



# BOLLETTINO MENSILE STATO OCEANOGRAFICO ED ECOLOGICO DEL GOLFO DI TRIESTE GENNAIO 2024



SOS Qualità delle acque marine e di transizione

A gennaio l'area costiera regionale è stata caratterizzata, nelle giornate precedenti al monitoraggio, da una situazione meteorologica generalmente stabile con temperatura media dell'aria compresa tra 3.4°C e 5.6°C, vento da Est e SE di intensità media compresa tra 15 km/h e 21 km/h e raffiche massime incidenti sul litorale triestino di 98 km/h.

Complessivamente la temperatura media dell'aria caratterizzante il litorale regionale nel gennaio 2024 è stata di 6.2°C, valore leggermente superiore a quello della serie storia degli ultimi 14 anni pari a 5.8°C. Nei giorni precedenti al monitoraggio il parametro presentava una media di 4.6°C.

La portata fluviale dell'Isonzo ha mostrato un picco di circa 1000 m<sup>3</sup>/s tra il 6/01 e l'8/01 per poi diminuire abbastanza velocemente a valori inferiori a 100 m<sup>3</sup>/s. La portata del Tagliamento, si è presentata, invece, più stabile rispetto a quella isontina con un massimo di circa 200 m<sup>3</sup>/s il 7/01.

Il monitoraggio è stato eseguito nei giorni **16, 17, 18, gennaio 2024**.

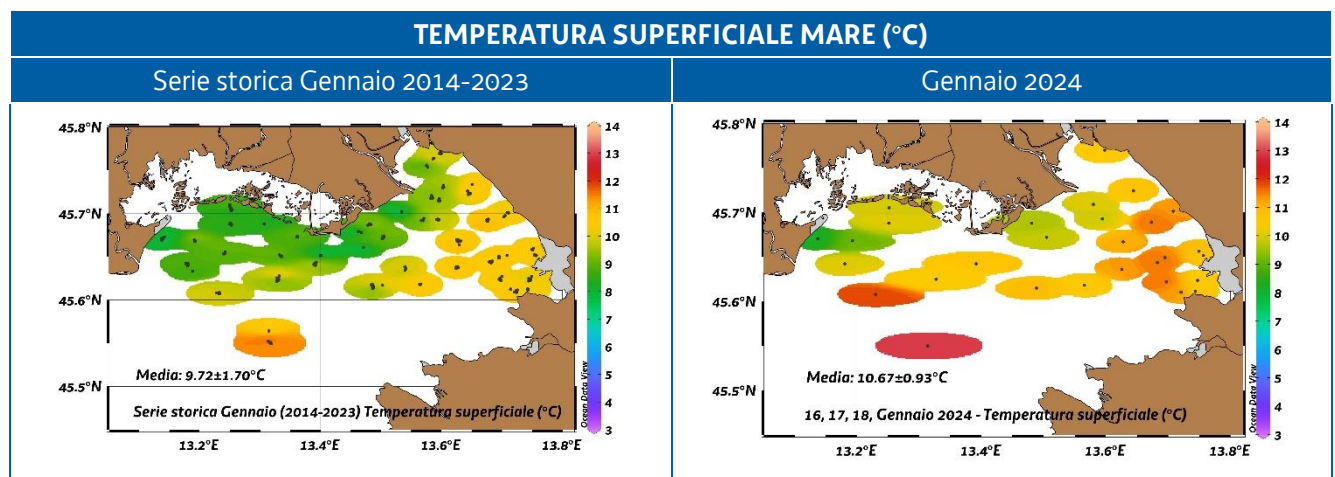
## TEMPERATURA DEL MARE

Il monitoraggio effettuato in questo mese ha evidenziato una temperatura media superficiale del mare superiore a quella della serie storica. Infatti, a gennaio 2024 la media è stata pari a **10.67°C**, mentre quella di gennaio per il periodo 2014-2023 è risultata di **9.72°C** (vedi grafici).

In particolare, la serie storica ha presentato valori massimi e minimi superficiali rispettivamente di **13.7°C** e **3.7°C** (09/01/2017 bocca lagunare di Porto Buso), mentre in prossimità del fondale, tra 20 e 26 m di profondità, sono stati rispettivamente di **13.7°C** e **7.5°C**, valori indicanti una omogeneità termica delle masse d'acqua del golfo tipica del periodo invernale. Nel presente monitoraggio i massimi e minimi dello strato superficiale e di fondo sono stati rispettivamente di **12.9°C** e **8.2°C** e **12.9°C** e **10.9°C** ad indicare bensì la tipica distribuzione omogenea dalla superficie al fondo della temperatura ma con valori minimi decisamente elevati. In particolare in prossimità del fondale la differenza di temperatura tra i valori minimi è di **3.4°C**

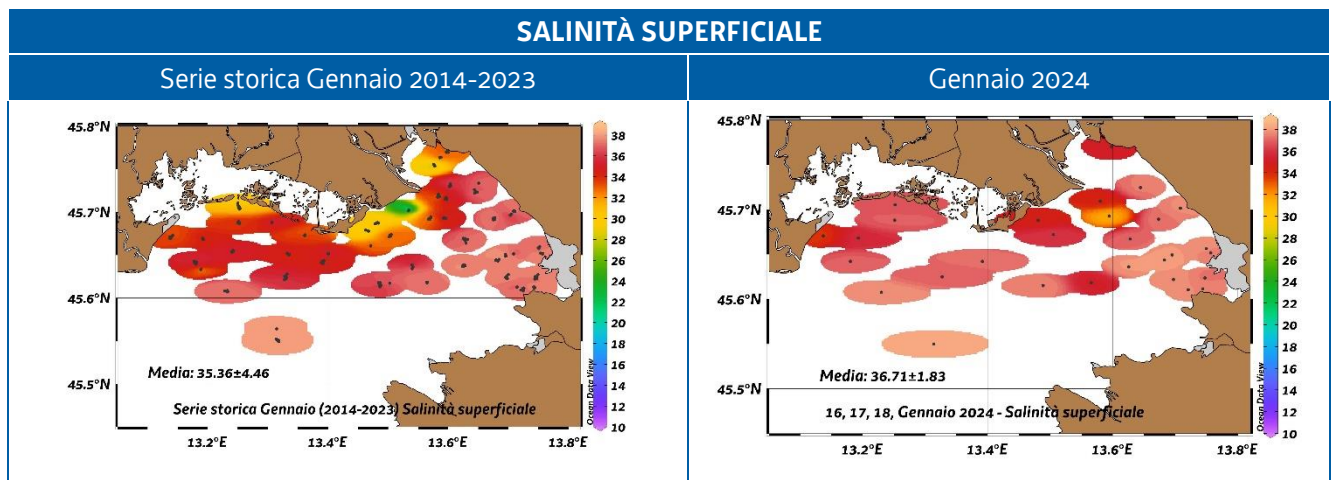
Si è quindi mantenuta la struttura già osservata nei mesi precedenti, costituita da una generale omogeneità termica della colonna d'acqua ma con temperature soprattutto in prossimità del fondale decisamente elevate per il periodo.

La temperatura media del golfo a gennaio '24 è stata di **11.17±0.75°C**, quella di dicembre '23 di **14.21±0.76°C**, ad indicare il permanere di un raffreddamento molto poco marcato delle acque del golfo.



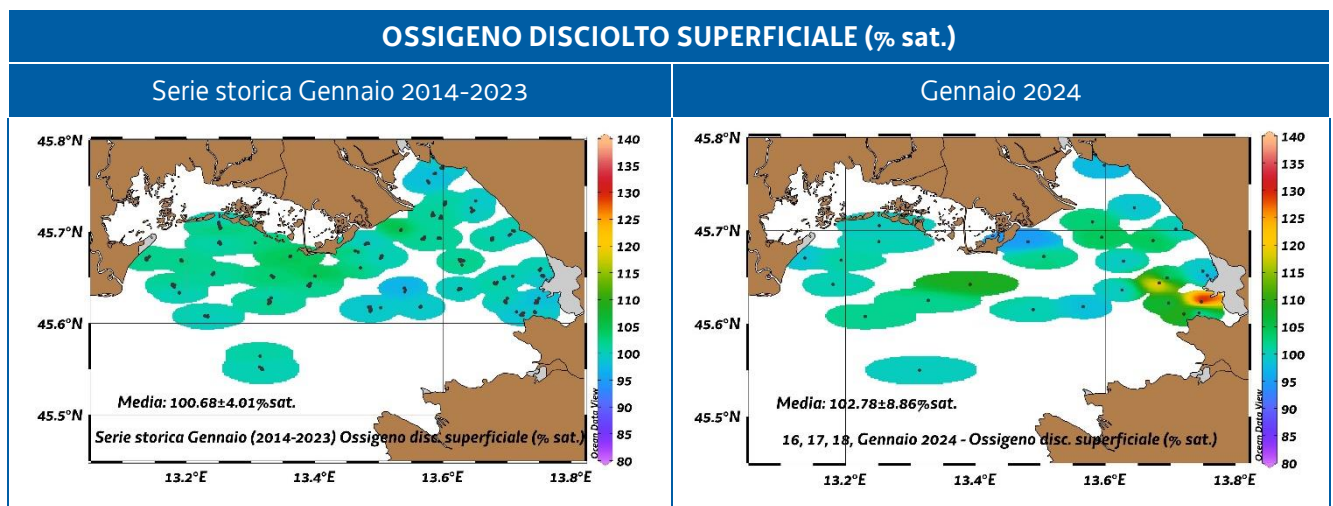
## SALINITÀ

Lo strato superficiale ha mostrato un valore medio di **36.71±1.82** e la totalità del bacino una media di **37.71±0.74** che rispetto alle medie della serie storica, rispettivamente di **35.36±4.46** e **37.52±1.59**, indicano che gli apporti del fiume Isonzo interessanti il golfo tra il 6 e 8 gennaio '24 non hanno diluito sostanzialmente il bacino. Il confronto con la salinità media del monitoraggio di dicembre '23 mostra per lo stato superficiale del mare un aumento del parametro di **3.0** unità di salinità, mentre quello con la media di novembre '23, mese particolarmente interessato da apporti fluviali, un aumento di ben **8.5** unità di salinità. I valori minori hanno caratterizzato l'area della foce isontina, quella costiera prossima a Lignano e la baia di Panzano. La salinità minima di **24.2** e la massima di **38.4** sono state registrate rispettivamente alla foce dell'Isonzo e nella stazione sita al largo di Lignano interessata da acque di origine meridionale che si sono distribuite lungo tutta la colonna d'acqua (vedi grafici).



## OSSIGENO DISCIOLTO

Il monitoraggio ha rilevato nello strato superficiale una situazione in saturazione del parametro con una media di **102.78±8.86 %sat.**, valore che risulta leggermente superiore a quello della serie storica (**100.68±4.01 %sat.**). La sua distribuzione areale nel golfo si è presentata abbastanza omogenea con però un picco di **136% sat.** sia nella stazione posta in prossimità del diffusore di Trieste che in quella posta al largo della rada di Trieste. Considerando il valore medio complessivo per l'intero bacino si è riscontrata una situazione di saturazione (**99.46±2.59 %sat.**), questa concentrazione è paragonabile a quella della serie storica (2014-23) pari a **99.88±3.93 %sat.** Ed anche lungo la colonna d'acqua, dalla superficie al fondo, il parametro si è presentato tendenzialmente omogeneo (vedi grafici).

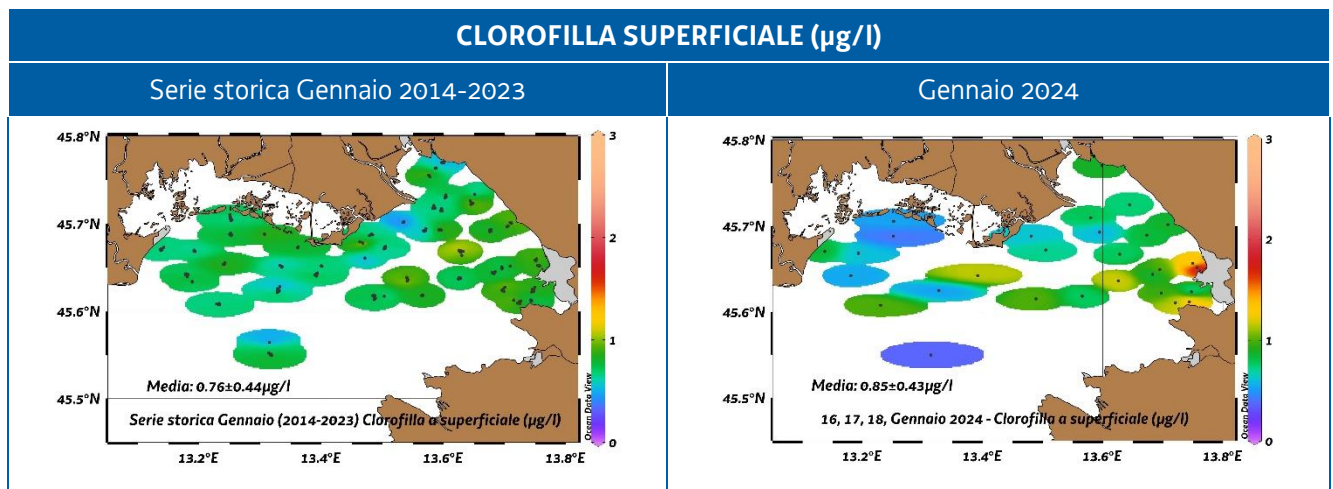


## CLOROFILLA

Nel monitoraggio di gennaio '24 il valore medio del parametro, per quanto riguarda lo strato superficiale del golfo, è stato di  **$0.85 \pm 0.43 \mu\text{g/l}$** , valore paragonabile a quello della serie storica 2014-23 ( **$0.76 \pm 0.44 \mu\text{g/l}$** ) ma inferiore sia a quello di dicembre '23 ( **$1.04 \pm 0.71 \mu\text{g/l}$** ) che a quello di novembre '23 ( **$1.04 \pm 0.46 \mu\text{g/l}$** ) periodi in cui il monitoraggio aveva evidenziato l'afflusso di acque fluviali nel golfo.

Anche per questo parametro, nel gennaio '24, la distribuzione nella colonna d'acqua è stata tendenzialmente omogenea e non si sono osservati nuclei con più alta concentrazione. L'area costiera presentante un leggero aumento della concentrazione è quella prossima la rada di Trieste in cui si sono evidenziati anche i più alti tenori di ossigeno disciolto.

Per quanto riguarda il valore medio di clorofilla *a*, per la totalità del bacino, il monitoraggio di gennaio '24, rispetto a quello della serie storica (2014-23), ha mostrato tenori simili; il primo ha presentato un valore medio di  **$0.88 \pm 0.30 \mu\text{g/l}$** , il secondo di  **$1.00 \pm 0.34 \mu\text{g/l}$** . A dicembre '23 il monitoraggio ha evidenziato un valore medio di  **$1.07 \pm 0.51 \mu\text{g/l}$**  ad indicare una probabile maggiore attività della biomassa fitoplanctonica (vedi grafici).



I grafici sono stati creati con il software ODV (Schlitzer, R., Ocean Data View, <https://odv.awi.de>, 2018).

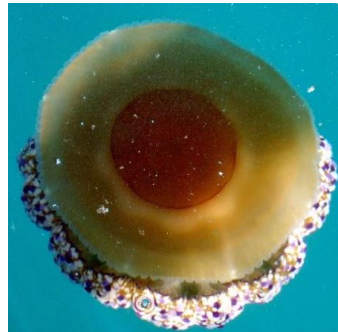
## ORGANISMI MARINI

Nel monitoraggio di gennaio '24 si continua ad avere una presenza scarsa degli organismi gelatinosi. Sono stati osservati degli esemplari della medusa ***Rhizostoma pulmo*** e una limitata presenza dello ctenoforo “noce di mare” ***Mnemiopsis leidyi***. A fine mese le acque costiere prospicienti la baia di Sistiana sono state interessate dall'**anomala** presenza della **cubomedusa *Carybdea marsupialis***. Questa specie solitamente interessa le acque del golfo a fine estate e la sua presenza può rendere problematica l'attività di balneazione in quanto i quattro tentacoli di cui sono dotate possono essere particolarmente urticanti. Un altro avvistamento **anomalo** è stato fatto il 16/01/2024 al largo di Lignano dove è stato osservato un esemplare di grande dimensione e di **tartaruga marina *Caretta caretta***.

[Per saperne di più...](#)



***Rhizostoma pulmo***



***Cotylorhiza tuberculata***



***Chrysaora hysoscella***



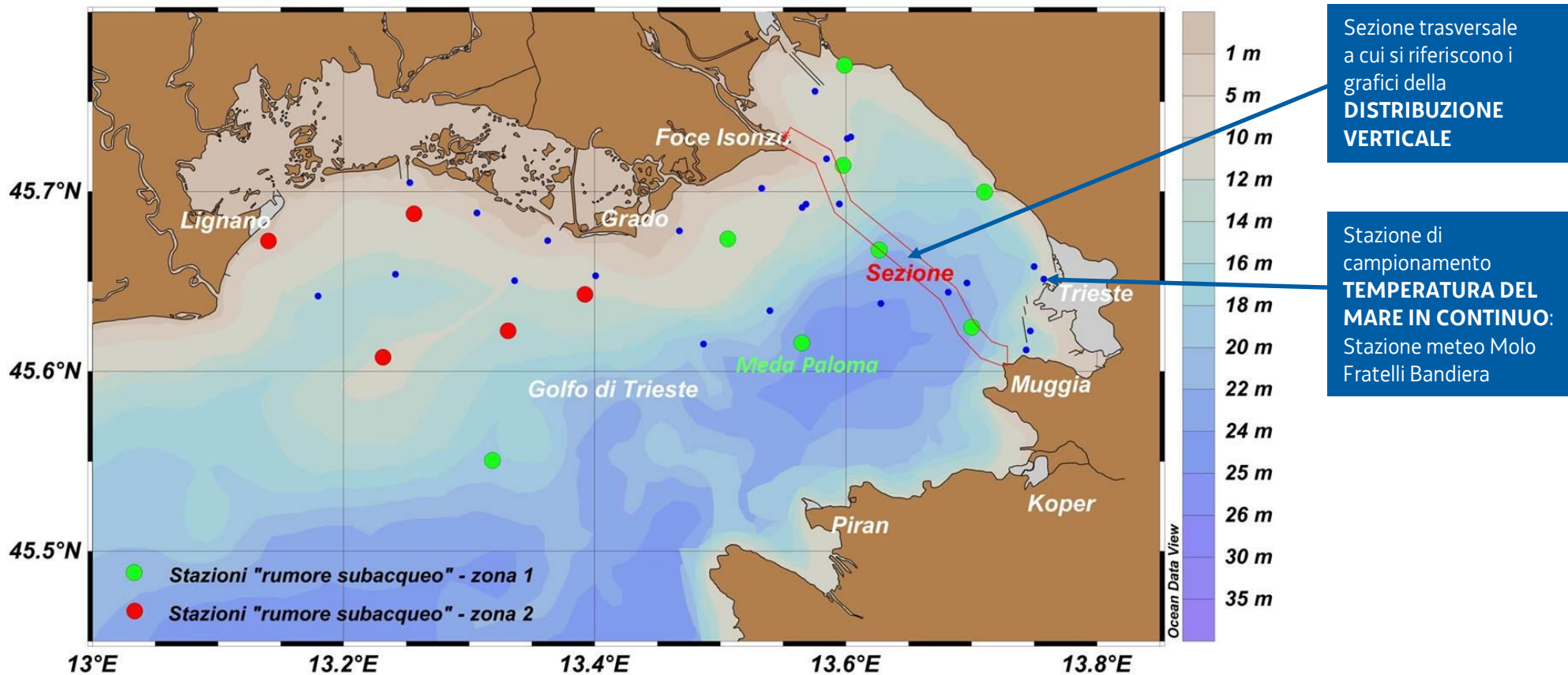
***Aurelia sp.p.***



***Carybdea marsupialis***

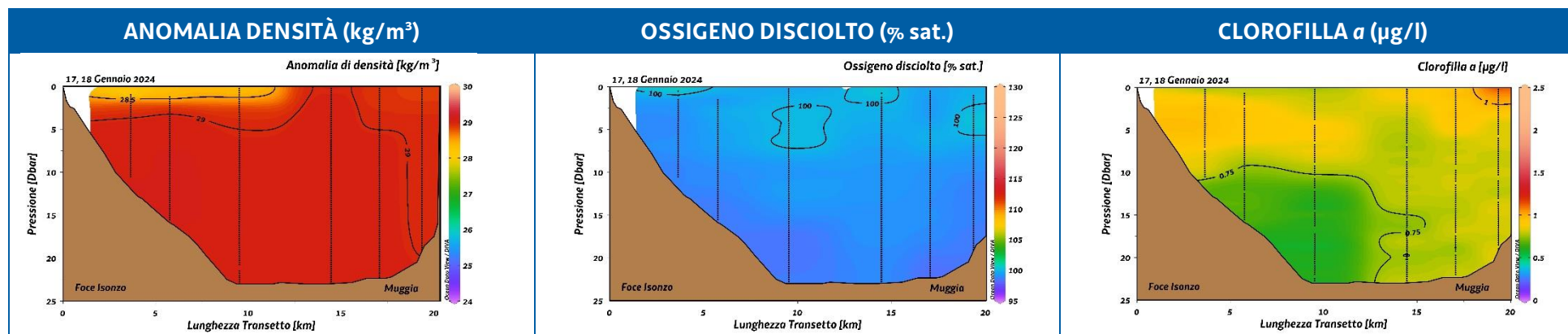


## GOLFO DI TRIESTE: STAZIONI DI CAMPIONAMENTO, SEZIONE TRASVERSALE E ZONE DI MONITORAGGIO DEL RUMORE SUBACQUEO



## DISTRIBUZIONE VERTICALE DEI PARAMETRI OCEANOGRAFICI NELLA SEZIONE TRASVERSALE

GENNAIO 2024: distribuzioni verticali della densità del mare, dell'ossigeno disciolto e della clorofilla *a* in una sezione trasversale alla geografia del golfo di Trieste



I grafici sono stati creati con il software ODV (Schlitzer, R., Ocean Data View, <https://odv.awi.de>, 2018).

Valori superficiali di anomalia di densità inferiori a **28 kg/m<sup>3</sup>** stanno ad indicare la presenza di minimi apporti di acqua fluviale interessanti essenzialmente i primi metri della colonna d'acqua in un'area prossima alla foce del fiume Isonzo. Il resto del bacino ha mostrato un'uniformità del parametro (**media 29.04±0.03 kg/m<sup>3</sup>**), senza evidenziare un gradiente positivo di densità negli strati sub-superficiali e di fondo, infatti la temperatura e la salinità media non presentano una particolare deviazione standard e sono rispettivamente di **11.60±0.37°C** e **38.06.60±0.08**. Il confronto con la serie storica (2014-2023) delle misure per il transetto considerato evidenzia per il 2024 un valore leggermente minore dell'anomalia di densità (serie storica **29.10±0.46**), mentre maggiore sia per temperatura (serie storica **10.65±1.47°C**) che per salinità (serie storica **37.92±0.47**), infatti l'aumento della densità dovuto all'incremento della salinità viene bilanciato dal particolare incremento della temperatura.

Anche la distribuzione verticale, di **ossigeno disciolto** e **clorofilla a** si è mostrata tendenzialmente omogenea con valori medi e deviazione standard rispettivamente di **99.57±3.15 % sat.** (serie storica **100.06±4.00 % sat.**) e **0.84±0.19 µg/l** (serie storica **1.01±0.28 µg/l**).

## TEMPERATURA SUPERFICIALE DEL MARE

La stazione meteorologica Molo Fratelli Bandiera situata a Trieste, misura in continuo la temperatura del mare a ridosso della costa. Grazie a queste misurazioni, iniziate negli anni '90 del secolo scorso, è possibile costruire robuste serie storiche ampie diversi decenni e confrontarle con i dati ottenuti dai rilievi più recenti.

I grafici sottostanti, infatti, illustrano la temperatura media giornaliera sovrapposta alla media del periodo 1996-2022. In questo modo è possibile visualizzare quanto la media del mese corrente si discosta da quella della serie storica per lo stesso periodo.

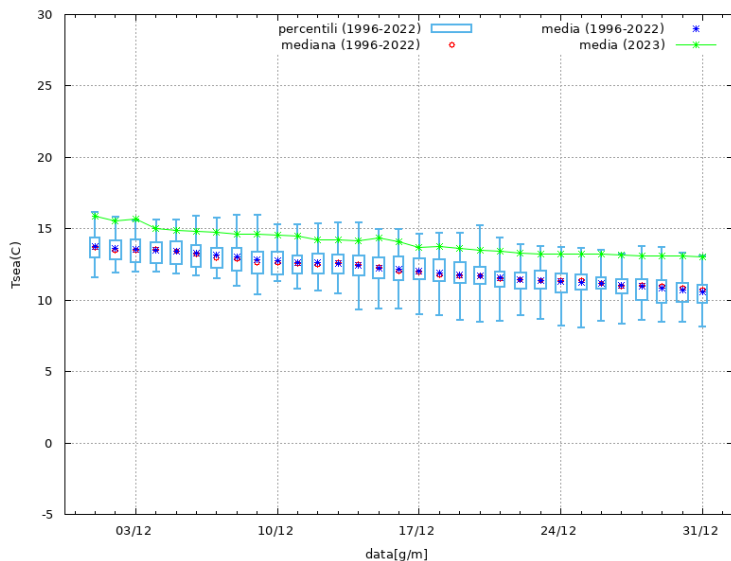
La temperatura del mare registrata in questa stazione per tutto dicembre '23 (ma già nei mesi precedenti) evidenzia molto bene la situazione anomala dovuta al cambiamento climatico in atto. I valori di dicembre '23 hanno indicato una **temperatura media giornaliera del mare paragonabile alle massime temperature** registrate, per questo periodo, dal 1996 al 2022. Infatti **la temperatura media giornaliera di dicembre '23 è stata di 1.84°C superiore a quella della serie storica (dicembre 1996-'22)**. Considerando la **media di gennaio '24 rispetto a quella di gennaio della serie storica dal 1996 al 2023, la situazione anomala è leggermente meno evidente e la differenza si riduce a 1.66°C**. L'abbassamento della temperatura del mare osservato tra il 21 e 25 gennaio è stato causato dal passaggio sulla regione di un fronte freddo da nord, che ha ripristinato una situazione invernale con neve fino quote basse e Bora forte sul litorale.

### TEMPERATURA DEL MARE

presso la stazione meteo Molo Fratelli Bandiera di Trieste  
 Longitudine (gradi E): 13.752; Latitudine (gradi N): 45.650

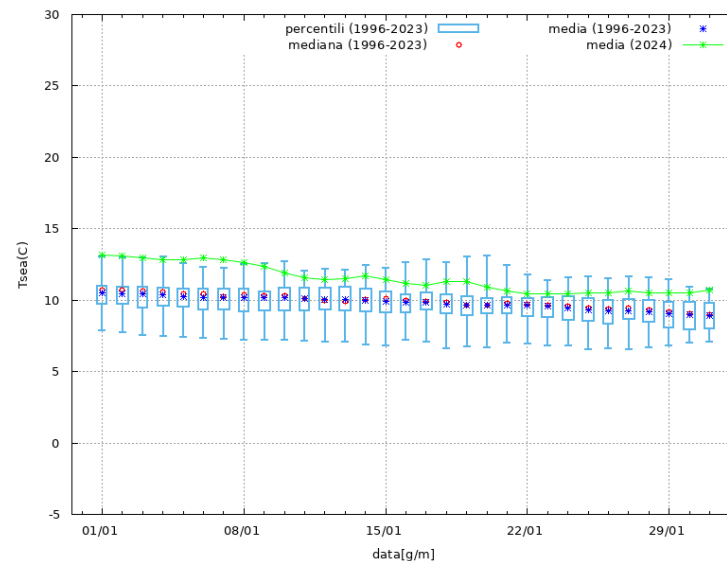
Dicembre 2023

Andamento medio giornaliero per il periodo 01-31/12/2023 e statistica anni 1996-2022 [min, 25p, 75p, max, media e mediana]



Gennaio 2024

Andamento medio giornaliero per il periodo 01-31/01/2024 e statistica anni 1996-2023 [min, 25p, 75p, max, media e mediana]





## CLIMA ACUSTICO SUBACQUEO

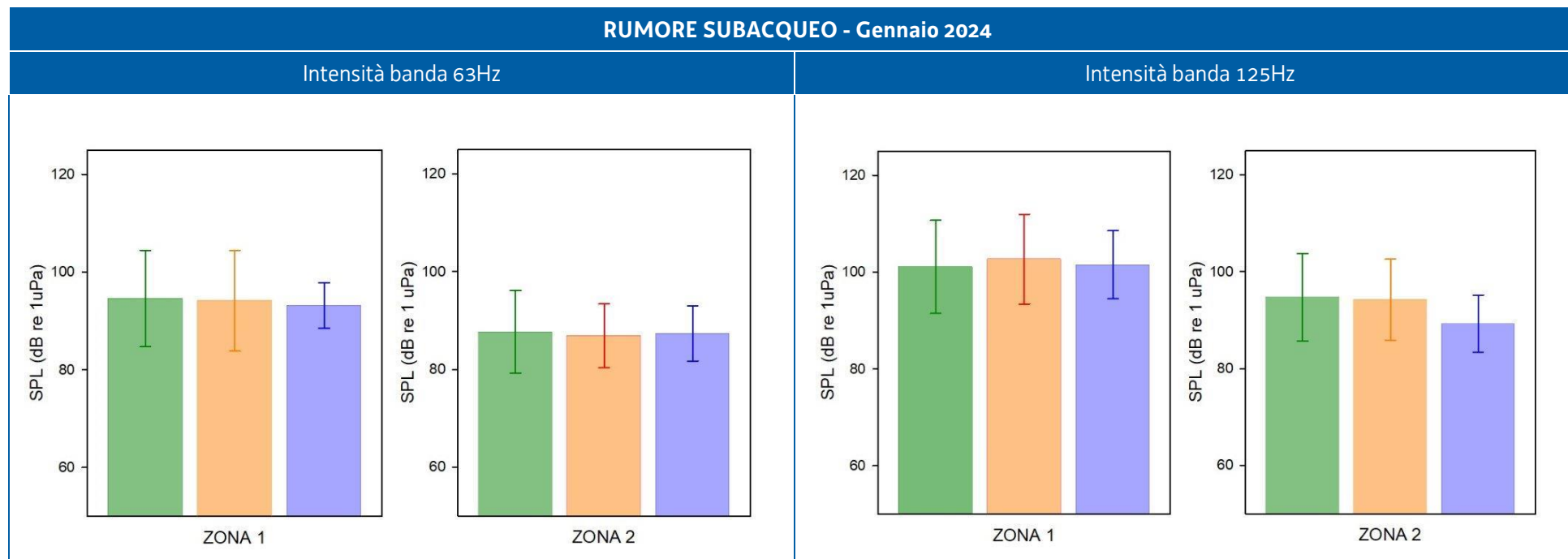
Il monitoraggio del clima acustico subacqueo viene condotto con cadenza mensile dal 2012. Vengono monitorate 13 stazioni al mese, distribuite in modo da coprire spazialmente tutta l'estensione delle acque di competenza di ARPA FVG. Le stazioni vengono suddivise in base alla posizione:

- zona 1 - insieme dei punti più vicini alle rotte d'ingresso e d'uscita dai porti di Monfalcone, Trieste e Capodistria.
- zona 2 - insieme delle stazioni più a ovest.

Inoltre, dal 2015 il clima acustico subacqueo viene monitorato anche nelle acque all'interno del Porto di Monfalcone.

Le misure vengono effettuate secondo quanto previsto dall'indicatore dei suoni continui a bassa frequenza prodotti dal traffico navale. Vengono dunque analizzate due bande di 1/3 di ottava, una centrata a 63 Hz e l'altra a 125 Hz, espresse in decibel riferiti ad 1 microPascal (dB re 1  $\mu$ Pa), così come indicato dalle linee Guida del Technical Group of Noise per la [Direttiva Strategia Marina 2008/CE](#), descrittore 11.2.

Di seguito i grafici dei valori ottenuti per le bande 1/3 di ottava a 63 e 125 Hz, zona 1 e 2.



Le zone sono indicate nella mappa del golfo di pag. 5

In **verde** il valore medio registrato per tutti i mesi dal 2012 fino a dicembre 2023 per i 63 Hz e 125 Hz.

In **arancione** il valore medio di gennaio registrato dal 2012 al 2023 per i 63 Hz e 125 Hz.

In **viola** il valore medio di gennaio 2024 per i 63 Hz e 125 Hz.