline la temperatura cala raggiungendo il minimo di 14.16 °C (Figure 4.1.1.1, 4.1.1.3, 4.1.1.4 e 4.1.1.5). In generale i valori di ossigeno disciolto seguono lo stesso andamento stabile della temperatura, con valori più alti (4.3 ML/L) e costanti registrati nello strato superiore ai 100 m di profondità, al di sotto del quale i valori diminuiscono e si mantengono omogenei (3.93 ML/L) (Figure 4.1.1.1, 4.1.1.3, 4.1.1.4 e 4.1.1.5). Anche il pH mostra una simile tendenza (Figure 4.1.1.3, 4.1.1.4 e 4.1.1.5), eccetto per il transetto A25-A29 in cui il pH è leggermente superiore sul fondo (Figure 4.1.1.1). La salinità risulta essere più o meno costante, tranne nei transetti A25-A29 e A39-A41 in cui valori minori sono registrati nello strato da 0 a 100 m di profondità (Figure 4.1.1.1e 4.1.1.4).

Le mappe superficiali di torbidità, temperatura, salinità, ossigeno e densità mostrano situazioni più o meno costanti su tutta la superficie dell'area di indagine (Figura 18). Il pH invece presenta valori minori nel transetto costa-largo A25-A29 che tendono ad aumentare spostandosi verso i transetti ubicati a Sud. Per la fluorescenza, valori maggiori sono registrati sulla superficie della stazione sotto-costa A33 con un massimo di 1.9 RFU.

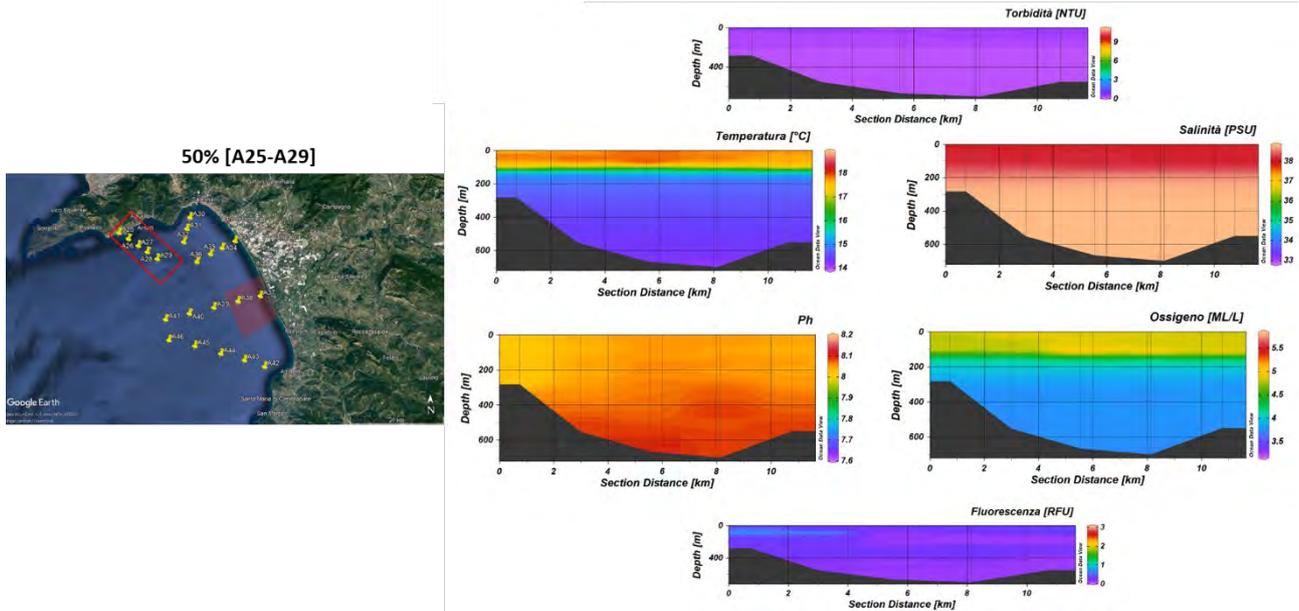


Figura 4.1.1.1. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidit , temperatura, salinit , pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A25, A26, A27, A28, A29 del Contributo alla definizione dell’idrologia dell’area di immersione) – 50%.

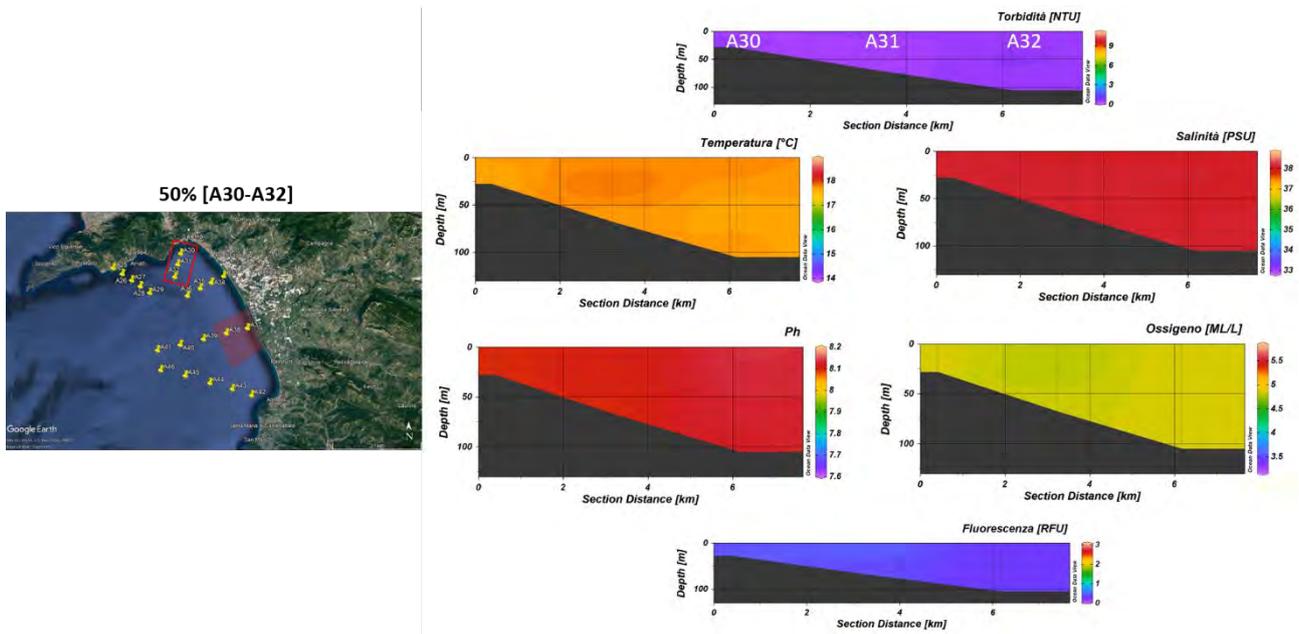


Figura 4.1.1.2. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidit , temperatura, salinit , pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A30, A31, A32 del Contributo alla definizione dell’idrologia dell’area di immersione) – 50%.

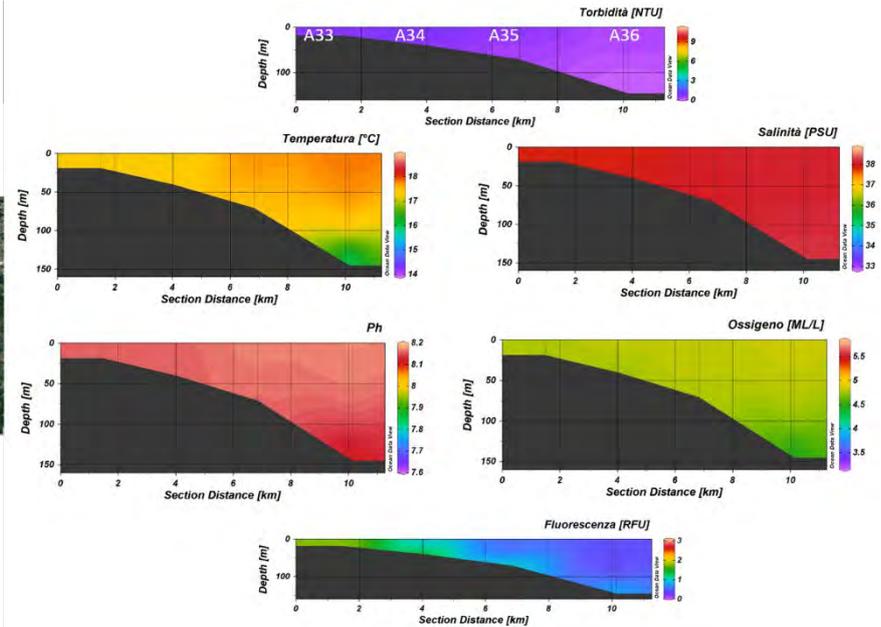


Figura 4.1.1.3. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A33, A34, A35, A36 del Contributo alla definizione dell’idrologia dell’area di immersione) – 50%.

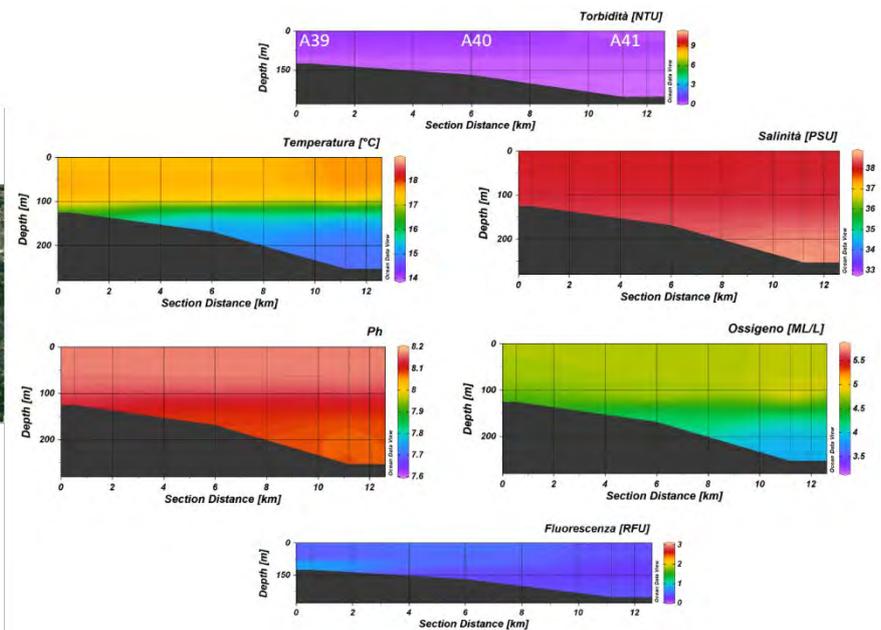


Figura 4.1.1.4. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A39, A40, A41 del Contributo alla definizione dell’idrologia dell’area di immersione) – 50%.

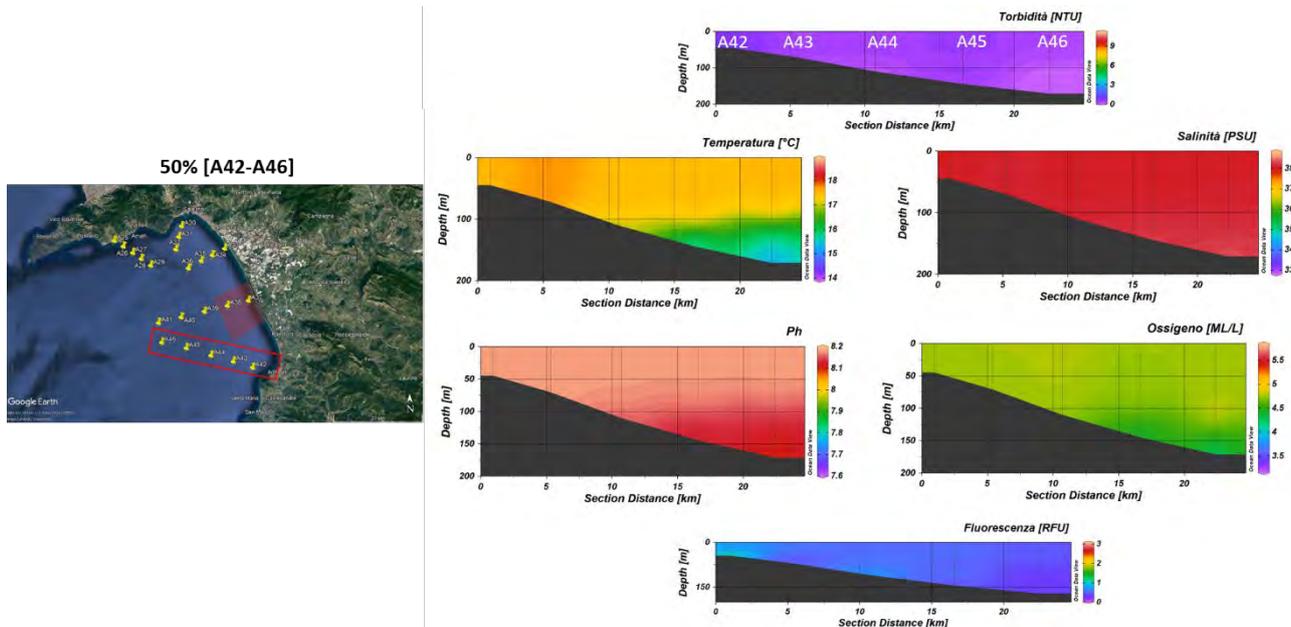


Figura 4.1.1.5. Sezioni verticali (superficie–fondo) di torbidità, temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto e fluorescenza (stazioni A42, A43, A44, A45, A46 del Contributo alla definizione dell’idrologia dell’area di immersione) – 50%.

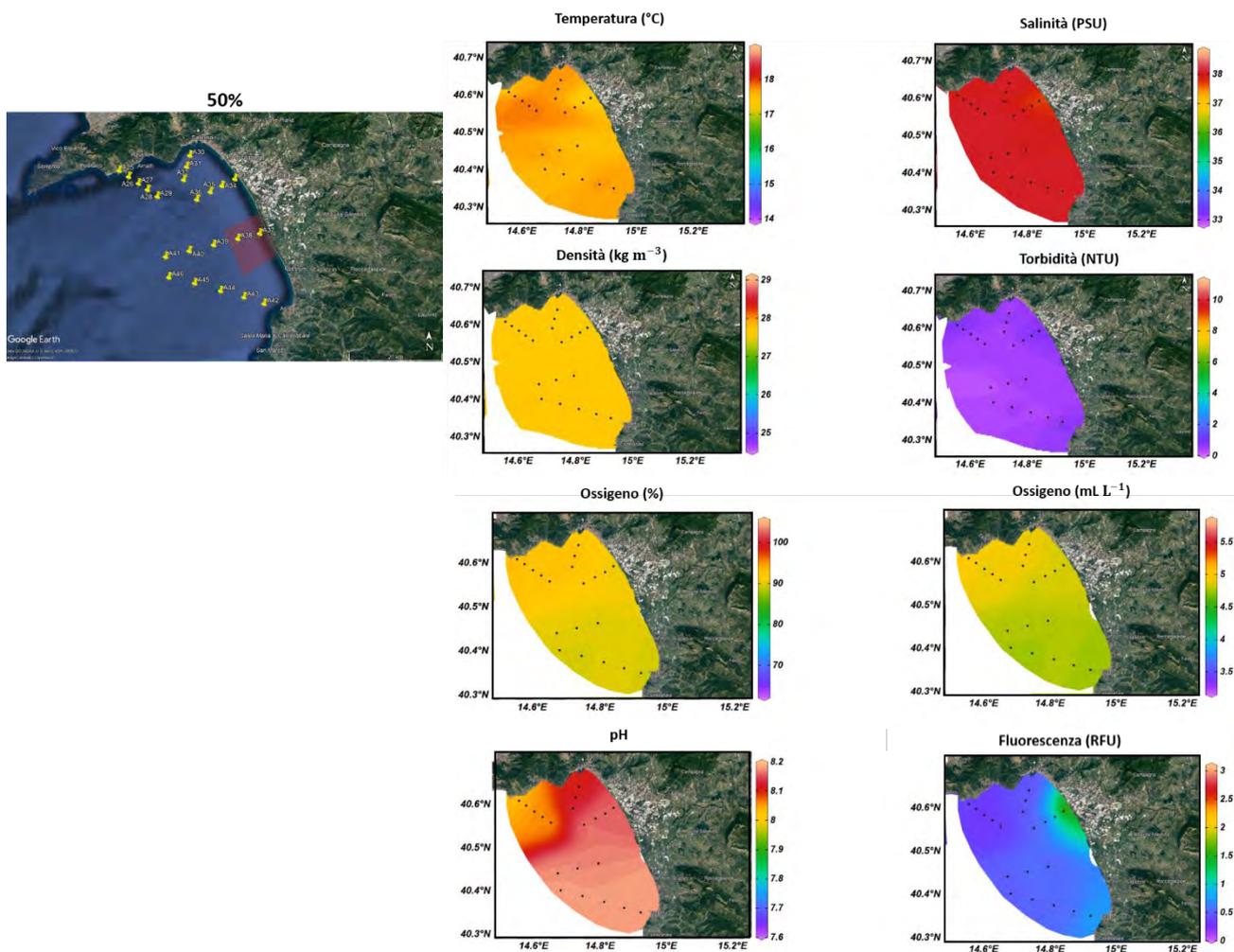


Figura 4.1.1.6. Mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità, ossigeno disciolto, ossigeno percentuale, pH e fluorescenza del Contributo alla definizione dell’idrologia dell’area di immersione (stazioni A25-A46) – 50%.

4.1.2. Caratterizzazione Chimica

Nutrienti

Di seguito vengono riportate le concentrazioni dei nutrienti analizzati nei cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione.

Le concentrazioni dell'ammoniaca sono comprese nel *range* 0.02 - 2.52 mmoli m⁻³, con un valore medio di 0.52 mmoli m⁻³ (Figura 4.1.2.1; Tabella 4.1.2.1). Nel transetto più a nord (A25-A29) le concentrazioni diminuiscono dalla superficie al fondo. Al contrario, in corrispondenza del transetto più meridionale (A42-A46) si osserva un aumento di concentrazione di ammoniaca al fondo. Il valore di concentrazione più alto si osserva a 25 m di profondità in corrispondenza della stazione A26 (Figura 4.1.2.1; Tabella 4.1.2.1).

Le concentrazioni dei nitriti sono comprese nel *range* 0.02 - 0.46 mmoli m⁻³, con un valore medio di 0.06 mmoli m⁻³ (Figura 4.1.2.2; Tabella 4.1.2.1). Nei transetti centrali (A30-A32, A33-A36 e A39-A41) le concentrazioni sono caratterizzate da una ridotta variabilità e da valori bassi (>0.1 mmoli m⁻³). Al contrario, in corrispondenza dei transetti più esterni (A25-A29 e A42-A46) è possibile osservare un aumento delle concentrazioni e una distribuzione verticale meno omogenea (Figura 4.1.2.2; Tabella 4.1.2.1).

Le concentrazioni dei nitrati, riportate in Figura 4.1.2.3 e Tabella 4.1.2.1, sono comprese tra valori inferiori al *detection limit* (0.01 mmoli m⁻³) e 1.91 mmoli m⁻³. I profili medi osservati lungo i transetti campionati sono abbastanza simili; tuttavia, è possibile osservare un incremento delle concentrazioni di NO₃ nello strato 0 -25 m lungo il transetto A33-A36. La concentrazione media dei nitrati nell'area è 0.25 mmoli m⁻³.

Le concentrazioni dei fosfati sono comprese tra valori inferiori al *detection limit* (0.01 mmoli m⁻³) e 0.09 mmoli m⁻³, il valore medio registrato per l'intera area è 0.03 mmoli m⁻³ (Figura 4.1.2.4; Tabella 4.1.2.1).

Le concentrazioni dei silicati sono comprese tra 1.11 mmoli m⁻³ e 3.56 mmoli m⁻³, con un valore medio di 1.47 mmoli m⁻³ (Figura 4.1.2.5; Tabella 4.1.2.1). Le concentrazioni medie lungo i transetti campionati sono abbastanza simili ad eccezione del transetto ubicato in prossimità della Foce del Picentino (stazioni A33-A36), caratterizzato da concentrazioni più elevate soprattutto nei primi 25 metri della colonna d'acqua.

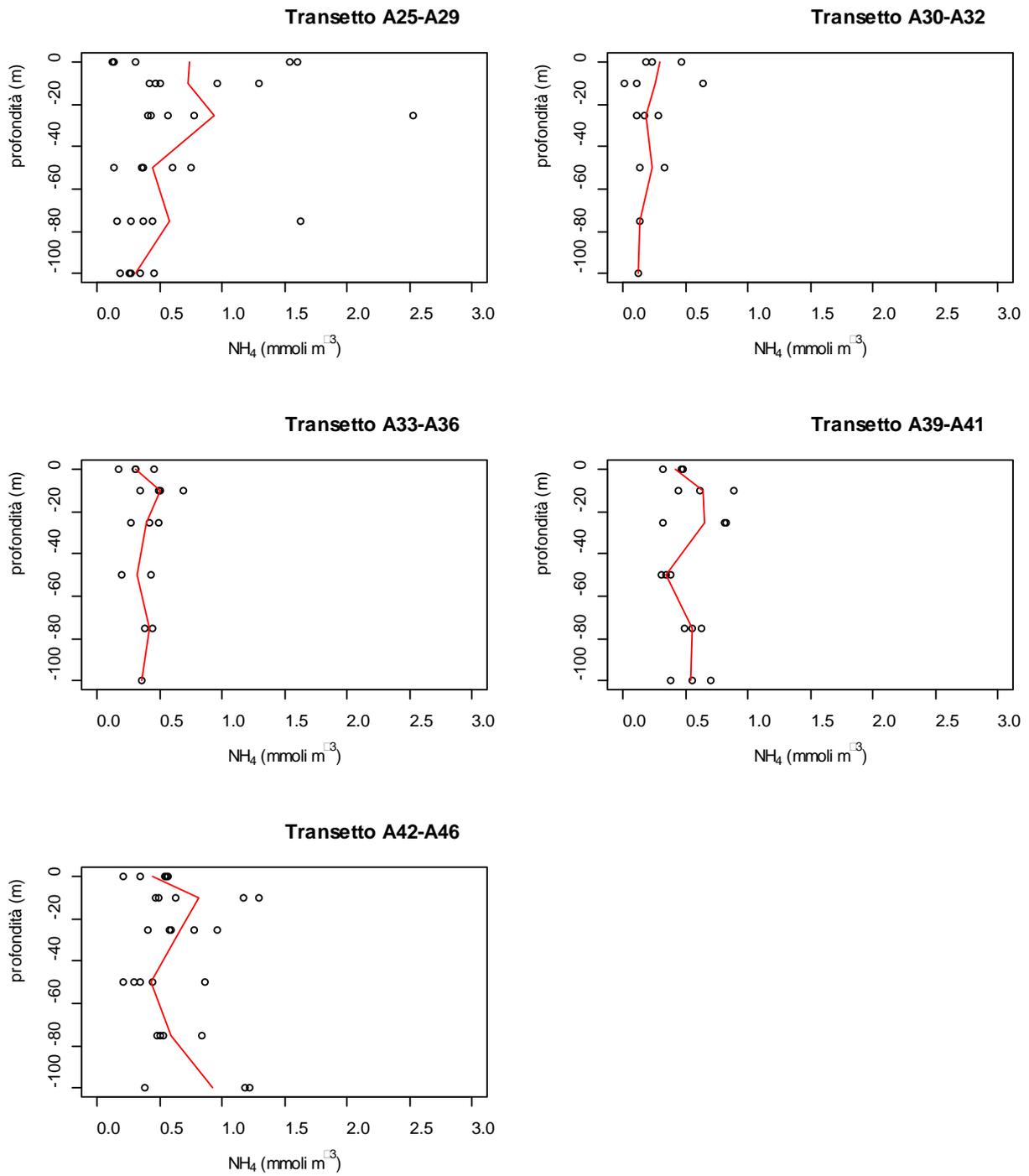


Figura 4.1.2.1. Concentrazioni dell'ammoniaca vs profondità in cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione e profilo della concentrazione media (-) lungo il transetto – 50%.

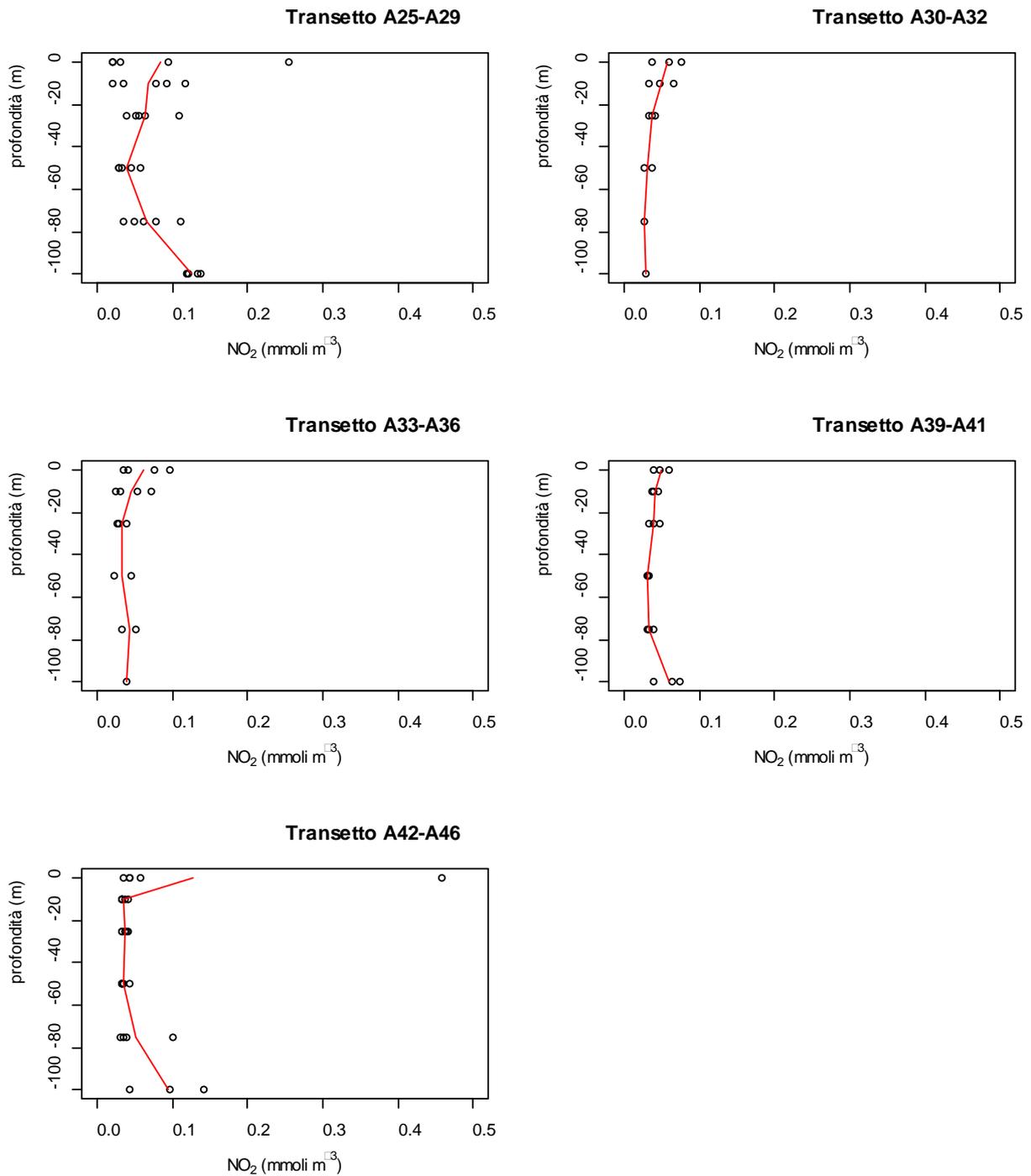


Figura 4.1.2.2. Concentrazioni dei nitriti vs profondità in cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione e profilo della concentrazione media (-) lungo il transetto – 50%.

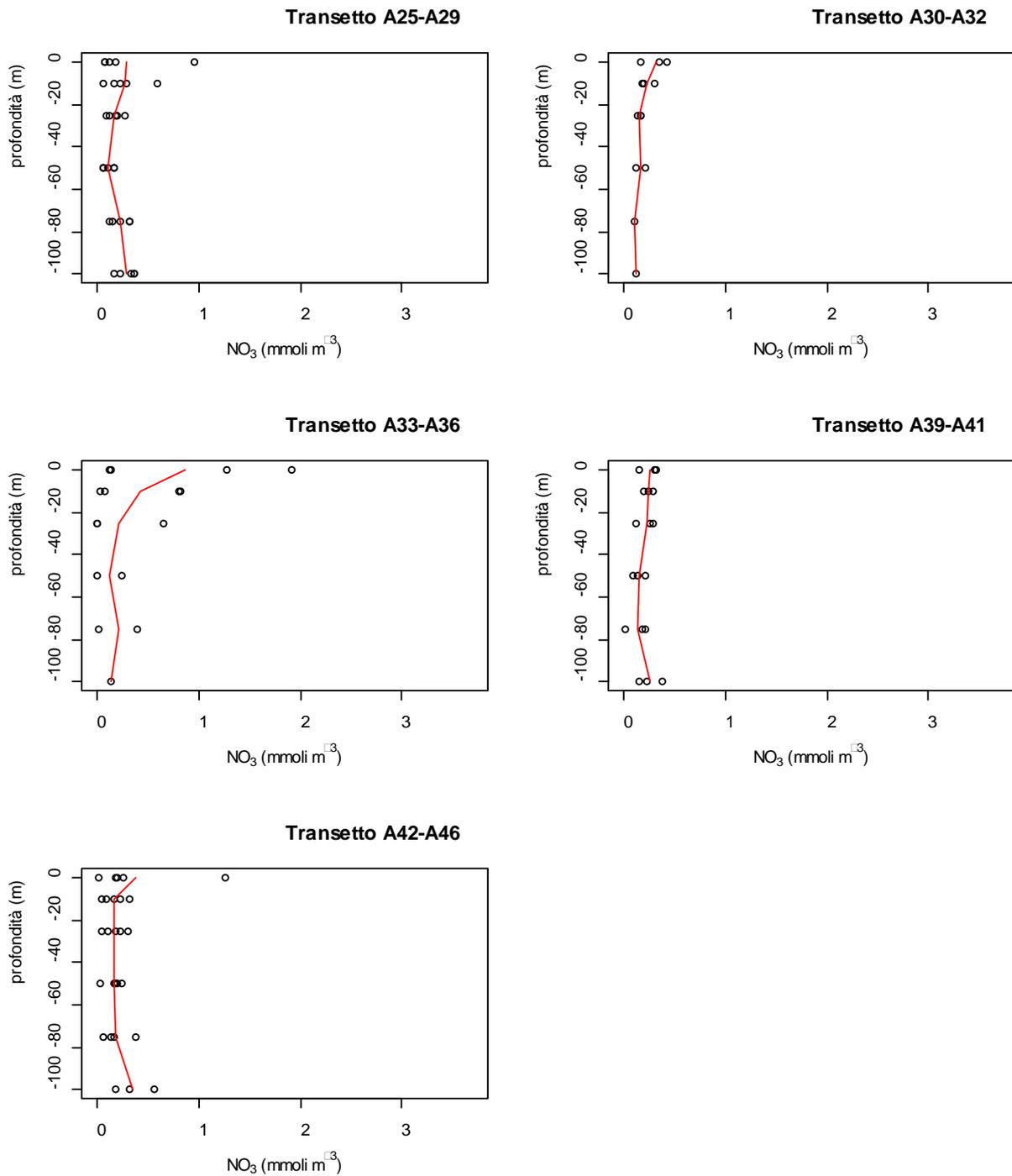


Figura 4.1.2.3. Concentrazioni dei nitrati vs profondità in cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione e profilo della concentrazione media (-) lungo il transetto – 50%.

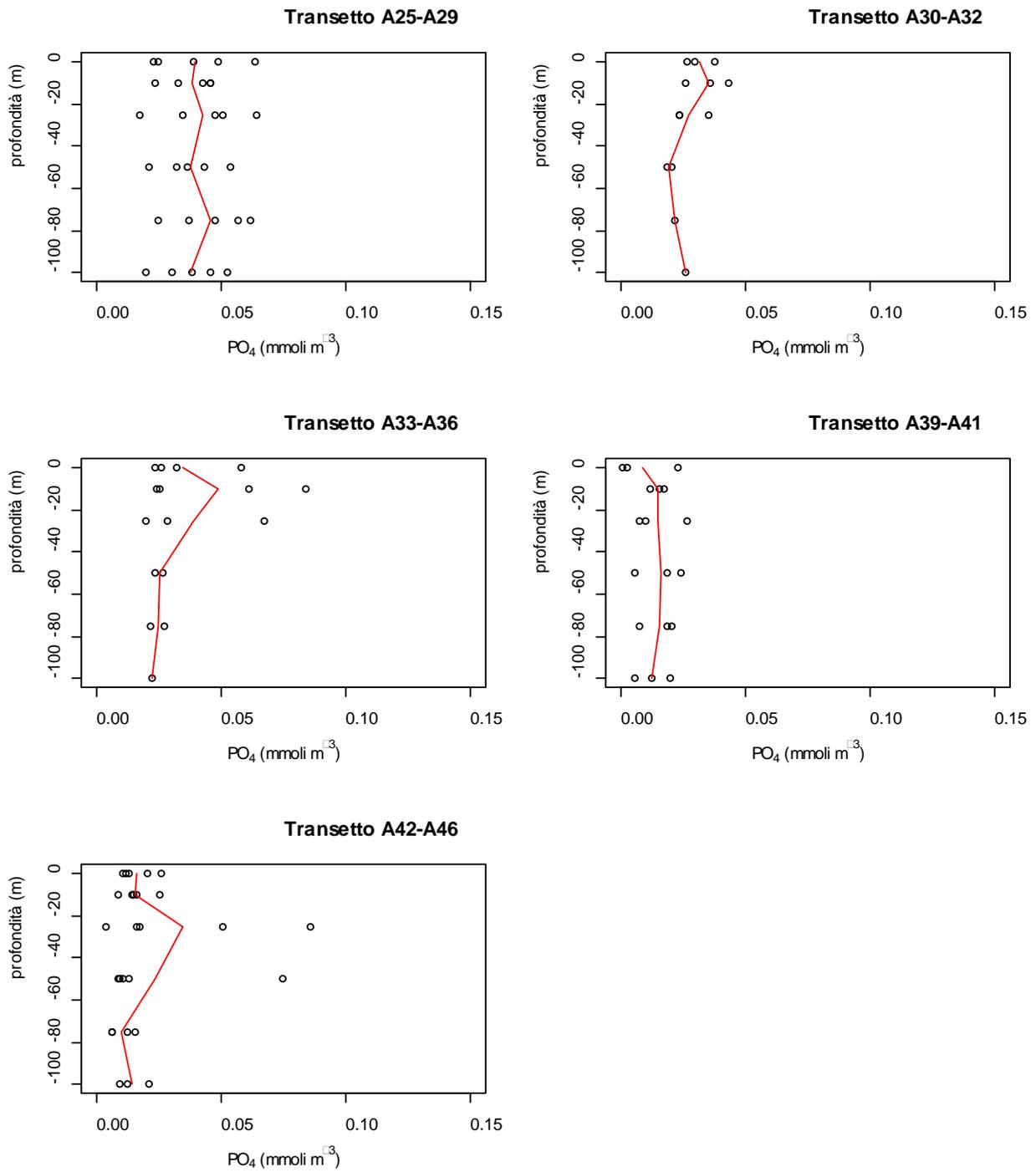


Figura 4.1.2.4. Concentrazioni dei fosfati vs profondità in cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione e profilo della concentrazione media (-) lungo il transetto – 50%.

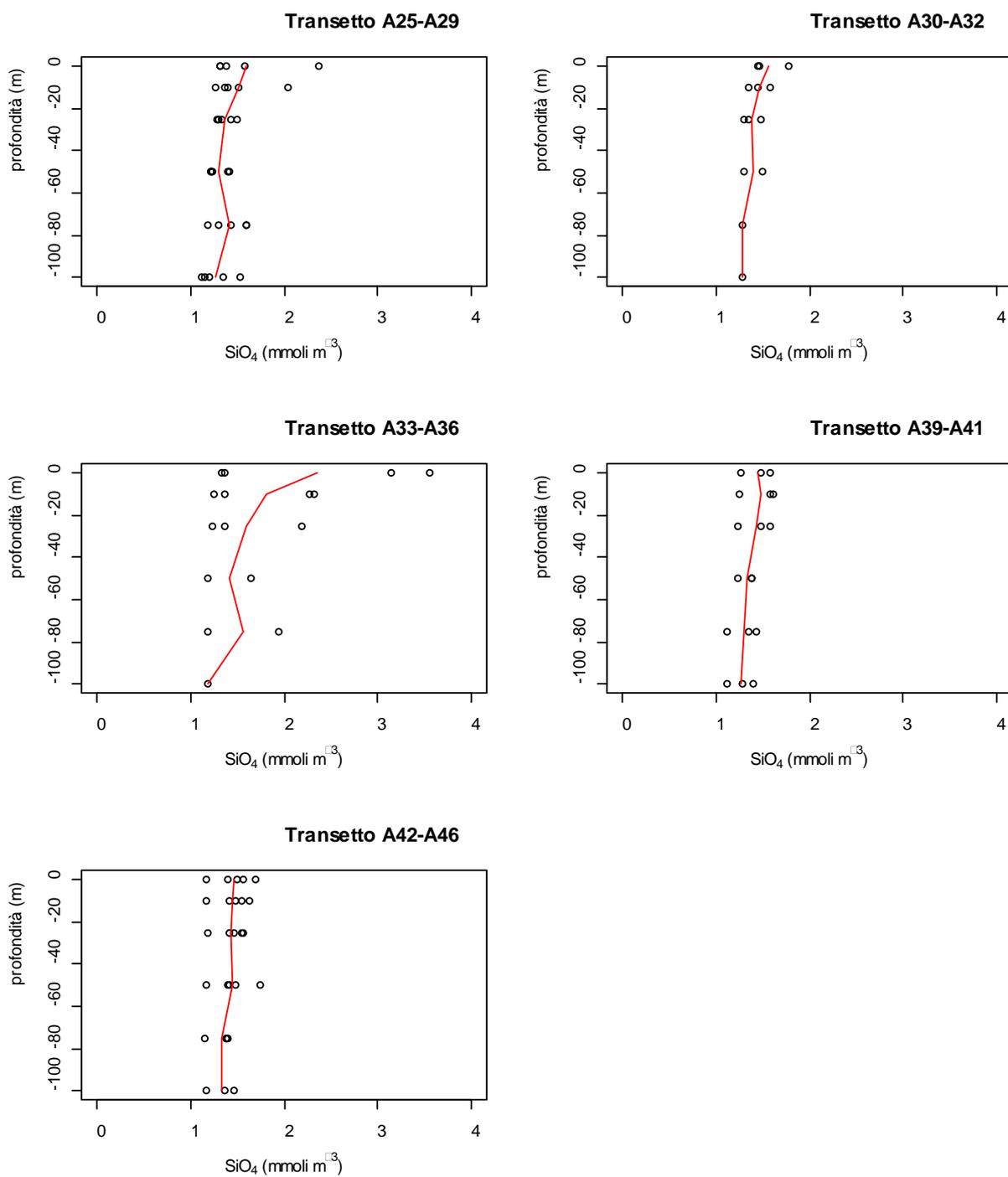


Figura 4.1.2.5. Concentrazioni dei silicati vs profondità in cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione e profilo della concentrazione media (-) lungo il transetto – 50%.

Tabella 4.1.2.1. Concentrazioni dei nutrienti inorganici nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione – 50%.

Sigla 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_50%_0	0	1.54	0.26	0.96	0.04	2.37
CO2_A25_50%_10	10	1.30	0.12	0.59	0.05	2.03
CO2_A25_50%_25	25	0.57	0.05	0.17	0.05	1.49
CO2_A25_50%_50	50	0.60	0.06	0.17	0.05	1.39
CO2_A25_50%_75	75	1.63	0.11	0.32	0.06	1.59
CO2_A25_50%_100	100	0.45	0.12	0.34	0.05	1.53
CO2_A26_50%_0	0	0.31	0.03	0.12	0.06	1.57
CO2_A26_50%_10	10	0.41	0.09	0.16	0.05	1.51
CO2_A26_50%_25	25	2.52	0.06	0.09	0.03	1.29
CO2_A26_50%_50	50	0.36	0.04	0.06	0.03	1.22
CO2_A26_50%_75	75	0.37	0.06	0.22	0.04	1.59
CO2_A26_50%_100	100	0.25	0.13	0.37	0.04	1.34
CO2_A27_50%_0	0	1.60	0.09	0.18	0.05	1.32
CO2_A27_50%_10	10	0.47	0.02	0.06	0.04	1.26
CO2_A27_50%_25	25	0.40	0.06	0.12	0.05	1.28
CO2_A27_50%_50	50	0.75	0.03	0.10	0.04	1.24
CO2_A27_50%_75	75	0.45	0.03	0.12	0.05	1.18
CO2_A27_50%_100	100	0.26	0.12	0.17	0.05	1.15
CO2_A28_50%_0	0	0.13	0.02	0.07	0.02	1.38
CO2_A28_50%_10	10	0.96	0.08	0.28	0.02	1.40
CO2_A28_50%_25	25	0.77	0.11	0.27	0.02	1.34
CO2_A28_50%_50	50	0.36	0.03	0.06	0.02	1.21
CO2_A28_50%_75	75	0.16	0.05	0.15	0.02	1.30
CO2_A28_50%_100	100	0.19	0.12	0.22	0.02	1.11
CO2_A29_50%_0	0	0.13	0.02	0.08	0.02	1.31
CO2_A29_50%_10	10	0.50	0.04	0.23	0.03	1.37
CO2_A29_50%_25	25	0.43	0.04	0.20	0.06	1.43
CO2_A29_50%_50	50	0.13	0.03	0.16	0.04	1.41
CO2_A29_50%_75	75	0.27	0.08	0.31	0.06	1.43
CO2_A29_50%_100	100	0.35	0.14	0.36	0.03	1.20
CO2_A30_50%_0	0	0.23	0.04	0.17	0.03	1.44
CO2_A30_50%_10	10	0.11	0.03	0.19	0.04	1.44
CO2_A30_50%_25	25	0.11	0.04	0.17	0.02	1.47
CO2_A31_50%_0	0	0.19	0.06	0.34	0.03	1.77
CO2_A31_50%_10	10	0.64	0.07	0.30	0.04	1.57
CO2_A31_50%_25	25	0.17	0.04	0.16	0.04	1.35
CO2_A31_50%_50	50	0.33	0.04	0.11	0.02	1.29

CO2_A32_50%_0	0	0.47	0.08	0.42	0.04	1.47
CO2_A32_50%_10	10	0.02	0.05	0.18	0.03	1.35
CO2_A32_50%_25	25	0.28	0.03	0.14	0.02	1.30
CO2_A32_50%_50	50	0.14	0.03	0.20	0.02	1.49
CO2_A32_50%_75	75	0.14	0.03	0.10	0.02	1.28
CO2_A32_50%_100	100	0.12	0.03	0.12	0.03	1.28
CO2_A33_50%_0	0	0.45	0.10	1.91	0.06	3.56
CO2_A33_50%_10	10	0.69	0.07	0.81	0.08	2.31
CO2_A33_50%_18	18	0.38	0.05	0.78	0.03	2.39
CO2_A34_50%_0	0	0.17	0.04	1.27	0.03	3.15
CO2_A34_50%_10	10	0.49	0.05	0.82	0.03	2.27
CO2_A34_50%_25	25	0.27	0.04	0.65	0.03	2.18
CO2_A35_50%_0	0	0.31	0.03	0.13	0.02	1.37
CO2_A35_50%_10	10	0.34	0.02	0.07	0.02	1.37
CO2_A35_50%_25	25	0.42	0.03	0.00	0.02	1.36
CO2_A35_50%_50	50	0.44	0.04	0.24	0.02	1.64
CO2_A35_50%_75	75	0.44	0.05	0.39	0.02	1.93
CO2_A36_50%_0	0	0.30	0.08	0.13	0.03	1.32
CO2_A36_50%_10	10	0.51	0.03	0.02	0.06	1.25
CO2_A36_50%_25	25	0.50	0.03	0.00	0.07	1.22
CO2_A36_50%_50	50	0.19	0.02	0.00	0.03	1.18
CO2_A36_50%_75	75	0.39	0.03	0.02	0.03	1.18
CO2_A36_50%_100	100	0.36	0.04	0.14	0.02	1.18
CO2_A39_50%_0	0	0.31	0.04	0.31	0.02	1.47
CO2_A39_50%_10	10	0.44	0.04	0.24	0.02	1.61
CO2_A39_50%_25	25	0.82	0.05	0.25	0.03	1.48
CO2_A39_50%_50	50	0.34	0.03	0.22	0.02	1.39
CO2_A39_50%_75	75	0.55	0.03	0.17	0.02	1.35
CO2_A39_50%_100	100	0.55	0.06	0.23	0.02	1.29
CO2_A40_50%_0	0	0.47	0.06	0.32	0.00	1.58
CO2_A40_50%_10	10	0.61	0.04	0.29	0.01	1.57
CO2_A40_50%_25	25	0.31	0.03	0.28	0.01	1.57
CO2_A40_50%_50	50	0.31	0.03	0.14	0.01	1.38
CO2_A40_50%_75	75	0.49	0.04	0.21	0.01	1.44
CO2_A40_50%_100	100	0.38	0.04	0.38	0.01	1.40
CO2_A41_50%_0	0	0.46	0.05	0.14	0.00	1.27
CO2_A41_50%_10	10	0.88	0.05	0.20	0.02	1.25
CO2_A41_50%_25	25	0.81	0.04	0.12	0.01	1.23
CO2_A41_50%_50	50	0.38	0.03	0.09	0.02	1.23
CO2_A41_50%_75	75	0.63	0.03	0.02	0.02	1.12
CO2_A41_50%_100	100	0.70	0.07	0.14	0.01	1.11

CO2_A42_50%_0	0	0.54	0.06	0.18	0.02	1.56
CO2_A42_50%_10	10	0.47	0.03	0.10	0.03	1.54
CO2_A42_50%_25	25	0.96	0.04	0.11	0.02	1.55
CO2_A42_50%_44	44	0.44	0.04	0.18	0.01	1.75
CO2_A43_50%_0	0	0.34	0.03	0.01	0.03	1.16
CO2_A43_50%_10	10	0.49	0.04	0.05	0.01	1.16
CO2_A43_50%_25	25	0.58	0.04	0.05	0.09	1.18
CO2_A43_50%_50	50	0.34	0.03	0.03	0.01	1.17
CO2_A43_50%_75	75	0.50	0.04	0.06	0.01	1.14
CO2_A44_50%_0	0	0.55	0.04	0.25	0.01	1.49
CO2_A44_50%_10	10	1.30	0.03	0.23	0.01	1.49
CO2_A44_50%_25	25	0.41	0.03	0.22	0.05	1.46
CO2_A44_50%_50	50	0.21	0.03	0.20	0.01	1.39
CO2_A44_50%_75	75	0.48	0.10	0.38	0.02	1.40
CO2_A44_50%_100	100	0.39	0.14	0.56	0.01	1.46
CO2_A45_50%_0	0	0.56	0.46	1.26	0.01	1.69
CO2_A45_50%_10	10	1.17	0.04	0.32	0.01	1.63
CO2_A45_50%_25	25	0.59	0.04	0.30	0.00	1.57
CO2_A45_50%_50	50	0.29	0.03	0.24	0.01	1.48
CO2_A45_50%_75	75	0.53	0.03	0.16	0.01	1.38
CO2_A45_50%_100	100	1.22	0.04	0.18	0.02	1.36
CO2_A46_50%_0	0	0.20	0.04	0.20	0.01	1.40
CO2_A46_50%_10	10	0.62	0.03	0.17	0.02	1.41
CO2_A46_50%_25	25	0.77	0.03	0.18	0.02	1.40
CO2_A46_50%_50	50	0.86	0.03	0.16	0.07	1.41
CO2_A46_50%_75	75	0.83	0.04	0.14	0.01	1.38
CO2_A46_50%_100	100	1.18	0.10	0.32	0.01	1.16

Le concentrazioni dell'azoto totale disciolto (TDN) sono comprese tra 3.81 mmoli m⁻³ e 11.75 mmoli m⁻³ (Figura 4.1.2.6; Tabella 4.1.2.2). Le concentrazioni più elevate si osservano in corrispondenza del transetto A42-A46 e le concentrazioni più basse si osservano in corrispondenza del transetto A30-A33, la concentrazione media nell'area è 5.54 mmoli m⁻³. L'azoto organico totale (DON) rappresenta circa l'85 % del TDN. Le concentrazioni di DON variano tra 1.42 mmoli m⁻³ e 11.30 mmoli m⁻³, con un valore medio di 4.71 mmoli m⁻³ (Tabella 4.1.2.2).

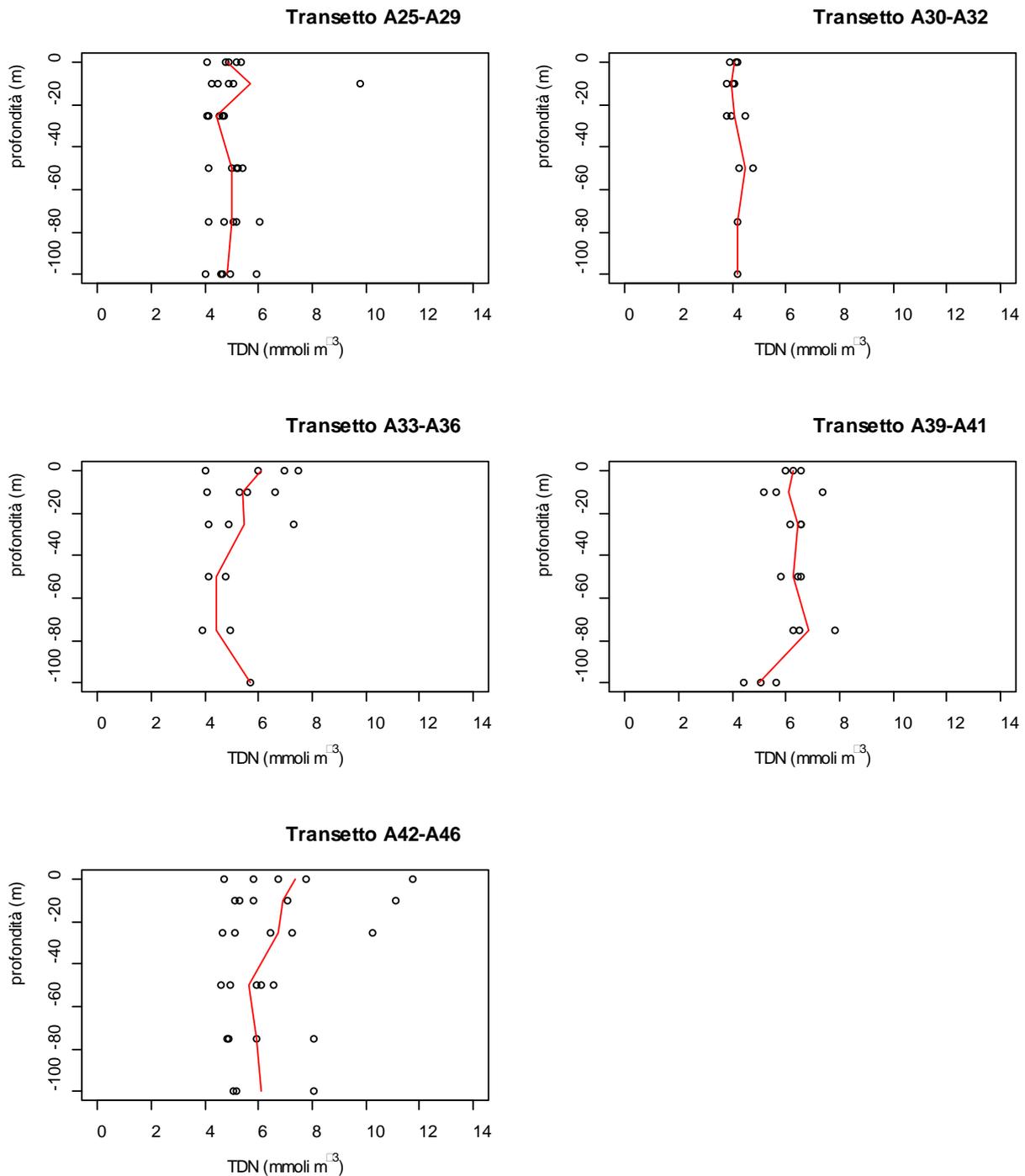


Figura 4.1.2.6. Concentrazioni dell’azoto totale disciolto (TDN) vs profondità in cinque transetti campionati per la definizione dell’idrologia dell’area di immersione e profilo della concentrazione media (-) lungo il transetto – 50%.

Le concentrazioni del fosforo totale disciolto (TDP), riportate in Figura 4.1.2.7 e Tabella 4.1.2.2, sono comprese tra 0.06 mmoli m⁻³ e 0.16 mmoli m⁻³. La concentrazione più elevata si osserva a 100 m in corrispondenza della stazione A36, il valore medio di TDP nell’area in oggetto è 0.11 mmoli m⁻³.

Il fosforo organico totale (DOP) rappresenta circa il 75 % del TDP e presenta concentrazioni incluse nel range 0.03 - 0.14 mmoli m⁻³, con un valore medio di 0.08 mmoli m⁻³ (Tabella 4.1.2.2).

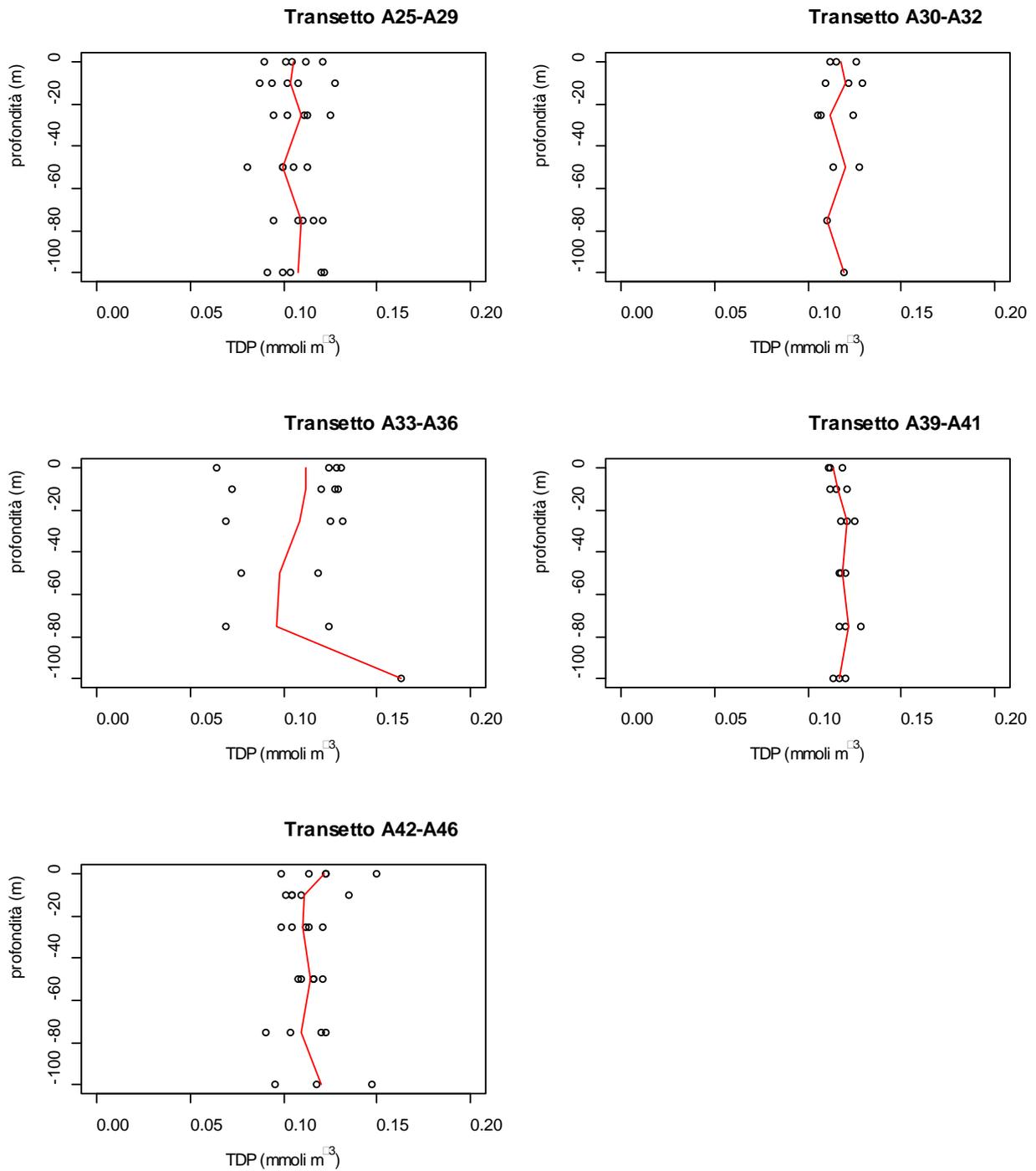


Figura 4.1.2.7. Concentrazioni del fosforo totale disciolto (TDN) vs profondità in cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione e profilo della concentrazione media (-) lungo il transetto – 50%.

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 – 50%.

Sigla campione	Profondità (m)	TDN (mmoli m ⁻³)	TDP (mmoli m ⁻³)	DON (mmoli m ⁻³)	DOP (mmoli m ⁻³)
CO2_A25_50%_0	0	5.19	0.12	2.43	0.08
CO2_A25_50%_10	10	5.07	0.13	3.06	0.08
CO2_A25_50%_25	25	4.73	0.12	3.94	0.07
CO2_A25_50%_50	50	5.16	0.11	4.34	0.06
CO2_A25_50%_75	75	4.72	0.12	2.65	0.06
CO2_A25_50%_100	100	4.92	0.12	4.01	0.07
CO2_A26_50%_0	0	4.78	0.11	4.32	0.05
CO2_A26_50%_10	10	9.81	0.09	9.14	0.05
CO2_A26_50%_25	25	4.10	0.11	1.42	0.08
CO2_A26_50%_50	50	5.22	0.10	4.75	0.07
CO2_A26_50%_75	75	6.02	0.12	5.36	0.08
CO2_A26_50%_100	100	4.65	0.10	3.90	0.07
CO2_A27_50%_0	0	5.33	0.10	3.45	0.05
CO2_A27_50%_10	10	4.25	0.09	3.70	0.04
CO2_A27_50%_25	25	4.12	0.10	3.55	0.05
CO2_A27_50%_50	50	4.15	0.10	3.27	0.06
CO2_A27_50%_75	75	4.17	0.11	3.57	0.06
CO2_A27_50%_100	100	4.63	0.10	4.07	0.05
CO2_A28_50%_0	0	4.06	0.09	3.84	0.07
CO2_A28_50%_10	10	4.89	0.11	3.57	0.08
CO2_A28_50%_25	25	4.53	0.09	3.37	0.08
CO2_A28_50%_50	50	5.00	0.08	4.55	0.06
CO2_A28_50%_75	75	5.04	0.09	4.68	0.07
CO2_A28_50%_100	100	4.05	0.09	3.52	0.07
CO2_A29_50%_0	0	4.90	0.10	4.68	0.08
CO2_A29_50%_10	10	4.46	0.10	3.69	0.07
CO2_A29_50%_25	25	4.65	0.11	3.99	0.05
CO2_A29_50%_50	50	5.38	0.10	5.05	0.07
CO2_A29_50%_75	75	5.15	0.11	4.48	0.05
CO2_A29_50%_100	100	5.93	0.12	5.08	0.09
CO2_A30_50%_0	0	4.16	0.11	3.72	0.09
CO2_A30_50%_10	10	4.04	0.12	3.71	0.09
CO2_A30_50%_25	25	3.82	0.12	3.51	0.10
CO2_A31_50%_0	0	4.21	0.13	3.62	0.10
CO2_A31_50%_10	10	3.81	0.13	2.81	0.09
CO2_A31_50%_25	25	4.46	0.11	4.09	0.07
CO2_A31_50%_50	50	4.23	0.13	3.75	0.11

CO2_A32_50%_0	0	3.89	0.12	2.92	0.08
CO2_A32_50%_10	10	4.07	0.11	3.83	0.08
CO2_A32_50%_25	25	3.96	0.11	3.52	0.08
CO2_A32_50%_50	50	4.76	0.11	4.39	0.09
CO2_A32_50%_75	75	4.18	0.11	3.92	0.09
CO2_A32_50%_100	100	4.19	0.12	3.93	0.09
CO2_A33_50%_0	0	7.50	0.13	5.04	0.07
CO2_A33_50%_10	10	6.63	0.13	5.06	0.05
CO2_A33_50%_18	18	7.29	0.14	6.09	0.11
CO2_A34_50%_0	0	6.93	0.13	5.45	0.10
CO2_A34_50%_10	10	5.57	0.13	4.21	0.10
CO2_A34_50%_25	25	7.32	0.13	6.36	0.10
CO2_A35_50%_0	0	4.00	0.06	3.53	0.04
CO2_A35_50%_10	10	4.08	0.07	3.64	0.05
CO2_A35_50%_25	25	4.16	0.07	3.71	0.05
CO2_A35_50%_50	50	4.14	0.08	3.42	0.05
CO2_A35_50%_75	75	3.90	0.07	3.01	0.05
CO2_A36_50%_0	0	5.99	0.12	5.48	0.10
CO2_A36_50%_10	10	5.28	0.12	4.72	0.06
CO2_A36_50%_25	25	4.88	0.13	4.36	0.06
CO2_A36_50%_50	50	4.76	0.12	4.55	0.09
CO2_A36_50%_75	75	4.93	0.12	4.49	0.10
CO2_A36_50%_100	100	5.69	0.16	5.16	0.14
CO2_A39_50%_0	0	5.99	0.11	5.33	0.09
CO2_A39_50%_10	10	5.64	0.12	4.93	0.10
CO2_A39_50%_25	25	6.58	0.12	5.46	0.09
CO2_A39_50%_50	50	5.81	0.12	5.23	0.09
CO2_A39_50%_75	75	7.81	0.13	7.05	0.11
CO2_A39_50%_100	100	5.04	0.12	4.19	0.10
CO2_A40_50%_0	0	6.25	0.12	5.39	0.12
CO2_A40_50%_10	10	7.39	0.12	6.45	0.11
CO2_A40_50%_25	25	6.13	0.12	5.50	0.11
CO2_A40_50%_50	50	6.54	0.12	6.06	0.11
CO2_A40_50%_75	75	6.49	0.12	5.75	0.11
CO2_A40_50%_100	100	5.61	0.11	4.82	0.11
CO2_A41_50%_0	0	6.55	0.11	5.90	0.11
CO2_A41_50%_10	10	5.20	0.11	4.08	0.10
CO2_A41_50%_25	25	6.56	0.12	5.59	0.12
CO2_A41_50%_50	50	6.45	0.12	5.95	0.10
CO2_A41_50%_75	75	6.27	0.12	5.59	0.10
CO2_A41_50%_100	100	4.42	0.12	3.50	0.11

CO2_A42_50%_0	0	4.71	0.11	3.93	0.09
CO2_A42_50%_10	10	5.14	0.10	4.55	0.08
CO2_A42_50%_25	25	4.67	0.11	3.56	0.10
CO2_A42_50%_44	44	4.94	0.12	4.28	0.11
CO2_A43_50%_0	0	6.76	0.12	6.37	0.10
CO2_A43_50%_10	10	7.07	0.11	6.49	0.09
CO2_A43_50%_25	25	5.12	0.11	4.46	0.03
CO2_A43_50%_50	50	6.58	0.12	6.17	0.11
CO2_A43_50%_75	75	5.93	0.10	5.33	0.10
CO2_A44_50%_0	0	5.80	0.10	4.95	0.09
CO2_A44_50%_10	10	5.78	0.10	4.22	0.09
CO2_A44_50%_25	25	6.42	0.10	5.76	0.05
CO2_A44_50%_50	50	5.93	0.11	5.49	0.09
CO2_A44_50%_75	75	8.05	0.12	7.09	0.11
CO2_A44_50%_100	100	5.16	0.12	4.07	0.11
CO2_A45_50%_0	0	7.74	0.12	5.45	0.11
CO2_A45_50%_10	10	5.28	0.10	3.75	0.10
CO2_A45_50%_25	25	7.23	0.10	6.31	0.09
CO2_A45_50%_50	50	6.10	0.11	5.53	0.10
CO2_A45_50%_75	75	4.91	0.09	4.19	0.08
CO2_A45_50%_100	100	5.04	0.10	3.60	0.07
CO2_A46_50%_0	0	11.75	0.15	11.30	0.14
CO2_A46_50%_10	10	11.12	0.13	10.30	0.12
CO2_A46_50%_25	25	10.23	0.12	9.25	0.11
CO2_A46_50%_50	50	4.57	0.12	3.52	0.04
CO2_A46_50%_75	75	4.83	0.12	3.82	0.11
CO2_A46_50%_100	100	8.08	0.15	6.48	0.14

Solidi sospesi totali (TSS)

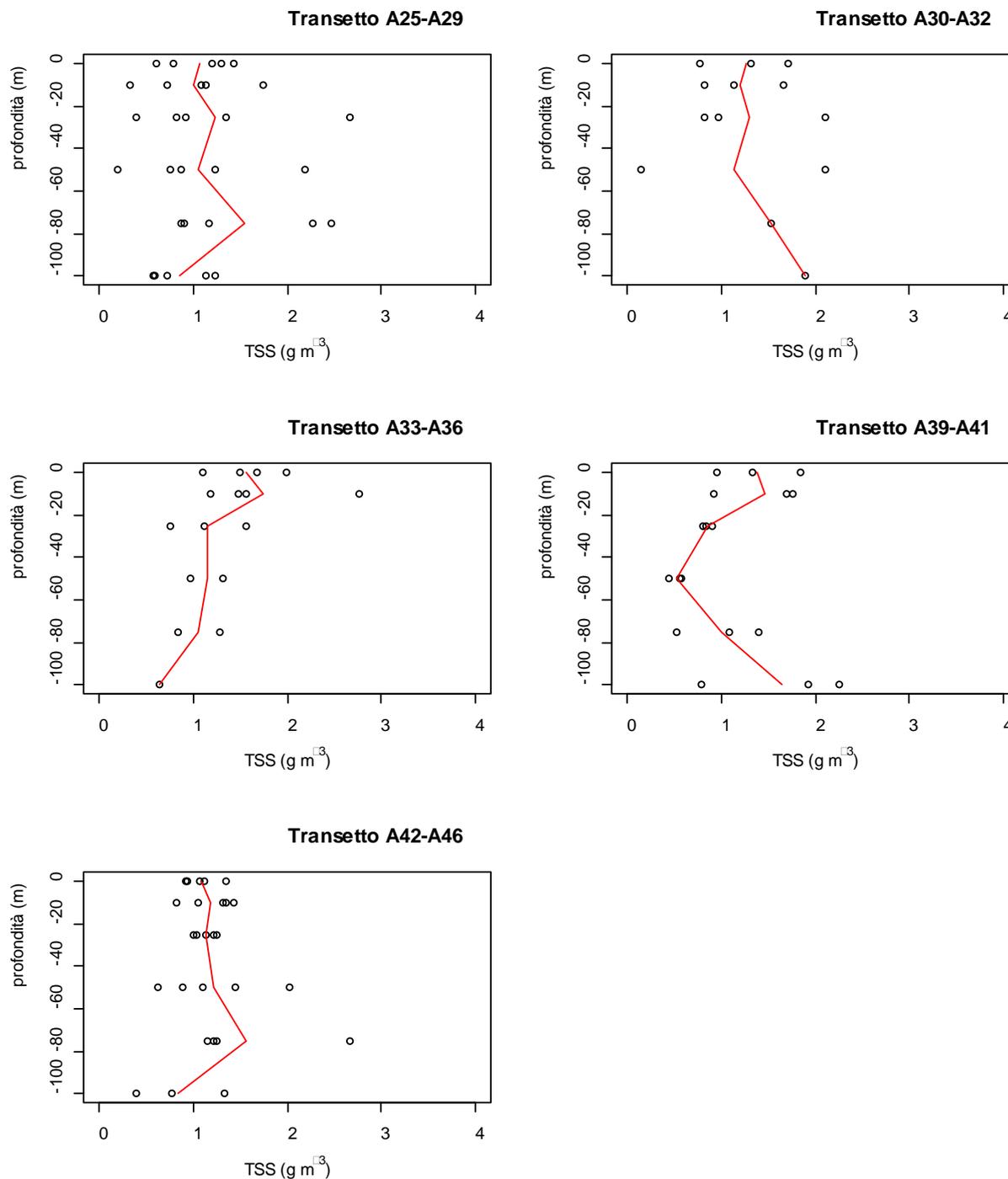


Figura 4.1.2.8. Concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) vs profondità nei cinque transetti campionati per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione e (-) profilo della concentrazione media lungo il transetto – 50%.

Le concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali nell'area di indagine sono comprese tra 0.14 g m⁻³ e 2.76 g m⁻³ (Tabella 4.1.2.3, Figura 4.1.2.8) e la concentrazione media è 1.21 gm⁻³.

Si riportano in Tabella 4.1.2.3. le concentrazioni dei solidi sospesi totali.

Tabella 4.1.2.3. Concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali (TSS) nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia nell'area di immersione – 50%.

Sigla campione	Profondità (m)	TSS (g m ⁻³)
CO2_A25_50%_0	0	1.43
CO2_A25_50%_10	10	1.14
CO2_A25_50%_25	25	1.35
CO2_A25_50%_50	50	1.23
CO2_A25_50%_75	75	2.47
CO2_A25_50%_100	100	1.23
CO2_A26_50%_0	0	1.30
CO2_A26_50%_10	10	1.74
CO2_A26_50%_25	25	0.82
CO2_A26_50%_50	50	0.75
CO2_A26_50%_75	75	2.27
CO2_A26_50%_100	100	1.13
CO2_A27_50%_0	0	1.20
CO2_A27_50%_10	10	1.08
CO2_A27_50%_25	25	2.66
CO2_A27_50%_50	50	2.18
CO2_A27_50%_75	75	1.17
CO2_A27_50%_100	100	0.73
CO2_A28_50%_0	0	0.60
CO2_A28_50%_10	10	0.33
CO2_A28_50%_25	25	0.39
CO2_A28_50%_50	50	0.20
CO2_A28_50%_75	75	0.90
CO2_A28_50%_100	100	0.60
CO2_A29_50%_0	0	0.78
CO2_A29_50%_10	10	0.72
CO2_A29_50%_25	25	0.91
CO2_A29_50%_50	50	0.87
CO2_A29_50%_75	75	0.88
CO2_A29_50%_100	100	0.57
CO2_A30_50%_0	0	1.32
CO2_A30_50%_10	10	0.82
CO2_A30_50%_25	25	0.96
CO2_A31_50%_0	0	1.71
CO2_A31_50%_10	10	1.14
CO2_A31_50%_25	25	2.11
CO2_A31_50%_50	50	2.11
CO2_A32_50%_0	0	0.77

CO2_A32_50%_10	10	1.66
CO2_A32_50%_25	25	0.82
CO2_A32_50%_50	50	0.14
CO2_A32_50%_75	75	1.52
CO2_A32_50%_100	100	1.88
CO2_A33_50%_0	0	2.00
CO2_A33_50%_10	10	2.76
CO2_A33_50%_18	18	2.69
CO2_A34_50%_0	0	1.10
CO2_A34_50%_10	10	1.49
CO2_A34_50%_25	25	1.57
CO2_A35_50%_0	0	1.67
CO2_A35_50%_10	10	1.55
CO2_A35_50%_25	25	0.76
CO2_A35_50%_50	50	1.32
CO2_A35_50%_75	75	0.83
CO2_A36_50%_0	0	1.50
CO2_A36_50%_10	10	1.18
CO2_A36_50%_25	25	1.12
CO2_A36_50%_50	50	0.97
CO2_A36_50%_75	75	1.28
CO2_A36_50%_100	100	0.63
CO2_A39_50%_0	0	0.96
CO2_A39_50%_10	10	1.75
CO2_A39_50%_25	25	0.84
CO2_A39_50%_50	50	0.56
CO2_A39_50%_75	75	1.40
CO2_A39_50%_100	100	2.25
CO2_A40_50%_0	0	1.84
CO2_A40_50%_10	10	0.92
CO2_A40_50%_25	25	0.90
CO2_A40_50%_50	50	0.58
CO2_A40_50%_75	75	1.09
CO2_A40_50%_100	100	1.92
CO2_A41_50%_0	0	1.33
CO2_A41_50%_10	10	1.69
CO2_A41_50%_25	25	0.81
CO2_A41_50%_50	50	0.44
CO2_A41_50%_75	75	0.52
CO2_A41_50%_100	100	0.78
CO2_A42_50%_0	0	0.93
CO2_A42_50%_10	10	1.04
CO2_A42_50%_25	25	1.13
CO2_A42_50%_44	44	2.02

CO2_A43_50%_0	0	1.34
CO2_A43_50%_10	10	0.81
CO2_A43_50%_25	25	1.00
CO2_A43_50%_50	50	0.63
CO2_A43_50%_75	75	2.66
CO2_A44_50%_0	0	0.92
CO2_A44_50%_10	10	1.35
CO2_A44_50%_25	25	1.25
CO2_A44_50%_50	50	1.44
CO2_A44_50%_75	75	1.15
CO2_A44_50%_100	100	1.33
CO2_A45_50%_0	0	1.11
CO2_A45_50%_10	10	1.44
CO2_A45_50%_25	25	1.03
CO2_A45_50%_50	50	0.89
CO2_A45_50%_75	75	1.22
CO2_A45_50%_100	100	0.77
CO2_A46_50%_0	0	1.07
CO2_A46_50%_10	10	1.31
CO2_A46_50%_25	25	1.22
CO2_A46_50%_50	50	1.10
CO2_A46_50%_75	75	1.25
CO2_A46_50%_100	100	0.39

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 0.11 e 0.59 mg m⁻³ (Figura 4.1.3.1), la concentrazione media è 0.32 mg m⁻³. I valori più elevati, superiori a 0.5 mg m⁻³, sono stati osservati in superficie nei primi 10 m delle stazioni A26 e A33.

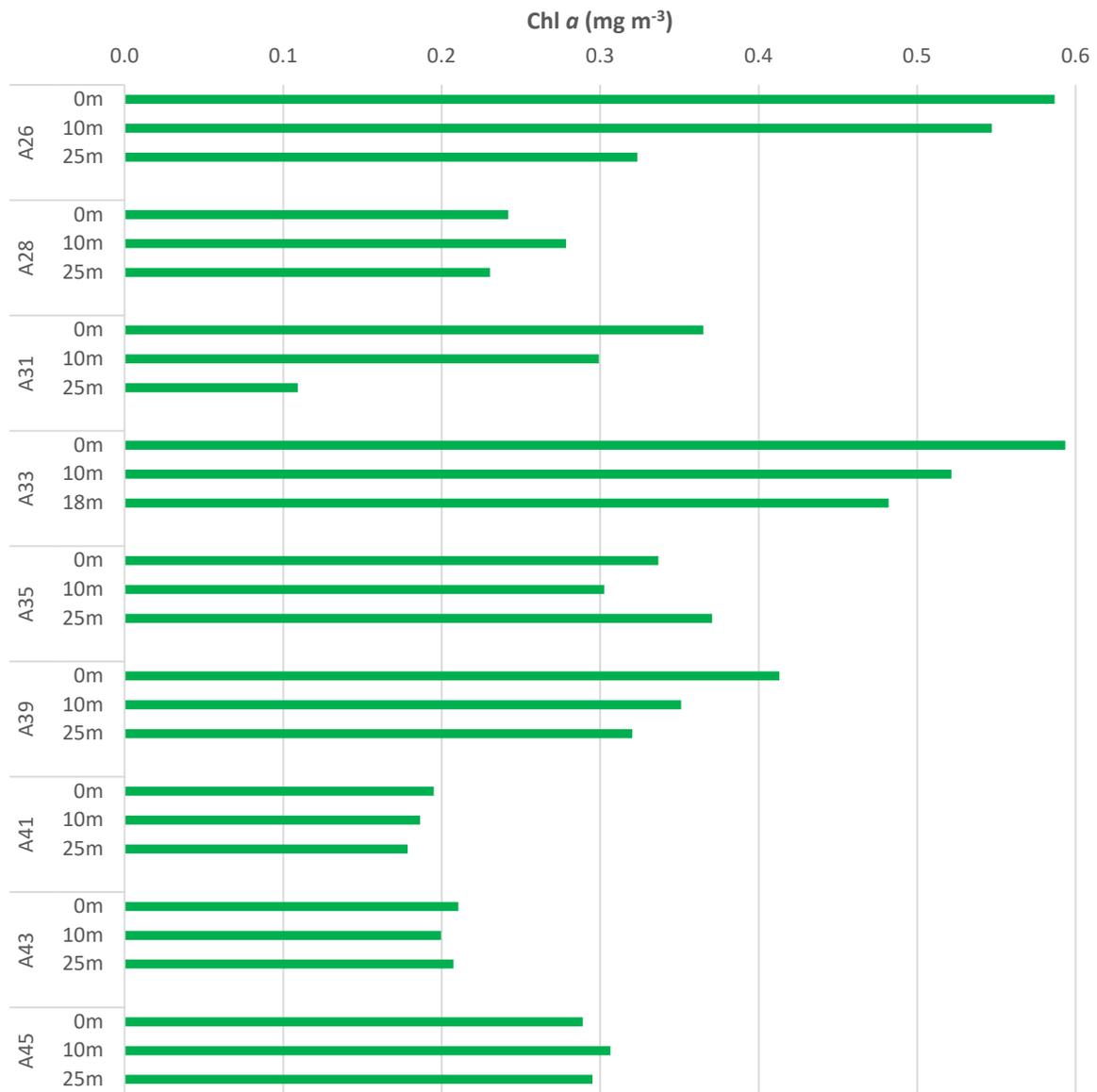


Figura 4.1.3.1. Distribuzione verticale della Chl *a* nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione – 50%.

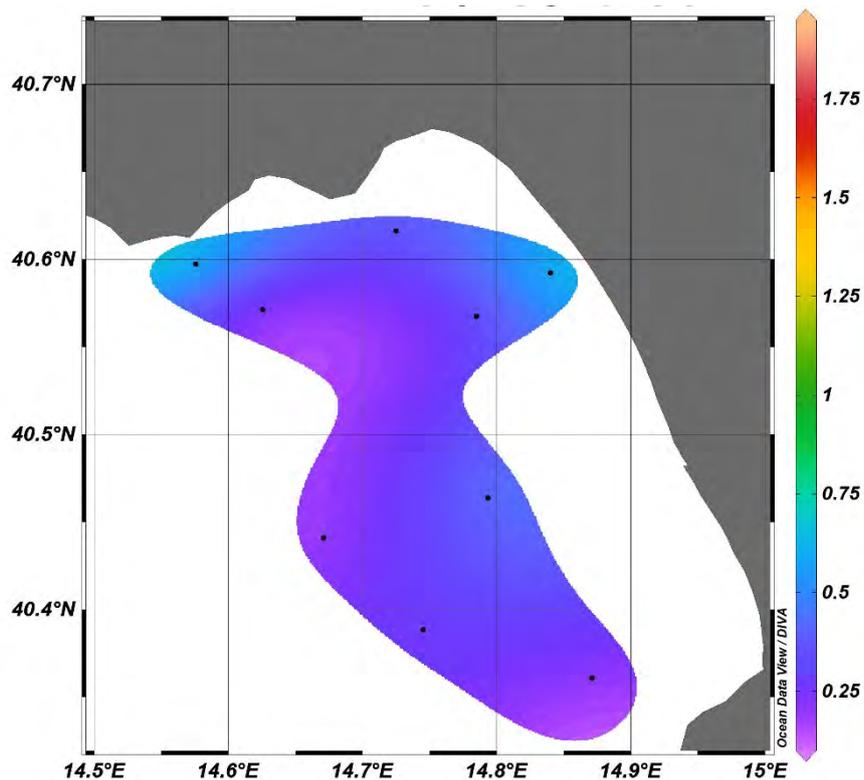


Figura 4.1.3.2. Distribuzione in superficie della Chl *a* (mg m^{-3}) nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione – 50%.

La Chl *a* in superficie (Figura 4.1.3.2) è caratterizzata da valori più elevati in corrispondenza delle stazioni costiere ubicate a nord.

Tabella 2.4.1.3.2. Concentrazioni di Chl *a* (mg m^{-3}) nelle stazioni campionate per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione – 50%.

Sigla campione	Profondità (m)	Chl <i>a</i> (mg m^{-3})
CO2_A26_50%_0	0	0.59
CO2_A26_50%_10	10	0.55
CO2_A26_50%_25	25	0.32
CO2_A28_50%_0	0	0.24
CO2_A28_50%_10	10	0.28
CO2_A28_50%_25	25	0.23
CO2_A31_50%_0	0	0.37
CO2_A31_50%_10	10	0.30
CO2_A31_50%_25	25	0.11
CO2_A33_50%_0	0	0.59
CO2_A33_50%_10	10	0.52
CO2_A33_50%_18	18	0.48
CO2_A35_50%_0	0	0.34
CO2_A35_50%_10	10	0.30

CO2_A35_50%_25	25	0.37
CO2_A39_50%_0	0	0.41
CO2_A39_50%_10	10	0.35
CO2_A39_50%_25	25	0.32
CO2_A41_50%_0	0	0.20
CO2_A41_50%_10	10	0.19
CO2_A41_50%_25	25	0.18
CO2_A43_50%_0	0	0.21
CO2_A43_50%_10	10	0.20
CO2_A43_50%_25	25	0.21
CO2_A45_50%_0	0	0.29
CO2_A45_50%_10	10	0.31
CO2_A45_50%_25	25	0.30

Figura 2.4.1.3.3. Distribuzione verticale del fitoplancton alle stazioni considerate per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione-50%.

La comunità fitoplanctonica osservata durante il monitoraggio effettuato allo scopo di definire l'idrologia dell'area di immersione al 50% delle attività di dragaggio è caratterizzata da valori di abbondanza compresi tra $1,9 \cdot 10^5$ cell. l^{-1} alla stazione A41 alla profondità di 25 m, e $1,1 \cdot 10^6$ cell. l^{-1} alla stazione A33 in superficie (Figura 4.1.3.3).

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 criptoficee, primnesioficee e prasinoficee, con un'abbondanza media del 94,6% del totale. I dinoflagellati, rappresentati soprattutto da forme atecate $<15 \mu$, rappresentano in media il 3,0% del popolamento totale. Le diatomee, rappresentate principalmente dalle specie *Cylindrotheca closterium*, *Thalassionema nitzschoides* e da *Pseudo-nitzschia galaxiae*, rappresentano in media il 2,1% del popolamento totale. I coccolitofori sono quasi del tutto assenti (0,3%) 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 sub-superficiali.

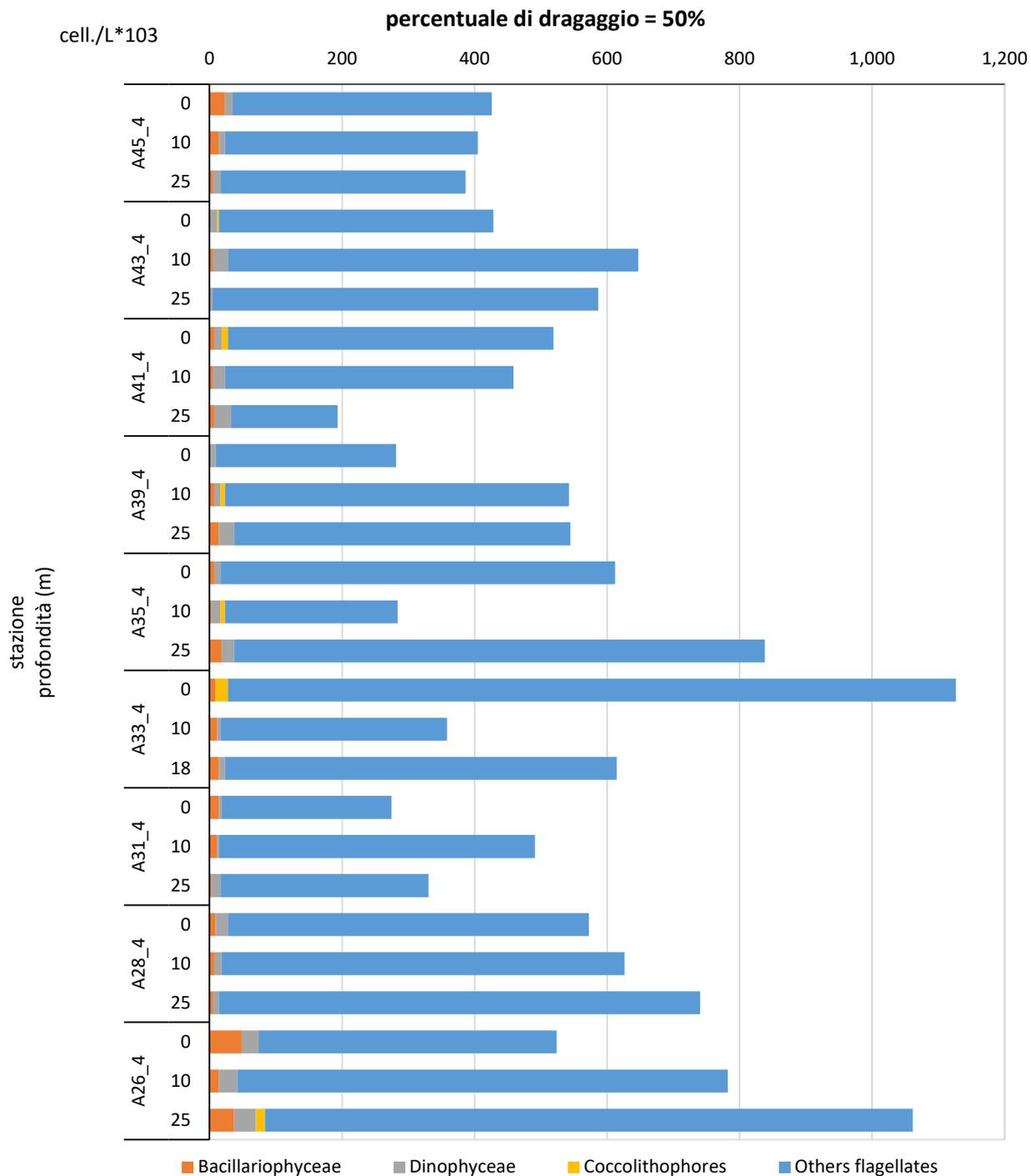


Figura 4.1.3.3 Abbondanze fitoplanctoniche nelle stazioni per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione alle tre profondità campionate – 50%.

Conclusioni

La caratterizzazione biologica delle acque del Golfo di Salerno nel corso del monitoraggio nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio (fase 50%) ha evidenziato la presenza di una comunità fitoplanctonica che presenta una fisionomia tipica di acque tirreniche costiere oligotrofiche nella stagione tardo autunnale. In generale, sono stati osservati valori di abbondanza fitoplanctonica

relativamente bassi (da $1,3 \cdot 10^5$ a $1,1 \cdot 10^6$ cell. l⁻¹), con una abbondanza media su tutte le aree campionate di $4,1 \cdot 10^5$ 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

Tutte le stazioni presenti nella zona portuale, da Praiano ad Arechi (da A26 a A35), hanno mostrato valori superiori ai 500 ind.m⁻³ (abbondanza media di $1019,0 \pm 701,3$ ind.m⁻³) ad eccezione della stazione A33 (stazione di costa del transetto prossimo alla foce del Fiume Tusciano) in cui è stata osservato un minimo ($117,3$ ind.m⁻³) (Fig. 4.1.3.4a). Nelle stazioni A28 (stazione di largo del transetto frontale alla località Praiano) e A31 (stazione centrale del transetto frontale al Porto di Salerno), si sono osservati i valori più alti ($1952,2$ ind.m⁻³ e $1211,2$ ind.m⁻³ rispettivamente) (Fig. 4.1.3.4a). Nelle stazioni posizionate sui transetti da Campolongo ad Agropoli (da A39 ad A45) invece è stata calcolata un'abbondanza media di $528,2 \pm 245,0$ ind.m⁻³ con un valore più alto di $863,2$ ind.m⁻³ nella stazione A43 (stazione centrale sul transetto frontale alla località di Agropoli) (Fig. 4.1.3.4a). In tale stadio dell'attività di monitoraggio, la stazione A37, facente parte della zona per la definizione dell'idrologia della zona di immersione, così come le stazioni rientranti nelle aree potenzialmente impattate dall'operazione d'immersione non sono state campionate, per decisione del supervisionatore delle operazioni di campionamento perché rientranti all'interno del perimetro di esercitazione delle forze militari ed ergo intransitabili per ragioni di sicurezza, e per le sopravvenute condizioni meteo non favorevoli. I Copepodi sono stati la componente dominante della comunità zooplanctonica in tutta l'area (percentuale superiore al 60% dell'abbondanza totale in tutte le stazioni) (Fig. 4.1.3.4b). *Clausocalanus spp.*, *Paracalanus spp.* sono stati i due Generi con il maggior numero di individui, con una netta dominanza di stadi giovanili. A seguire i Generi *Oithona spp.* ed *Oncaea spp.*, *Mecynocera clausi* ed esemplari del Genere *Corycaeus spp.* (Img. 4.1.3.4). I Generi *Lucicutia spp.* e *Pleuromamma spp.* hanno avuto una maggiore importanza, in termine di abbondanza, man mano che si procedeva in direzione del versante Sudorientale dell'area di campionamento (dalla stazione A26 ad A45). Copepodi rari (un'abbondanza di 1 ind.m⁻³) sono stati *Pachos sp.*, *Scolecithricella spp.*, *Clytemnestra spp.* e *Neocalanus spp.* Completamente assenti i Cladoceri (Fig. 4.1.3.4b). È stato interessante osservare all'interno della totalità degli Altri Gruppi (sempre inferiore al 40% del totale) (Fig. 4.1.3.4b) un gran numero di larve di Gastropodi planctonici dell'Ordine dei Pteropoda.

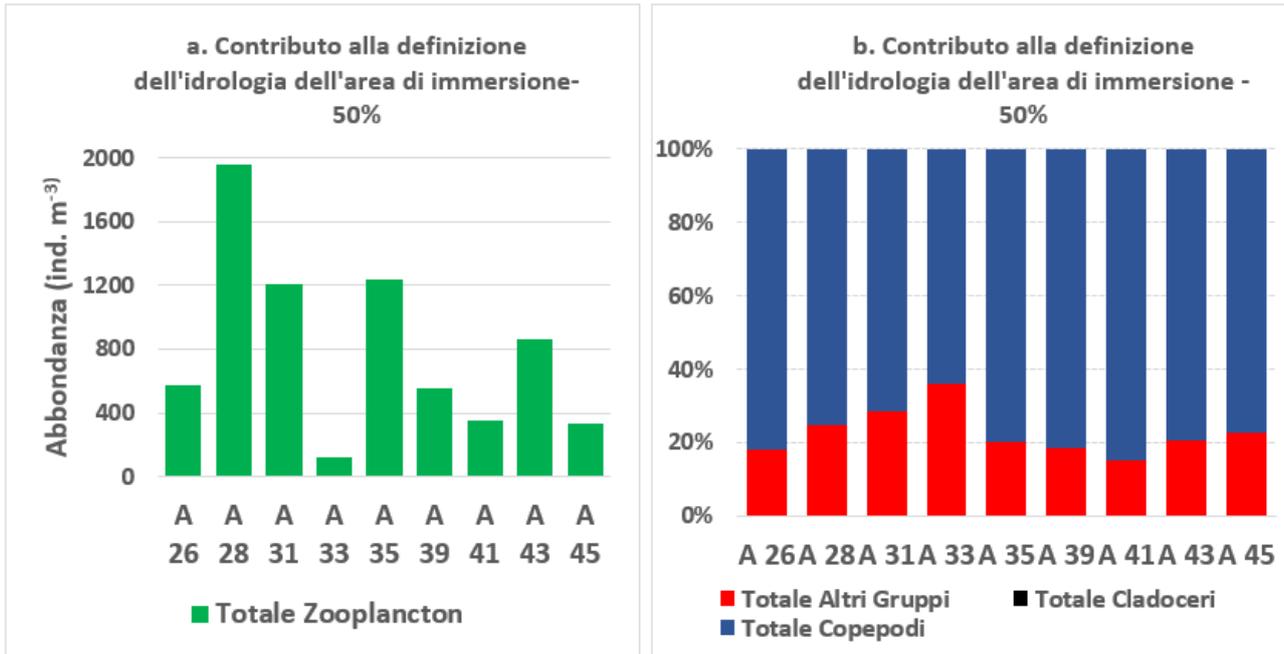


Figura. 4.1.3.4 Abbondanza dello zooplancton (a) e composizione dei gruppi considerati (b) alle stazioni considerate nell'attività di dragaggio, nelle aree per il contributo alla definizione dell'idrologia dell'area di immersione – 50%.

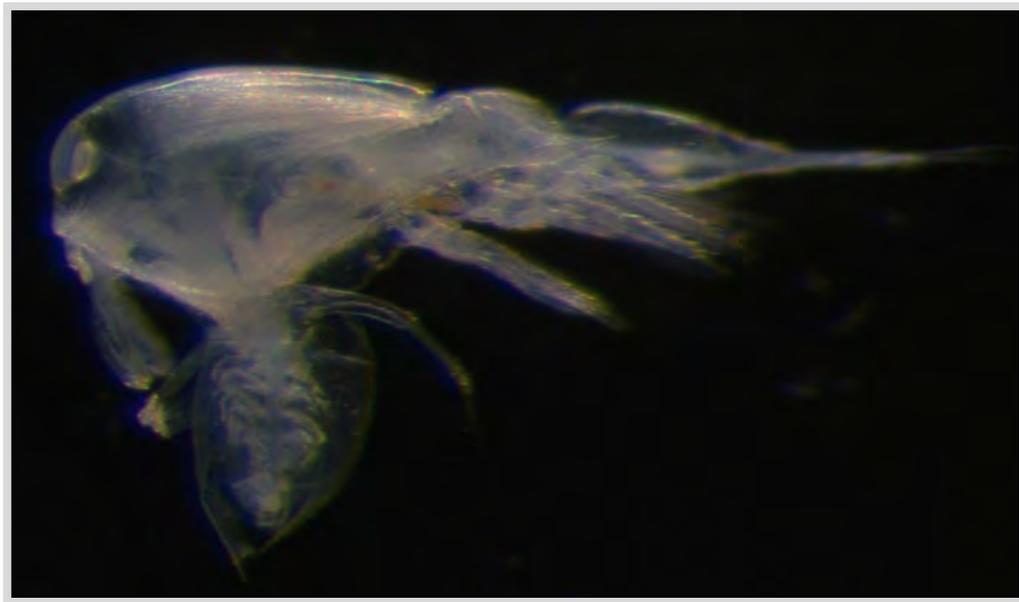


Immagine 4.1.3.4. Esemplare di *Corycaeus spp.* che preda *Penilia avirostris*