

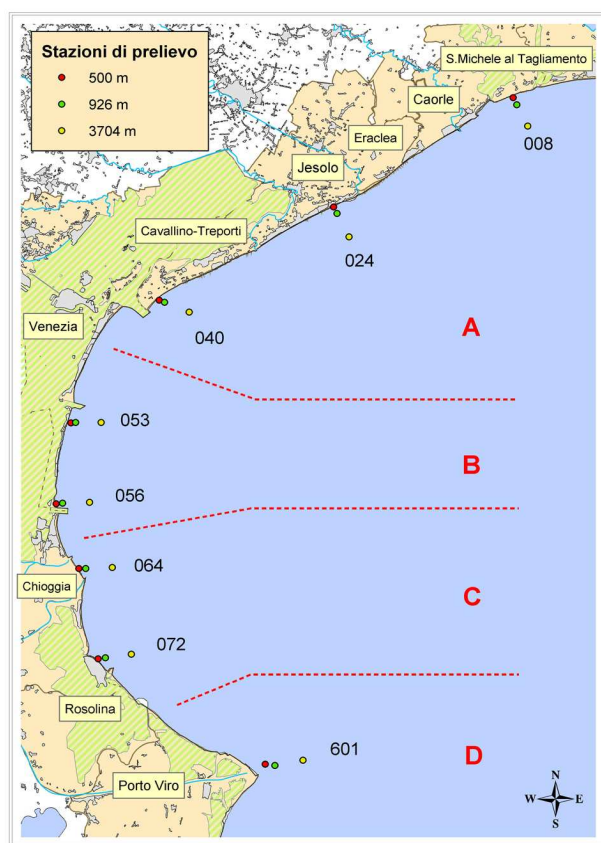
INTRODUZIONE

La qualità delle acque marino-costiere del Veneto è controllata da ARPAV attraverso una rete di monitoraggio di otto transetti perpendicolari alla linea di costa costituiti ciascuno da tre stazioni di prelievo.

Nel corso della campagna di monitoraggio, oltre al prelievo dei campioni che vengono inviati ai competenti laboratori di ARPAV per le analisi, vengono effettuate misure dei parametri chimico-fisici dell'acqua, attraverso una sonda multiparametrica e osservazioni sul campo che consentono di redigere, assieme ai dati meteo-marini, il presente rapporto.

RETE DI MONITORAGGIO

I risultati delle analisi effettuate negli anni precedenti sulle acque di mare della costa veneta hanno permesso di suddividere il tratto di costa studiato in 4 aree omogenee (A, B, C, D) in base alle caratteristiche qualitative delle stesse. Di seguito si riporta una mappa e una tabella relative alla localizzazione delle suddette aree e alla denominazione delle stazioni di campionamento.



Transetti	Localizzazione	Stazioni	Distanza dalla costa (m)
008	CAORLE - BRUSSA - FRONTE SPIAGGIA BRUSSA	10080	500
		20080	926
		30080	3704
024	JESOLO - JESOLO LIDO	10240	500
		20240	926
		30240	3704
040	CAVALLINO TREPORTI - CAVALLINO - PUNTA SABBIONI	10400	500
		20400	926
		30400	3704
053	VENEZIA - PELLESTRINA - FRONTE SPIAGGIA S.PIETRO IN VOLTA	10530	500
		20530	926
		30530	3704
056	VENEZIA - PELLESTRINA - FRONTE SPIAGGIA CAROMAN	10560	500
		20560	926
		30560	3704
064	CHIOGGIA - ISOLA VERDE	10640	500
		20640	926
		30640	3704
072	ROSOLINA - ROSOLINA MARE - PUNTA CALERI	10720	500
		20720	926
		30720	3704
601	PORTO TOLLE - PO PILA	16010	500
		26010	926
		36010	3704

Nella campagna del mese di novembre 2007, effettuata nei giorni 6, 7 e 8, sono stati monitorati tutti i transetti previsti: **008, 024, 040** (Area A), **053, 056** (Area B), **064, 072** (Area C), **601** (Area D).

- Nel giorno 6 sono stati monitorati i transetti 008, 024 e 040. Le condizioni meteo-marine sono state caratterizzate da cielo prevalentemente nuvoloso con brezza leggera di levante e grecale proveniente da E-NE, con stato del mare generalmente quasi calmo e con un'altezza delle onde di circa 15 cm.

- Nel giorno 7 sono stati monitorati i transetti 072 e 601. Le condizioni meteo-marine sono state caratterizzate da cielo sereno e da brezza leggera proveniente da W e NW, con stato del mare generalmente quasi calmo e con altezza delle onde di circa 15 cm.
- Nel giorno 8 sono stati monitorati i transetti 053, 056 e 064. Le condizioni meteo-marine sono state caratterizzate da cielo sereno e da venti di brezza leggera provenienti da N-NE, con stato del mare generalmente calmo e con altezza delle onde di circa 10 cm.

I giorni precedenti il campionamento sono stati caratterizzati da assenza di precipitazioni, con venti di brezza e mare generalmente calmo lungo tutto il litorale, ad eccezione del giorno 5 in cui si sono manifestati venti provenienti da N e mare molto mosso.

RILIEVI SUL CAMPO

1. DATI CHIMICO - FISICO - BIOLOGICI

I dati chimico-fisico-biologici dell'acqua sono stati rilevati mediante sonda multiparametrica oceanografica, effettuando in ognuna delle stazioni della rete di monitoraggio misure continue lungo la colonna d'acqua (profili verticali).

Si riportano per i principali parametri:

- tabelle dei dati superficiali (50 cm dalla superficie) e di fondo (50 cm dal fondo);
- mappe di distribuzione dei dati superficiali;
- grafici degli andamenti verticali di quattro stazioni rappresentative delle rispettive 4 aree omogenee.

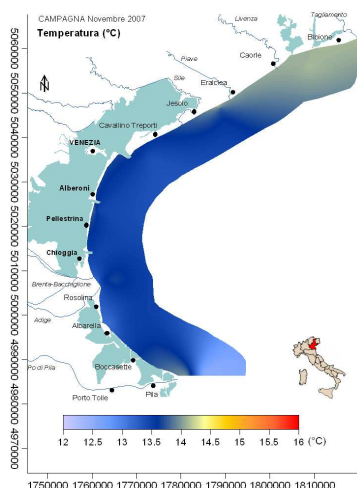
TEMPERATURA E SALINITA'

La **temperatura superficiale** si è attestata su valori compresi tra 12.51 °C nella stazione a 3704 m dalla costa del transetto 601 e 14.20 °C nella stazione a 926 m dalla costa del transetto 008.

Trans	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1	14.13	14.17	13.64	13.80	13.54	13.12	13.16	13.97
Staz.2	14.20	13.72	13.62	13.52	13.57	13.56	13.18	13.67
Staz.3	14.14	13.59	13.40	13.47	13.48	13.67	13.47	12.51

Trans	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1	14.23	14.21	13.8	13.72	13.53	14.05	13.24	15.12
Profondità	2.0	2.5	3.0	5.0	2.5	2.5	2.0	5.0
Staz.2	14.56	14.47	14.59	13.54	13.47	14.39	13.52	15.69
Profondità	4.5	6.5	6.5	6.0	5.0	9.5	3.5	16.0
Staz.3	15.51	15.49	14.81	14.64	14.26	15.28	15.42	15.73
Profondità	13.0	15.0	13.0	12.0	16.0	19.0	13.5	27.0

La **temperatura al fondo** si è attestata su valori compresi tra 13.24 °C nella stazione a 500 m dalla costa del transetto 072 e 15.73 °C nella stazione a 3704 m del transetto 601.



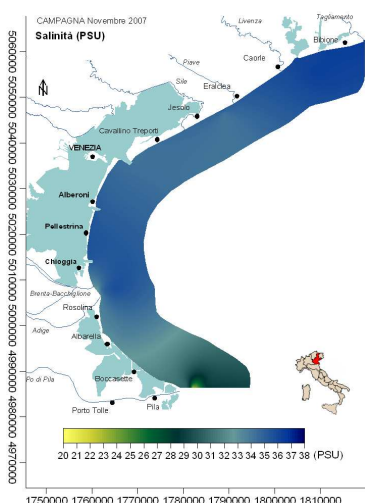
La temperatura superficiale, misurata lungo la fascia costiera veneta, appare distribuita piuttosto omogeneamente, con l'eccezione della parte più a nord, che mostra valori poco più elevati rispetto al resto del bacino, e della parte più a sud (stazione al largo dell'area D) che mostra invece valori più bassi. La differenza di temperatura tra queste due zone raggiunge valori prossimi a 1,5 °C. La diminuzione della temperatura lungo la costa potrebbe essere dovuta all'influenza degli apporti fluviali di acque dolci e più fredde nelle aree meridionali.

La **salinità superficiale** ha presentato valori compresi tra un minimo di 22.22 PSU nella stazione a 926 m dalla costa del transetto 601 e un massimo di 36.54 PSU nella stazione a 3704 m dalla costa del transetto 008.

Trans	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1	36.16	35.43	34.20	35.61	35.55	31.30	33.36	30.45
Staz.2	36.15	34.23	34.34	35.46	35.52	34.97	33.36	22.22
Staz.3	36.54	34.26	34.38	35.21	35.40	35.79	33.84	27.46

Trans	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1	36.31	35.62	34.99	35.65	35.54	35.40	33.48	36.51
Profondità	2.0	2.5	3.0	5.0	2.5	2.5	2.0	5.0
Staz.2	36.79	36.43	36.49	35.57	35.54	36.44	34.26	37.64
Profondità	4.5	6.5	6.5	6.0	5.0	9.5	3.5	16.0
Staz.3	37.67	37.72	37.12	36.86	36.26	37.40	37.41	37.72
Profondità	13.0	15.0	13.0	12.0	16.0	19.0	13.5	27.0

La **salinità al fondo** ha presentato valori leggermente più elevati rispetto a quelli riscontrati in superficie e più precisamente compresi tra un minimo di 33.48 PSU presso la stazione a 500 m dalla costa del transetto 072 e un massimo di 37.72 PSU presso le stazioni a 3704 m dalla costa dei transetti 024 e 601.



Per quanto riguarda il parametro salinità superficiale è evidente un leggero gradiente positivo direzionato da sud verso nord.

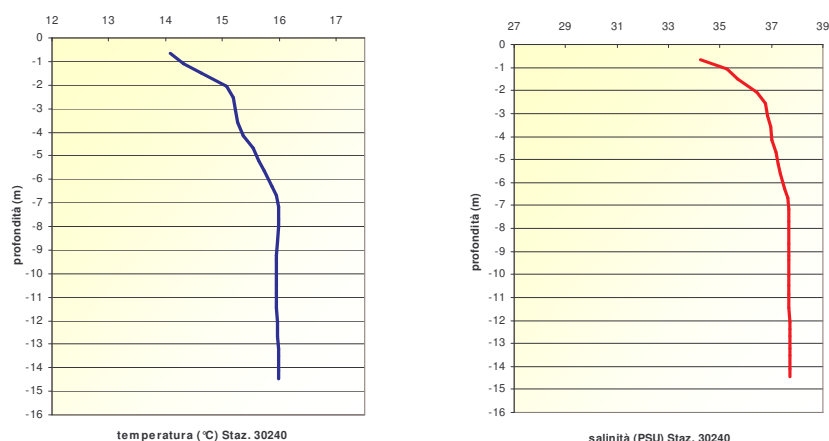
Tale gradiente è il risultato dell'apporto di acque dolci da parte dei principali fiumi veneti, come Brenta - Bacchiglione, Adige e soprattutto Po, in corrispondenza del quale è visibile un abbassamento del parametro, che raggiunge un picco minimo di circa 22 PSU nell'area D.

Di seguito si riporta l'andamento lungo la colonna di temperatura e salinità di 4 stazioni (30240, 30530, 30720 e 36010) posizionate al largo (3.704 m dalla costa) e con profondità compresa tra 12 e 27 m, rappresentative, per la loro posizione geografica, di ciascuna delle 4 aree omogenee (A, B, C e D).

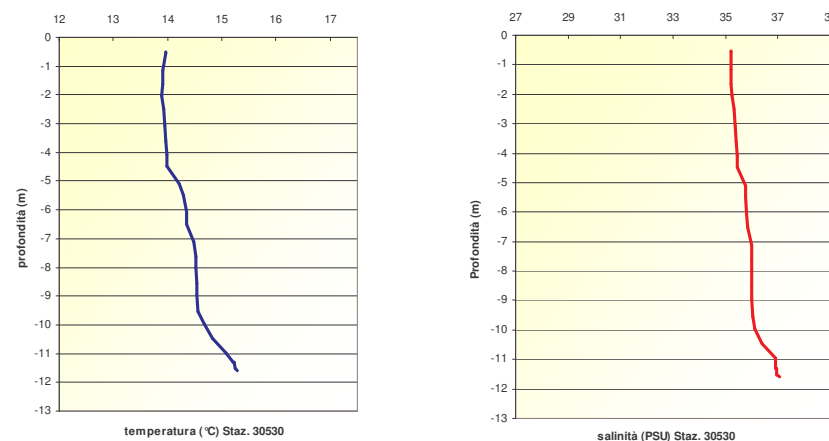
Si può innanzitutto notare che in linea generale i due parametri hanno andamenti simili e che, di conseguenza, temperatura e salinità risultano strettamente correlate.

Rispetto all'andamento del parametro temperatura, rilevato nel mese di ottobre, nei grafici sottostanti si può osservare come esso si stia abbassando progressivamente a partire dalla superficie, mantenendosi più elevato negli strati più profondi. Ciò è particolarmente evidente nelle aree A e D in cui è più netta la separazione tra lo strato superficiale caratterizzato da acque più fredde e meno salate e il resto della colonna costituita, invece, da acque più calde e salate.

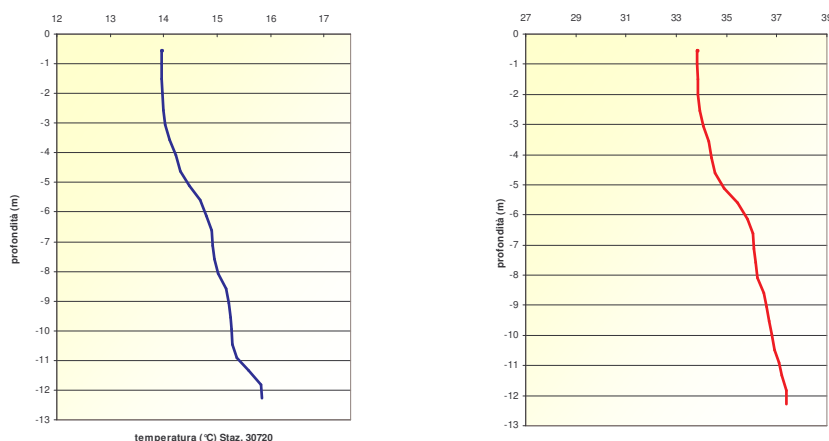
Area A



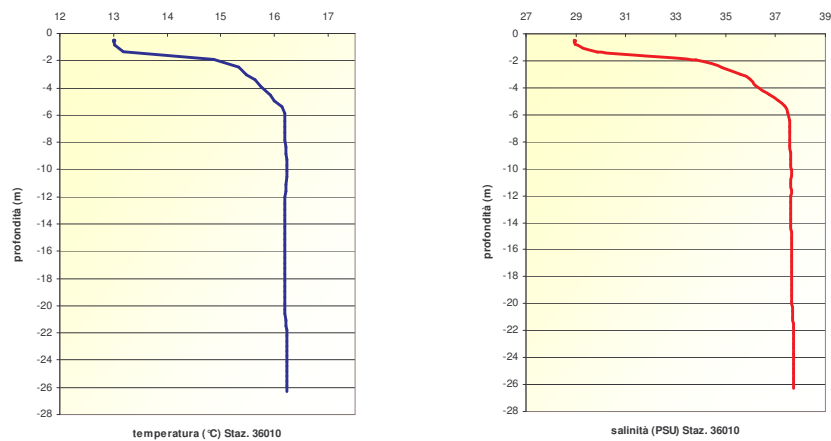
Area B



Area C



Area D



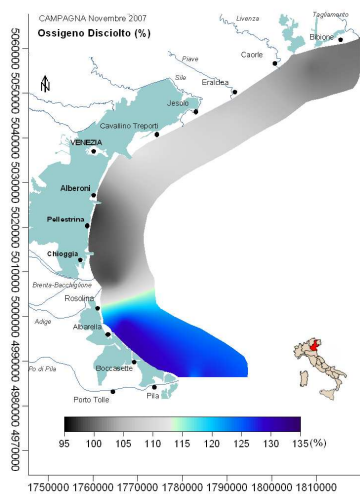
OSSIGENO DISCIOLTO E pH

L'ossigeno disciolto superficiale presenta valori prossimi o superiori alla percentuale di saturazione. Il valore minimo è risultato pari a 96.73 % nella stazione a 500 metri dalla costa del transetto 053, mentre il massimo è stato pari a 130.12% nella stazione a 3704 m dalla costa del transetto 072.

Trans	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1	102.62	106.77	113.00	96.73	99.05	99.27	126.34	127.64
Staz.2	102.07	106.77	113.05	98.50	98.72	99.00	126.17	123.21
Staz.3	101.00	108.60	111.00	97.70	99.00	99.10	130.12	127.66

Trans	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1	102.63	107.10	113.03	99.44	99.34	98.95	126.27	126.56
Profond.	2.0	2.5	3.0	5.0	2.5	2.5	2.0	5.0
Staz.2	103.03	109.75	113.30	101.35	100.38	98.70	128.20	129.13
Profond.	4.5	6.5	6.5	6.0	5.0	9.5	3.5	16.0
Staz.3	104.04	110.80	109.80	99.75	102.44	96.62	129.50	127.82
Profond.	13.0	15.0	13.0	12.0	16.0	19.0	13.5	27.0

L' ossigeno disciolto al fondo presenta in quasi tutti i casi valori simili a quelli misurati in superficie. Il valore minimo, pari a 96.62%, è stato registrato nella stazione a 3704 m dalla costa del transetto 064, mentre quello massimo, pari a 129.5%, nella stazione a 3704 m del transetto 072.



La distribuzione dell'ossigeno disciolto superficiale indica, come si nota dal grafico a lato, la presenza di una netta separazione tra il settore centro-settentrionale e quello meridionale. Le aree A, B e C presentano una situazione con valori prossimi alla saturazione e solo a sud di Rosolina la concentrazione di ossigeno disciolto aumenta fino a raggiungere un valore di 130%.

I valori di **pH superficiale** si presentano senza significative variazioni tra una stazione e l'altra; il valore minimo, pari a 8.16 unità, è stato misurato presso le stazioni 30240 e 26010, mentre quello massimo, pari a 8.22 unità, è stato riscontrato nella stazione 10720.

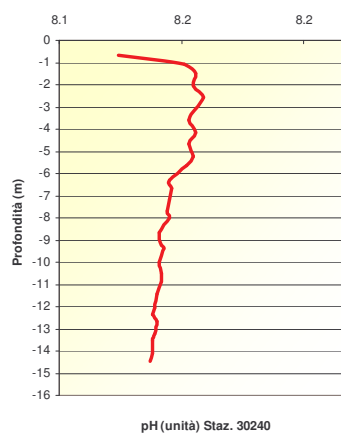
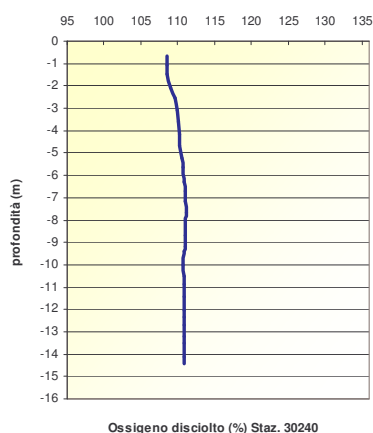
Trans	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1	8.20	8.19	8.20	8.20	8.20	8.18	8.22	8.20
Staz.2	8.19	8.19	8.21	8.21	8.20	8.20	8.21	8.16
Staz.3	8.21	8.16	8.19	8.20	8.20	8.20	8.21	8.21

Trans	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1	8.20	8.19	8.20	8.20	8.21	8.19	8.22	8.19
Profondità	2.0	2.5	3.0	5.0	2.5	2.5	2.0	5.0
Staz.2	8.19	8.20	8.19	8.20	8.20	8.19	8.21	8.19
Profondità	4.5	6.5	6.5	6.0	5.0	9.5	3.5	16.0
Staz.3	8.18	8.18	8.18	8.18	8.19	8.17	8.17	8.17
Profondità	13.0	15.0	13.0	12.0	16.0	19.0	13.5	27.0

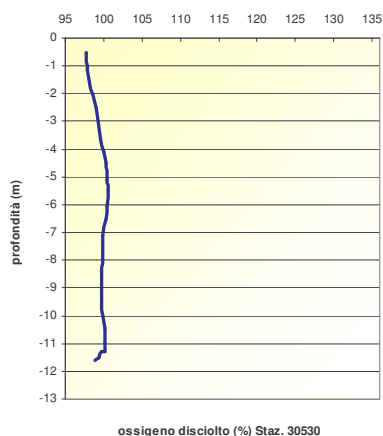
Il **pH al fondo** presenta valori simili a quelli misurati in superficie, con valori compresi tra un minimo di 8.17 unità, misurato presso le stazioni a 3704 m dalla costa dei transetti 064, 072 e 601 e un massimo, pari a 8.22 unità, registrato nella stazione 10720.

Di seguito si riporta l'andamento lungo la colonna di ossigeno disciolto e pH nelle 4 stazioni (30240, 30530, 30720 e 36010) rappresentative delle 4 aree omogenee (A, B, C e D).

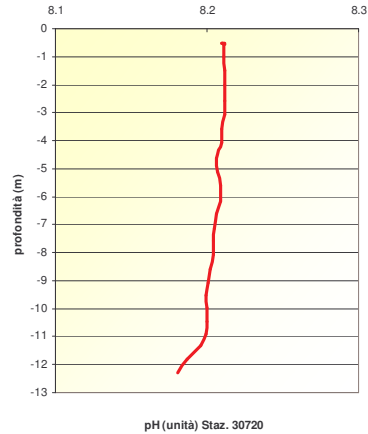
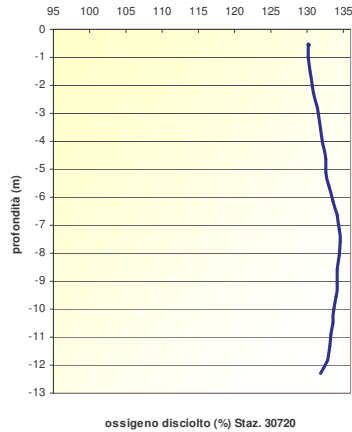
Area A



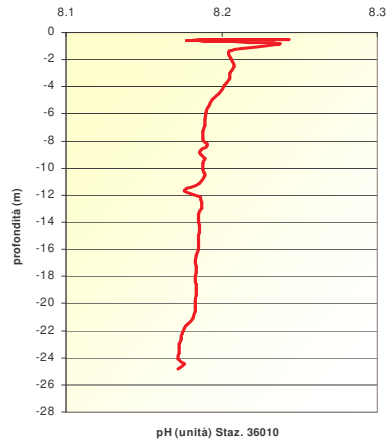
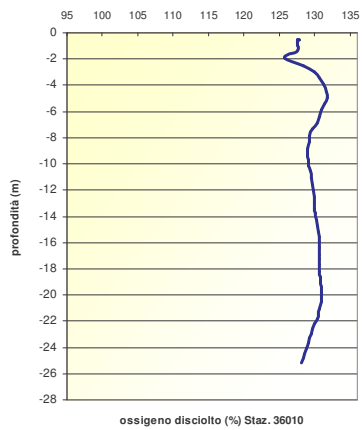
Area B



Area C



Area D



I valori dell'ossigeno disciolto si mostrano omogenei lungo la colonna d'acqua in tutte e quattro le aree monitorate, oscillando, nelle aree A e B, attorno a valori prossimi alla saturazione e, nelle aree C e D, attorno ai 130% (sovrasaturazione).

Il pH mostra un andamento particolarmente costante aggirandosi attorno ad un valore di circa 8.2 unità in tutte le aree della costa veneta. Questo carattere di uniformità si mostra, in ciascuna area, anche a livello della colonna d'acqua.

L' omogeneità dei valori di entrambi i parametri sta ad indicare che probabilmente si è all'inizio del periodo di rimescolamento tra le acque superficiali e quelle più profonde, tipico del periodo autunnale.

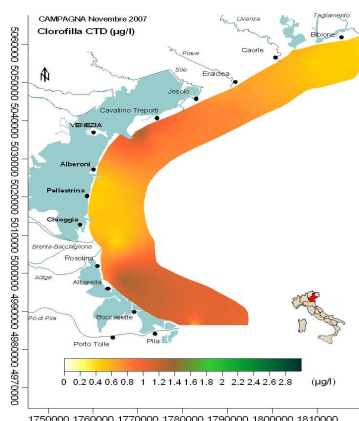
CLOROFILLA *a* E TORBIDITA'

La **clorofilla *a* superficiale** si è attestata su valori assoluti compresi tra un minimo, pari a 0.43 µg/l, rilevato nella stazione a 3704 m del transetto 053, e un massimo, pari a 1.33 µg/l, misurato nella stazione a 3704 m del transetto 072.

Trans	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1	0.57	0.64	1.20	0.45	0.44	0.63	0.78	1.07
Staz.2	0.54	0.67	1.32	0.48	0.49	0.66	1.09	0.68
Staz.3	0.46	0.79	0.87	0.43	0.53	0.39	1.33	1.08

Trans	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1	0.59	0.82	1.56	0.77	0.47	0.86	0.79	1.17
<i>Profondità</i>	2.0	2.5	3.0	5.0	2.5	2.5	2.0	5.0
Staz.2	1.37	1.09	1.22	0.95	0.73	1.03	1.51	0.76
<i>Profondità</i>	4.5	6.5	6.5	6.0	5.0	9.5	3.5	16.0
Staz.3	1.29	1.23	0.85	0.86	1.11	0.63	0.53	0.65
<i>Profondità</i>	13.0	15.0	13.0	12.0	16.0	19.0	13.5	27.0

La **clorofilla *a* al fondo** ha presentato valori variabili tra un minimo di 0.47 µg/l presso la stazione a 500 m dalla costa del transetto 056 e un massimo di 1.56 µg/l nella stazione a 500 m del transetto 040. I valori di clorofilla *a*, sia superficiali che di fondo, sono generalmente bassi, ad indicare che non erano in corso fioriture algali significative.



La distribuzione della clorofilla *a* superficiale indica la presenza di una maggiore concentrazione di tale parametro in due zone distinte della costa: una antistante Cavallino-Treporti, l'altra di fronte ad Albarella e a Po di Pila.

Questo dato pare in accordo anche con la presenza, nelle aree relative, di concentrazioni di ossigeno disciolto più elevate rispetto alle altre aree, ad indicare la presenza di una maggior produzione primaria a carico del popolamento fitoplanctonico.

La **torbidità superficiale** si attesta su valori compresi tra un minimo di 6.07 FTU nella stazione a 3704 m dalla costa del transetto 056 e un massimo, pari a 42.68 FTU, rilevato a 926 m dalla costa del transetto 601.

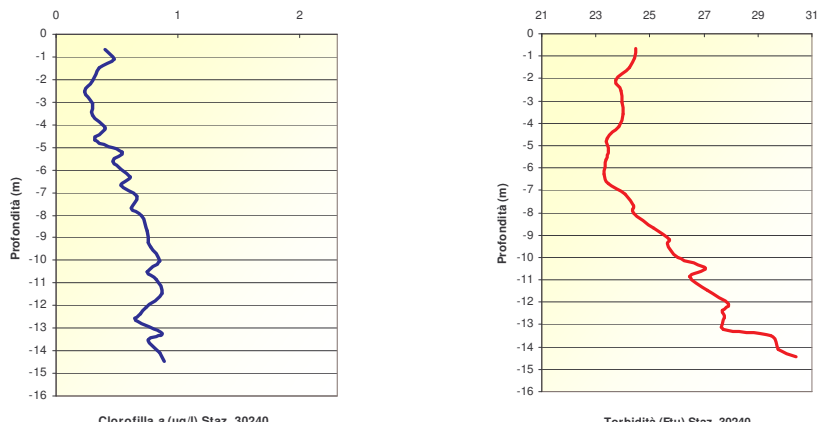
Trans	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1	31.60	29.38	28.77	20.84	20.07	24.61	25.40	28.90
Staz.2	28.42	26.16	27.27	23.94	18.89	10.83	24.26	42.68
Staz.3	25.84	24.49	34.87	24.56	6.07	24.12	24.07	25.80

Trans	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1	30.84	32.71	25.78	23.20	23.51	23.59	25.21	24.40
<i>Profondità</i>	2.0	2.5	3.0	5.0	2.5	2.5	2.0	5.0
Staz.2	31.45	26.87	26.91	23.40	23.74	25.00	24.39	29.48
<i>Profondità</i>	4.5	6.5	6.5	6.0	5.0	9.5	3.5	16.0
Staz.3	23.99	29.35	30.83	24.60	24.05	26.35	27.71	28.00
<i>Profondità</i>	13.0	15.0	13.0	12.0	16.0	19.0	13.5	27.0

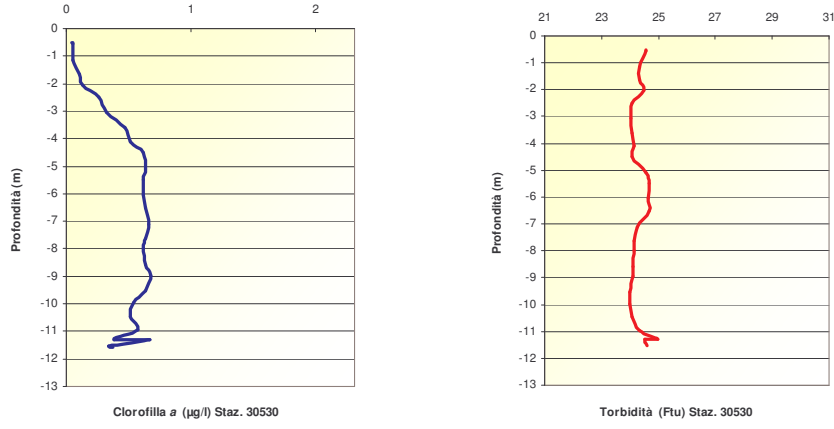
La **torbidità al fondo** presenta un valore minimo di 23.20 FTU presso il transetto 053 alla stazione a 500 m dalla costa. Il valore massimo è stato riscontrato a 500 m dalla costa del transetto 024 e misura 32.71 FTU.

Di seguito si riporta l'andamento verticale di clorofilla *a* e torbidità nelle 4 stazioni (30240, 30530, 30720 e 36010) rappresentative delle 4 aree omogenee (A, B, C e D).

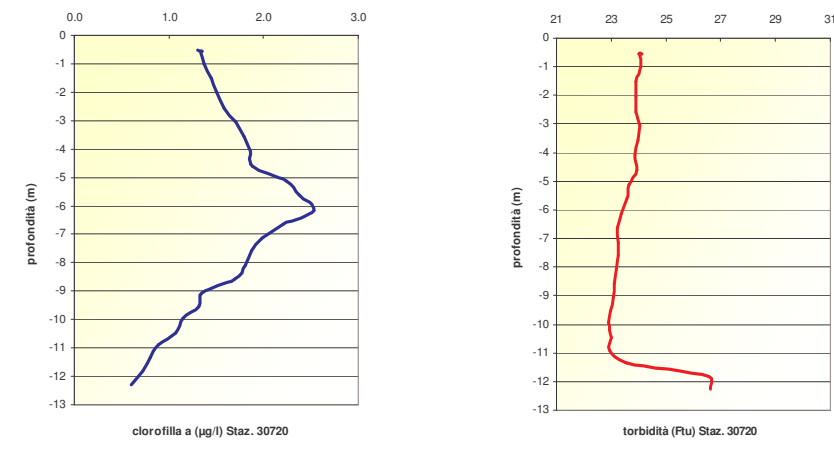
Area A



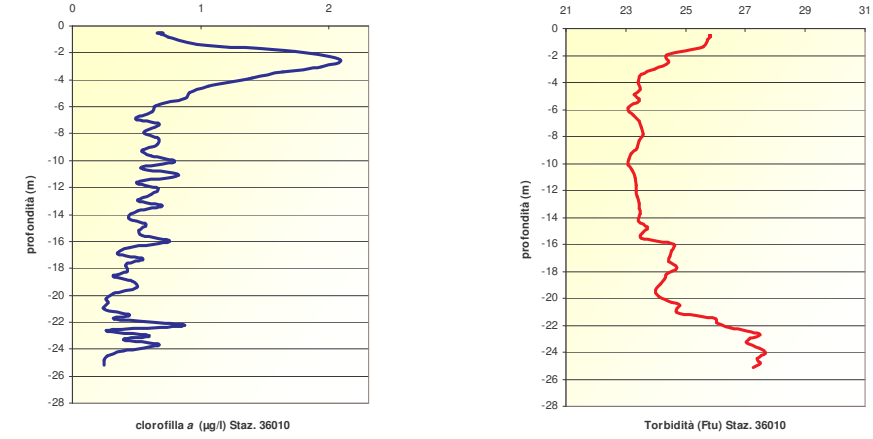
Area B



Area C



Area D



I valori di clorofilla *a* presentano andamenti paragonabili nelle aree A e B, con valori più bassi in superficie e progressivamente più elevati con l'aumentare della profondità, pur mantenendosi sempre poco significativi. I valori di torbidità di queste aree rispecchiano piuttosto fedelmente le relative curve di clorofilla *a*.

Nelle aree C e D è da sottolineare la presenza di un picco, rispettivamente a 8 m e a 3 m di profondità, che non risulta coincidere con un aumento della torbidità ma che almeno, nell'area D, corrisponde alla profondità in cui sono presenti il termocline e l'alocline.

La torbidità di tutte le aree, ad eccezione della B, presenta un progressivo aumento avvicinandosi al fondo, a conferma delle osservazioni subacquee che riscontrano una leggera risospensione negli strati profondi.

TRASPARENZA

Le misure di trasparenza vengono effettuate con il **disco di Secchi**, uno strumento costituito da un disco bianco di 30 cm di diametro e 0.5 cm di spessore, fissato ad una cima metrata. Il disco viene calato lentamente in acqua, preferibilmente dal lato in ombra dell'imbarcazione, fino a che scompare alla vista e si legge la misura segnata sulla sagola metrata a livello della superficie dell'acqua; si ripete l'operazione facendolo ricomparire e scomparire alcune volte per ottenere una buona stima della profondità di svanimento.

Le misure di **trasparenza** non sono risultate molto elevate in quasi tutta l'area indagata, variando da un minimo di 0.5 m nella stazione 16010, fino ad un massimo di 6.5 m nella stazione a 926 m del transetto 024.

Transetto	008	024	040	053	056	064	072	601
Staz.1 500 m dalla costa	1.0	1.5	1.5	5.0	2.5	2.5	2.0	0.5
<i>Profondità</i>	2.0	2.5	3.0	5.0	2.5	2.5	2.0	5.0
Staz.2 926 m dalla costa	1.5	6.5	1.5	5.0	5.0	4.5	3.0	1.5
<i>Profondità</i>	4.5	6.5	6.5	6.0	5.0	9.5	3.5	16.0
Staz.3 3704 m dalla costa	2.5	5.0	1.5	4.0	4.5	4.5	3.5	2.5
<i>Profondità</i>	13.0	15.0	13.0	12.0	16.0	19.0	13.5	27.0

2. OSSERVAZIONI SUL CAMPO

La **colorazione** dell'acqua è apparsa normale su tutto il tratto di costa indagato.

Le osservazioni effettuate con **telecamera subacquea**, dotata di profundimetro, hanno messo in evidenza una situazione di risospensione al fondo, in particolare nei transetti a nord, probabilmente per il fatto che il mare, il giorno precedente l'inizio della campagna, è risultato mosso. In tutti i transetti monitorati si sono riscontrati in colonna fiocchi e filamenti in densità tale da escludere situazioni di particolare criticità.



Servizio Acque Marino Costiere

Osservatorio Alto Adriatico – Polo Regionale Veneto

Piazzale Stazione 1, 35131 Padova Tel. +39 049 8767585 Fax +39 049

8767586; e-mail: oaa@arpa.veneto.it