



BOLLETTINO MENSILE STATO OCEANOGRAFICO ED ECOLOGICO DEL GOLFO DI TRIESTE DICEMBRE 2022



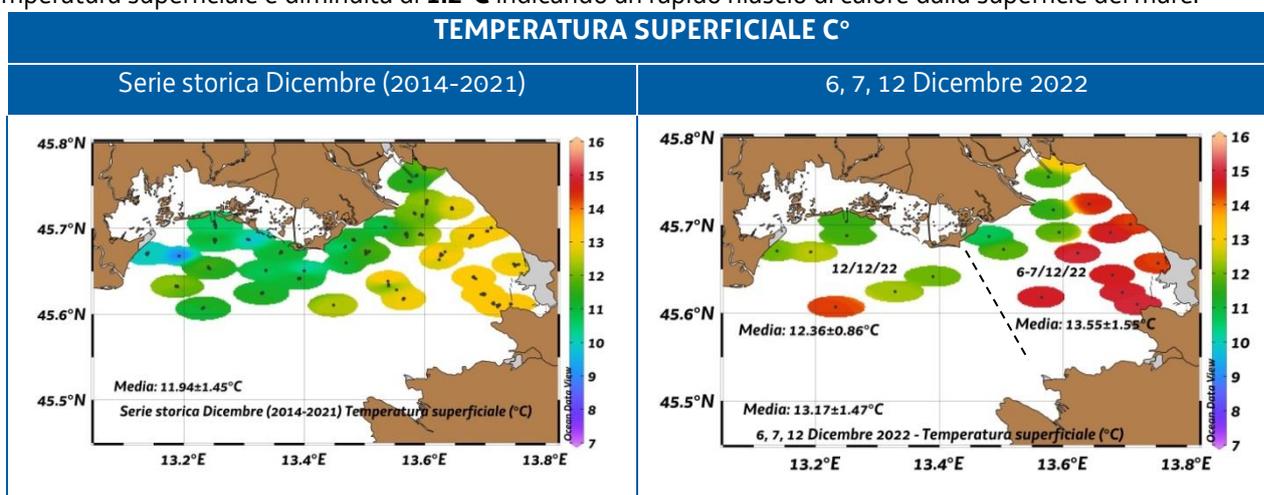
SOS Qualità delle acque marine e di transizione

Le misure oceanografiche effettuate hanno evidenziato il mantenersi anche per questo monitoraggio, di condizioni di temperatura e salinità anomale per il periodo.

L'ultimo monitoraggio è stato eseguito nei giorni 6, 7, 12 dicembre 2022.

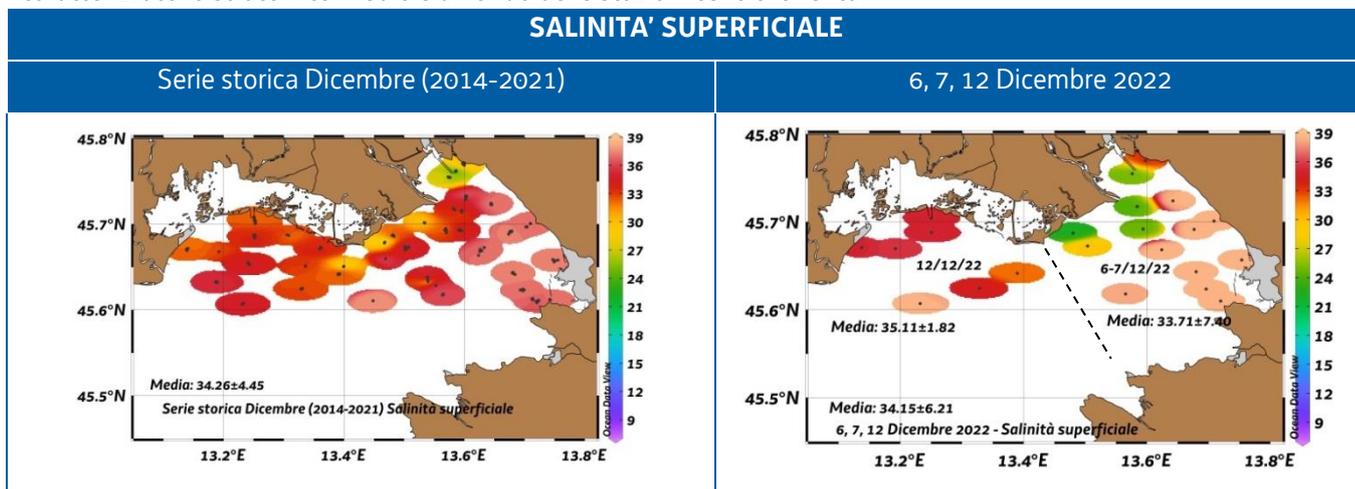
TEMPERATURA DEL MARE

La temperatura superficiale del mare presentava un **gradiente positivo** dalla costa occidentale alle acque al largo ed era particolarmente evidente tra le acque antistanti la foce isontina e quelle della costa orientale. I minimi di **10-12°C** sono stati misurati in prossimità della foce dell'Isonzo, delle bocche lagunari e nella baia di Panzano, i massimi pari a **15°C** hanno caratterizzato le acque antistanti la baia di Muggia, quelle di centro golfo e quelle al largo di Lignano. Dal confronto tra la temperatura media superficiale e quella della serie storica 2014-21, si osserva una **differenza di circa 1.2°C** indicante il mantenersi, come nei mesi precedenti, di una situazione ancora anomala anche se meno accentuata rispetto a quella di novembre. Una differenza di temperatura simile (**1.3°C**) è confermata considerando anche la totalità delle acque del golfo. E' da notare che in 5 giorni, differenza tra la data di monitoraggio delle stazioni nell'area interna del golfo rispetto a quella delle stazioni antistanti Lignano e la laguna, la temperatura superficiale è diminuita di **1.2°C** indicando un rapido rilascio di calore dalla superficie del mare.



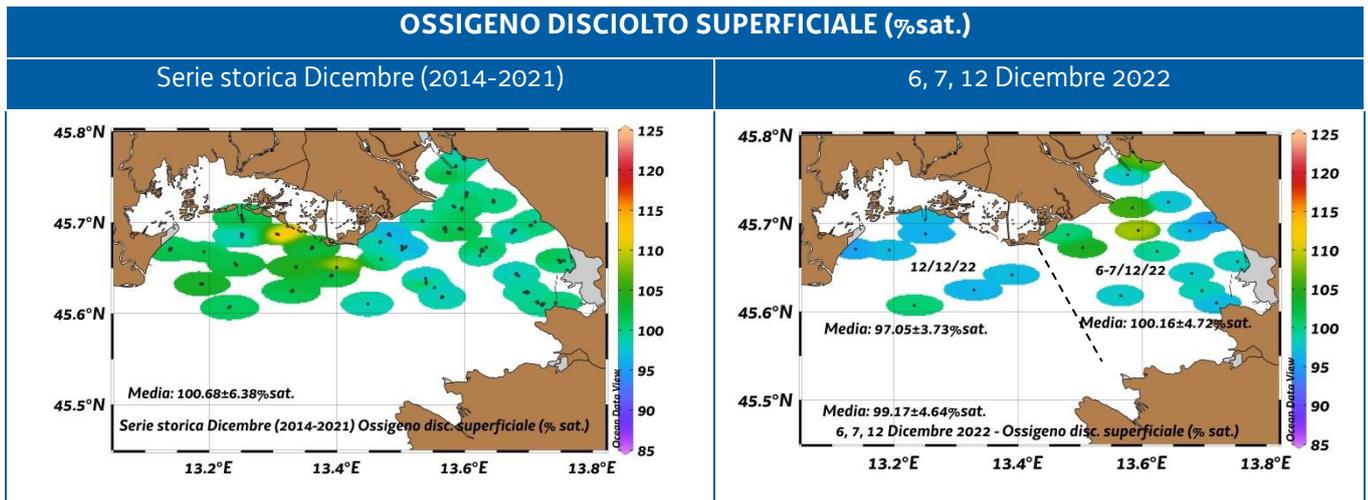
SALINITÀ

Tra il 6 e il 20 dicembre il fiume Isonzo ha presentato portate superiori a **500-800 m³/s**. Questi eventi hanno diluito le acque superficiali del golfo ed in particolare quelle della costa occidentale. Infatti, il valore medio della salinità dello strato superficiale (**34.15**) è paragonabile a quello della serie storica (**34.26**), ed è decisamente inferiore a quello di novembre (**37.00**). Considerando il golfo nel suo complesso, il monitoraggio di dicembre ha indicato il mantenersi di alte salinità negli strati intermedi e di fondo della colonna d'acqua con un valore medio di **37.87**, valore leggermente inferiore a quello di novembre (**38.08**), ma ben più alto rispetto a quello della serie storica (2014-21) di **36.76**. Ciò potrebbe indicare sia il continuo apporto di correnti marine meridionali ad alta salinità che lo scarso mescolamento tra gli strati d'acqua costieri e quelli più al largo. I massimi del parametro (**38.76**) hanno caratterizzato lo strato intermedio e di fondo delle stazioni centro-orientali.



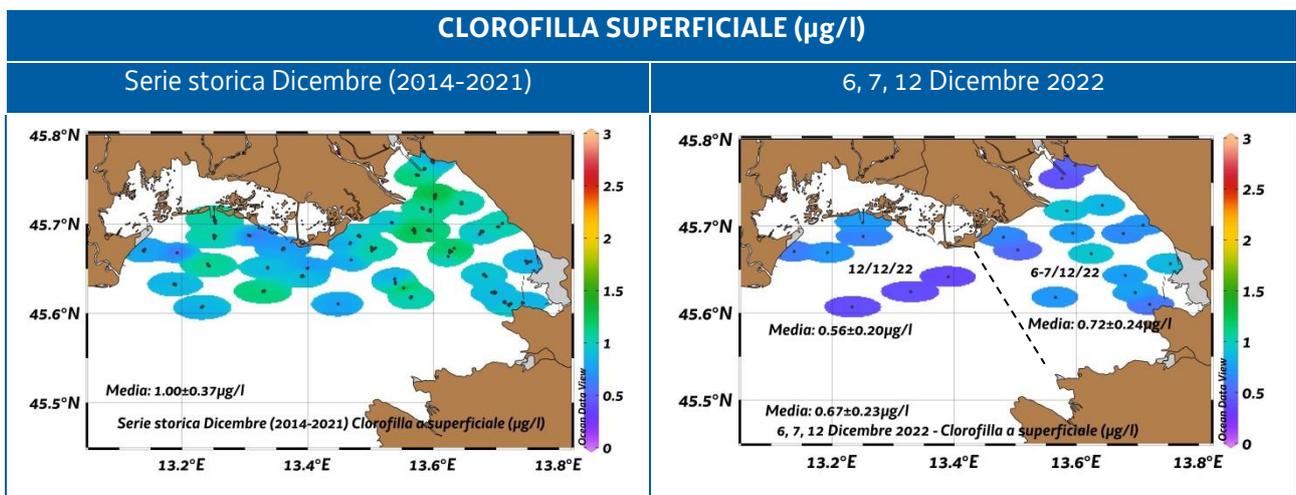
OSSIGENO DISCIOLTO

Il monitoraggio ha evidenziato, per lo strato superficiale della baia di Panzano e per quello delle acque antistanti la foce isontina, una situazione di **leggera sovrassaturazione**, le altre masse d'acqua superficiali del golfo erano caratterizzate da valori in **saturazione o leggera sottosaturazione**. Concentrazioni analoghe sono state rilevate anche negli anni precedenti (grafico serie storica). Molto probabilmente i valori in leggera sovrassaturazione sono da mettere in relazione all'influenza delle acque di derivazione fluviale che innescano i processi di produzione associati all'aumento della biomassa planctonica. Negli strati sub-superficiali e in quelli prossimi al fondale il parametro si è attestato su valori compresi tra **95 e 100 % sat.**, una diminuzione della concentrazione è stata evidente solamente negli strati di fondo delle stazioni della baia di Muggia con valore di **93.5 % sat.**



CLOROFILLA

Il parametro nello strato superficiale si è attestato su valori compresi tra **0.2-1.3 µg/l**, il valore medio (**0.67 µg/l**) è stato leggermente inferiore sia a quello della serie storica (**1.00 µg/l**) che a quello di novembre '22 (**1.04 µg/l**). Come già osservato a novembre anche in questo monitoraggio di dicembre, la distribuzione nel golfo della clorofilla *a* segue tendenzialmente quella della salinità. I valori più alti hanno caratterizzato le acque prospicienti la foce dell'Isonzo, quelle della baia di Panzano, concentrazioni relativamente alte si sono riscontrate anche nelle stazioni del transetto "Foce Isonzo-Muggia" ed in prossimità della bocca lagunare di Porto Buso. I minimi sono stati misurati il 12 dicembre nelle acque al largo di Lignano a più elevata salinità. Lungo la colonna d'acqua la clorofilla *a* non ha presentato picchi particolarmente evidenti, solamente alla profondità di 5m nella baia di Panzano si è misurata una concentrazione più elevata pari a **1.34 µg/l**.



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

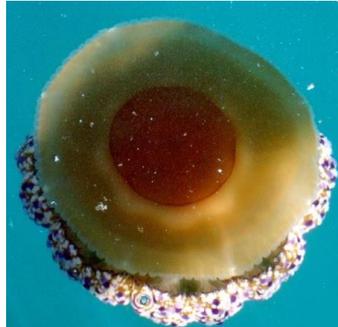
ORGANISMI MARINI

In dicembre la presenza di organismi gelatinosi nel golfo si riduce ulteriormente. Sono ancora presenti rari esemplari della medusa ***Rhizostoma pulmo***, ed è in decremento anche lo ctenoforo "Noce di mare" (***Mnemiopsis leidyi***).

Le meduse: ***Cotylorhiza tuberculata*** denominata "***cassiopea mediterranea***", ***Chrysaora hysoscella*** denominata "***medusa compasso***" e la urticante cubomedusa ***Carybdea marsupialis*** non sono state più rinvenute nel golfo.



Rhizostoma pulmo



Cotylorhiza tuberculata



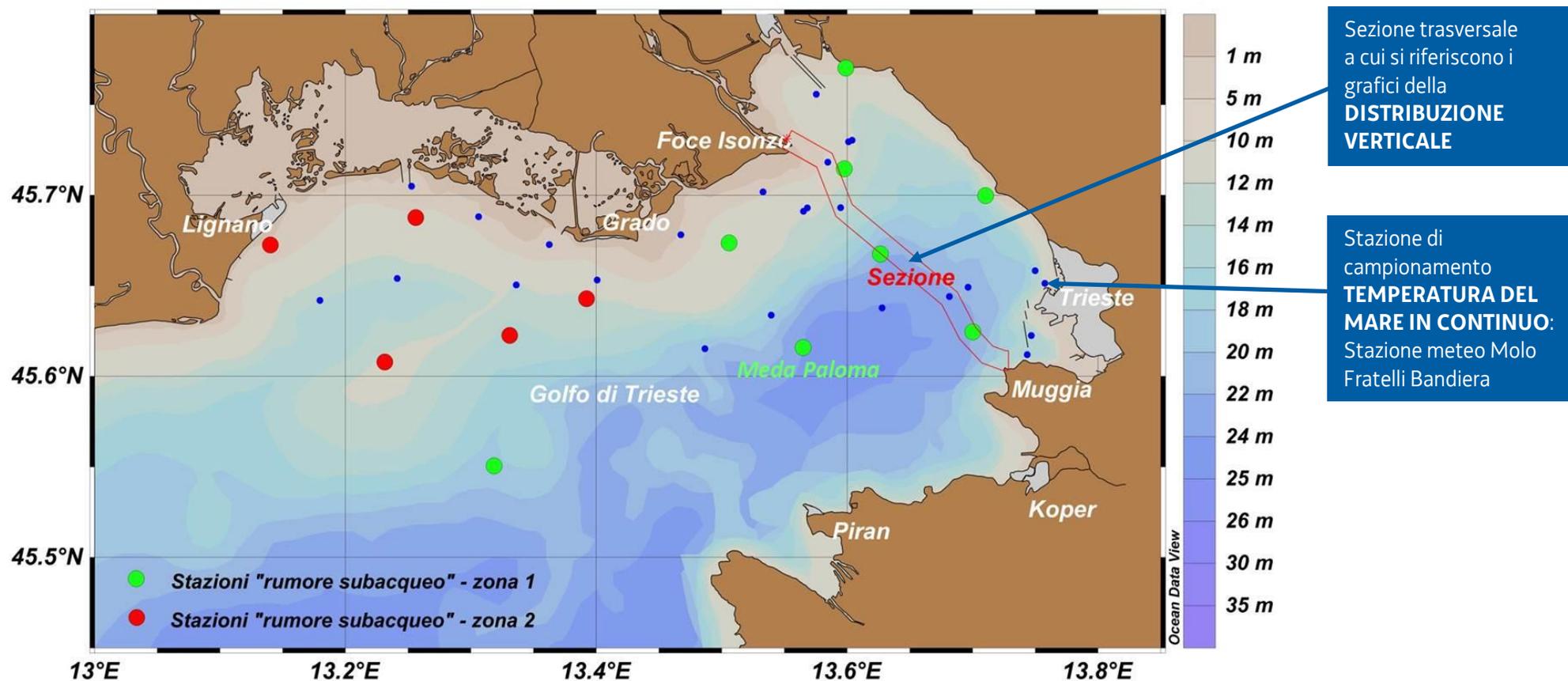
Chrysaora hysoscella



Carybdea marsupialis

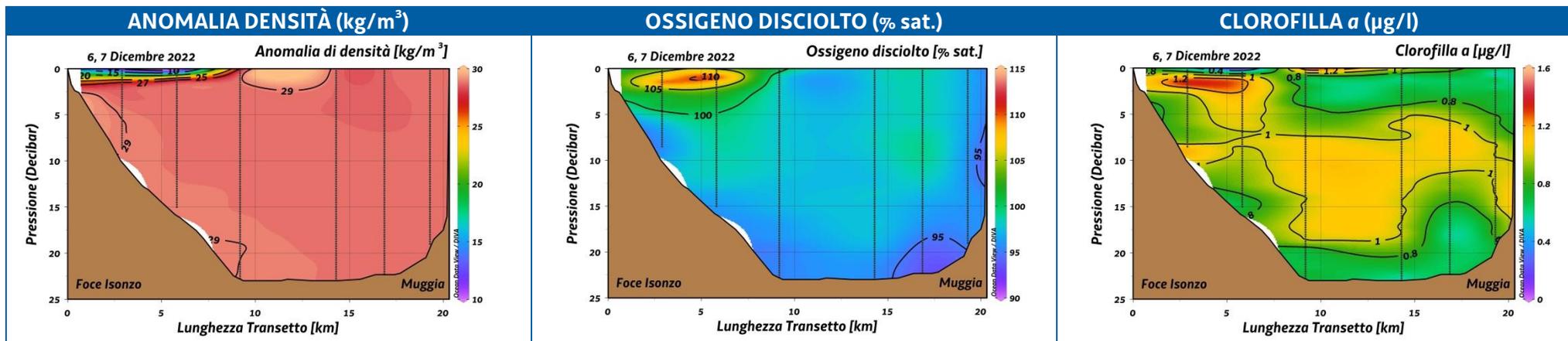
Durante il monitoraggio eseguito il 14 dicembre nell'ambito del progetto europeo "Firespill", nelle acque al largo della foce del Tagliamento ad una distanza dalla costa di circa 10-15 km è stata osservata la presenza di una **tartaruga marina** (*Caretta caretta*) di grande dimensione, di alcuni **delfini tursiope** ed è stato avvistato, con un salto fuori dal mare, un probabile esemplare di **tonno rosso** o addirittura di **pesce spada**.

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



DISTRIBUZIONE VERTICALE DEI PARAMETRI OCEANOGRAFICI NELLA SEZIONE TRASVERSALE

Le distribuzioni verticali della densità del mare, dell'ossigeno disciolto e della clorofilla *a* in una sezione trasversale alla geografia del golfo



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

Le caratteristiche oceanografiche evidenziate dalle stazioni poste lungo il transetto **Focce Isonzo-Muggia**, hanno mostrato una **stratificazione di densità** della colonna d'acqua associata alla presenza di acque diluite superficiali di derivazione isontina. Come già osservato a novembre, queste acque hanno portato alla formazione di un **"sistema frontale"** che le separa dalle masse d'acqua di centro golfo con caratteristiche più omogenee; il limite è definito dalla isopigna di **27.5-27.8 kg/m^3** . I valori più elevati di ossigeno disciolto e di clorofilla *a*, caratterizzano proprio queste acque diluite nelle quali la biomassa fitoplanctonica e i processi produttivi sono più evidenti. Le masse d'acqua più al largo e a maggiore batimetria si sono presentate tendenzialmente omogenee per tutti i parametri considerati. E', inoltre, importante notare la formazione di acque più fredde e dense (>29 kg/m^3) che tendono a scivolare lungo il profilo batimetrico dalla costa occidentale fino a quella centro-orientale. Queste masse d'acqua, in formazione durante il periodo invernale, favoriscono il rimescolamento e l'ossigenazione delle acque del golfo, contribuiscono alla formazione dell'acqua densa che in seguito, la corrente marina più profonda ad andamento ciclonico, trasporterà nell'Adriatico centrale a confluire nella circolazione generale dell'Adriatico e del Mediterraneo.

TEMPERATURA DEL MARE

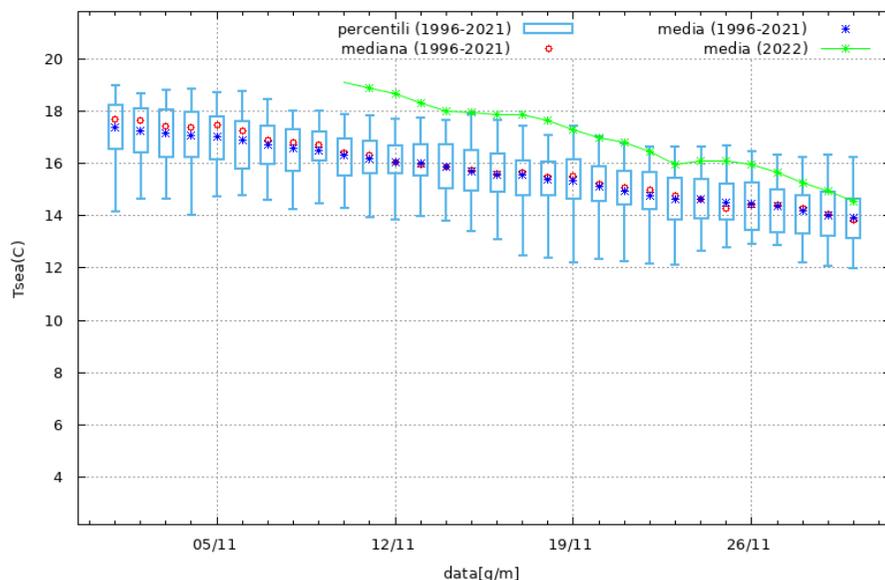
Stazione meteo Molo Fratelli Bandiera - Longitudine (gradi E): 13,752; Latitudine (gradi N): 45,650

TEMPERATURA DEL MARE

nella stazione: Trieste - Longitudine (gradi E): 13,752; Latitudine (gradi N): 45,650

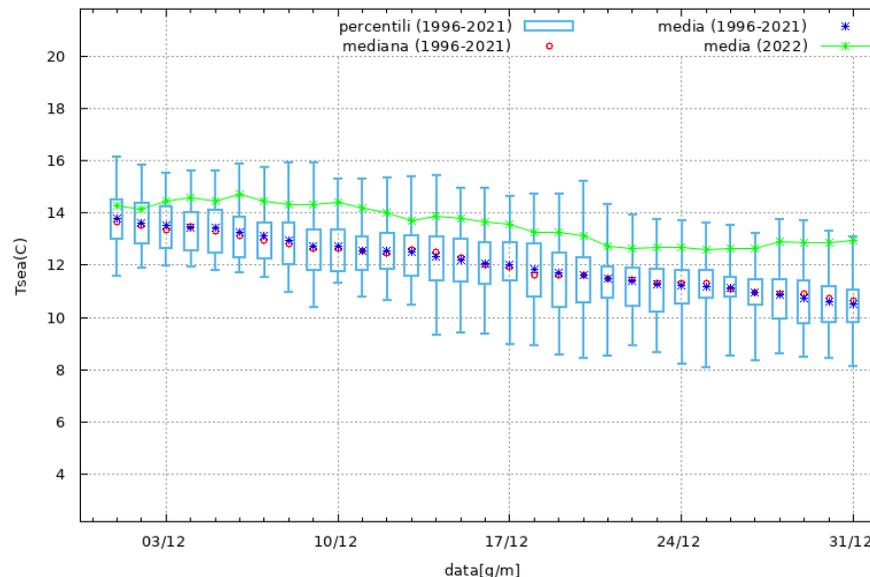
Novembre 2022

Andamento medio giornaliero per il periodo 01/11/22-30/11/22 e statistica anni 1996-2021 [min, 25p, 75p, max, media e mediana]



Dicembre 2022

Andamento medio giornaliero per il periodo 01/12/22-31/12/22 e statistica anni 1996-2021 [min, 25p, 75p, max, media e mediana]



Le temperature, registrate in continuo hanno mostrato, da inizio novembre fino al 22/11, una situazione particolarmente anomala per il periodo con valori decisamente al di sopra della media (un altro mese caldo e secco). La situazione tende a mutare verso fine novembre, in cui le caratteristiche atmosferiche e marine si sono presentate più tipiche del periodo autunnale e di inizio inverno con l'instaurarsi del processo di rilascio di calore dalla superficie marina all'atmosfera. In particolare, un intenso fronte atmosferico ha interessato la regione il 22/11 con una diminuzione della temperatura dell'aria, venti dapprima orientali e poi meridionali che associati ad una forte escursione di marea hanno provocato il fenomeno dell'acqua alta lungo la costa gradese. Successivamente, dal 5/12 il susseguirsi sull'area costiera di correnti d'aria occidentali caratterizzate da temperature relativamente miti non ha permesso un'efficace cessione di calore dalla superficie del mare all'atmosfera, mantenendo il mare ad un valore medio di temperatura superiore a quello della serie storica, ciò è particolarmente evidente dal 24 a fine mese. Tale situazione, purtroppo, limita anche il processo di assorbimento da parte del mare del gas ad effetto serra anidride carbonica.

CLIMA ACUSTICO SUBACQUEO

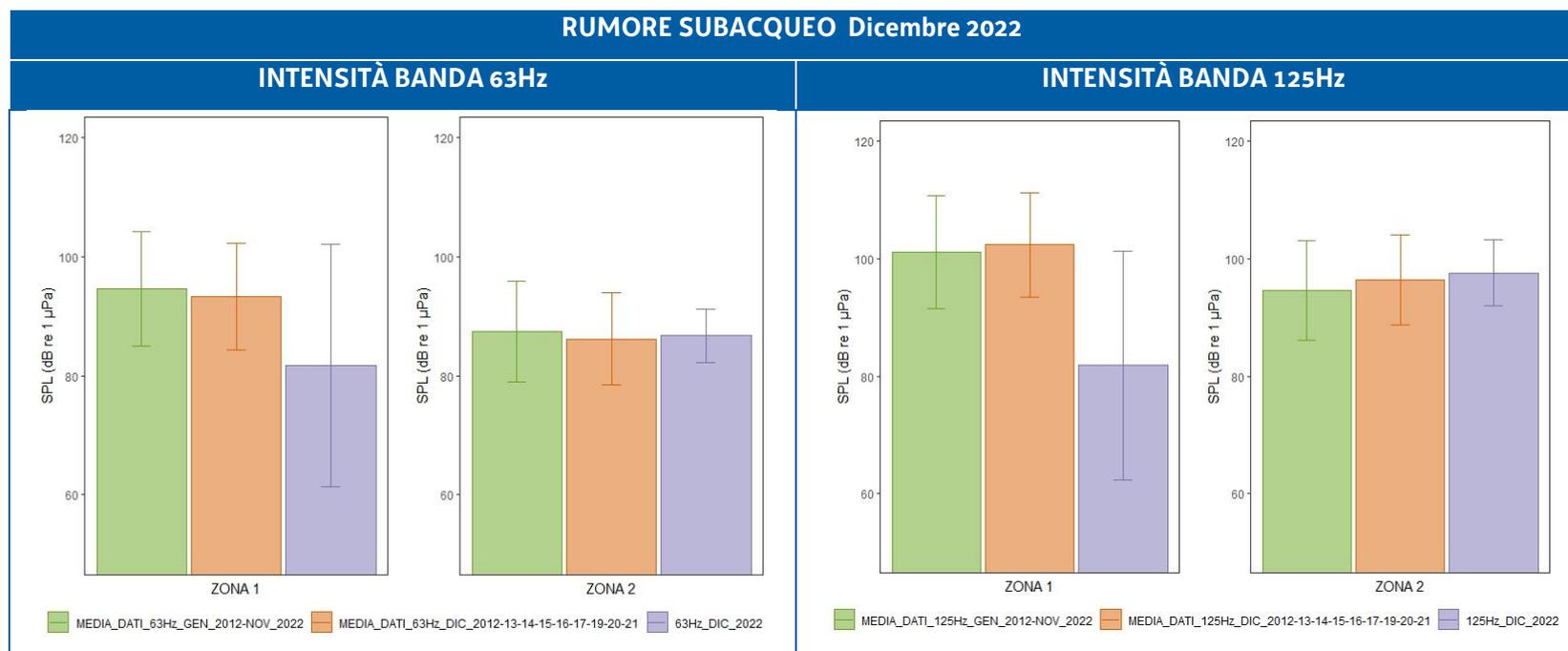
Il monitoraggio del clima acustico subacqueo viene condotto con cadenza mensile dal 2012. Vengono monitorate 13 stazioni al mese distribuite in modo da coprire spazialmente tutta l'estensione delle acque di competenza di ARPA FVG. Le stazioni vengono suddivise in base alla posizione:

- 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 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 μ 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.



In **verde** i valori medi del mese di dicembre 2022 per i 63 Hz e 125 Hz. In **rosa** i valori medi registrati per tutti i mesi dal 2012 al mese precedente l'attuale monitoraggio per i 63 Hz e 125 Hz. In **viola** i valori medi del mese di dicembre registrati dal 2012 al 2021 per i 63 Hz e 125 Hz.