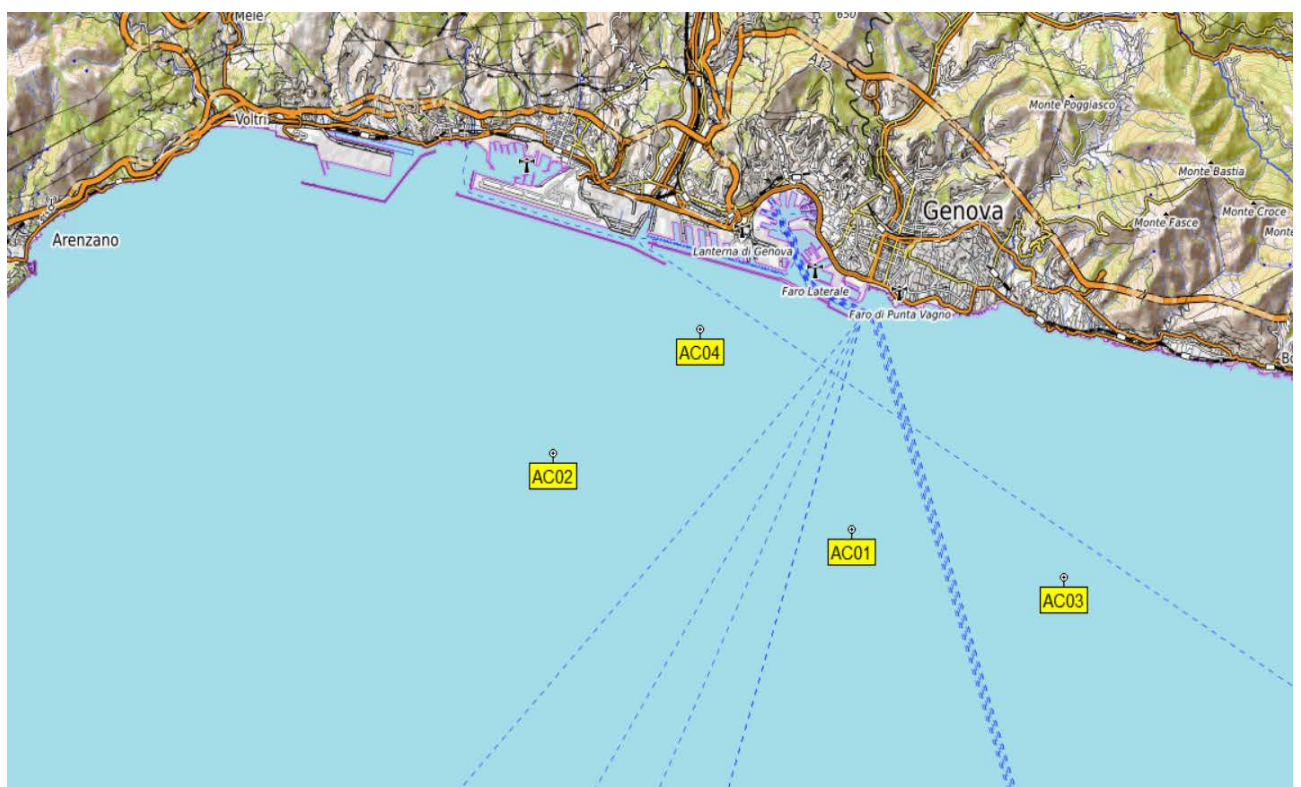


**MONITORAGGIO ACUSTICO DEI MAMMIFERI MARINI
E DEL RUMORE SOTTOMARINO
FASE DI CANTIERE**

**Relazione periodica sulla *baseline* acustica subacquea
dell'area antistante al porto di Genova**



REPORT MESE DI OTTOBRE 2023

REPORT	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO
09	5/11/2023	Report mensile	C. Fossati M. Manghi G. Caltavuturo	F. Maggiani

Introduzione

Ottobre 2023. Elenco delle misurazioni effettuate sulle registrazioni raccolte nel mese: visualizzazione delle registrazioni tramite LTS (Long Time Spectrogram) a banda larga, con scala delle frequenze lineare per valutazione qualitativa del segnale e descrizione eventuali eventi acustici significativi. Produzione di misure calibrate in RMS (finestra temporale 10 secondi, durata 24h se non diversamente indicato) e pesatura lineare per campioni rappresentativi. Produzione grafico SPL Sound Pressure Level e spettrogramma con scala frequenze in terzi d'ottava. Produzione misure calibrate degli stessi intervalli temporali tramite SEL Sound Exposure Level, pesatura MF (Mid Frequency).

Risultati

Le misurazioni effettuate nel mese di ottobre rimangono in linea con il panorama acustico dei mesi precedenti confermando il quadro delineato. Nella tabella seguente sono riportati i valori che rappresentano i massimi e i minimi rilevati nella zona di cantiere e nelle tre di area vasta.

Tabella 1. Comparazione delle stazioni in giornate concomitanti esemplificative.

Giorno	Stazione	RMS	RMS max	RMS min	SEL MF
5	CAN01 (AC04)	125.8	141.6	102.4	148.2
6/7	CAN01 (AC04)	133.6	144.8	102.9	147.9
5	AC01	133.6	157.8	111.6	158.3
5	AC02	124.2	141.3	103.1	144.9
5	AC03	134.5	159.1	109.2	158.8

Si può chiaramente vedere come i valori più bassi siano associati alla stazione CAN01 (rinominata CAN01 dopo l'inizio del cantiere, ex AC04) e AC02, mentre le stazioni AC01 e AC03 raggiungano valori molto alti sia in termini di picco che di SEL. La differenza sostanziale che caratterizza le stazioni AC01 e AC03 rispetto alle restanti due è che esse sono prossime alla principale rotta di ingresso e uscita delle grandi navi dal porto. Questo conferma, una volta di più, che la sorgente principale di rumore nell'area è rappresentata dal traffico navale.

In particolare, nella stazione più prossima al cantiere (CAN01/AC04) sono state rappresentate in tabella due giornate di lavorazione ricorrenti, con utilizzo dell'ago vibrante. Nelle figure seguenti sono riportati gli spettrogrammi relativi al giorno 5 e al giorno 6/7.

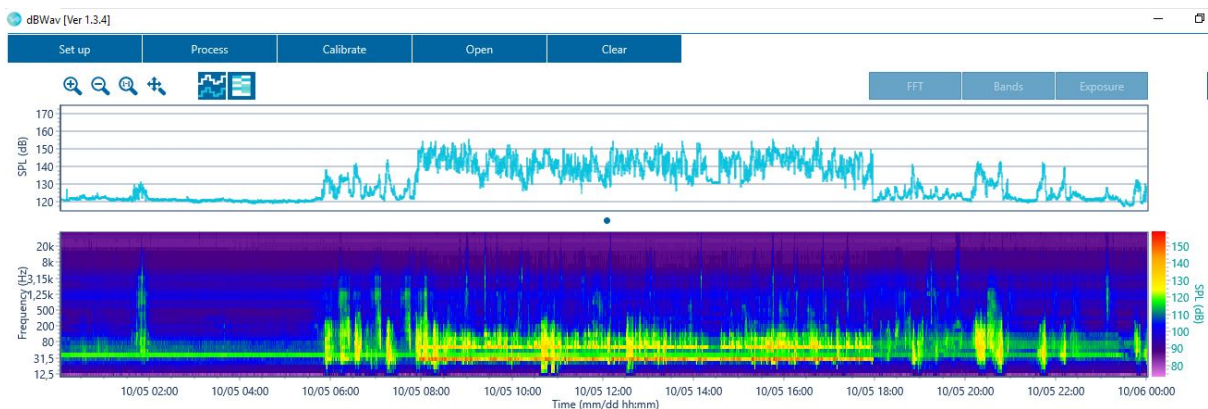


Fig. 1. Giornata lavorativa con vibroflottazione (5 ottobre).

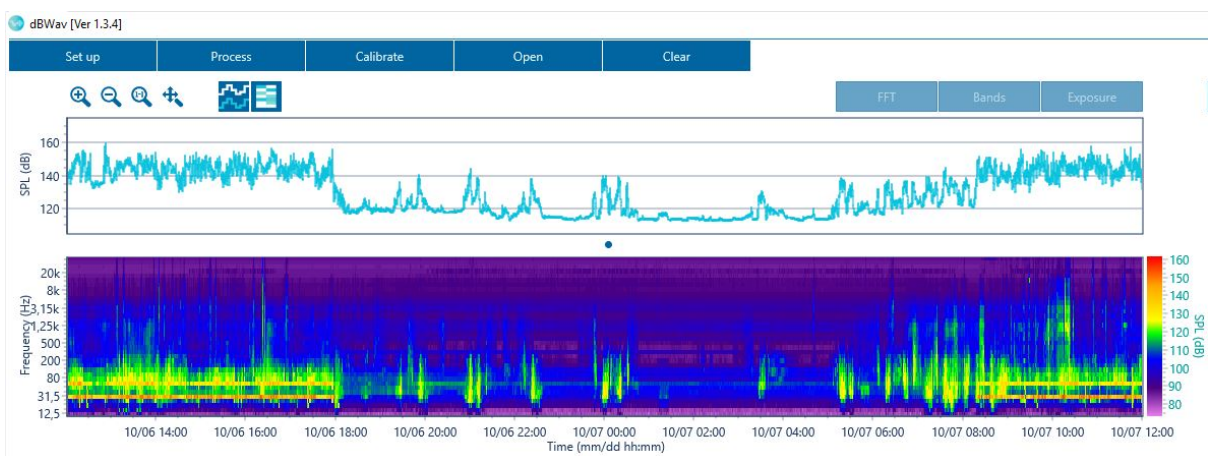


Fig. 2. Giornata lavorativa con vibroflottazione. La registrazione inizia alle 12 del giorno 6 e termina alle 11:29 del giorno 7.

Focus su attività ed eventi

L'analisi qualitativa delle registrazioni del mese di ottobre ha confermato la presenza costante nell'area di delfini, con presenza di click e fischi associabili a diverse fasi comportamentali (fig. 3 e 4). Come in primavera e nel mese precedente sono stati registrati suoni di pesci (ciclo 1+2+3).

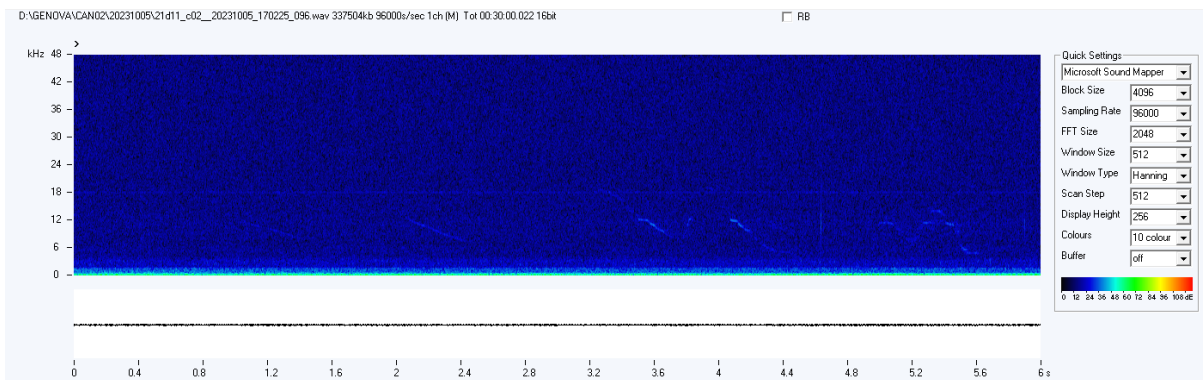


Fig. 3. Fischi di tursiope registrati in CAN01.

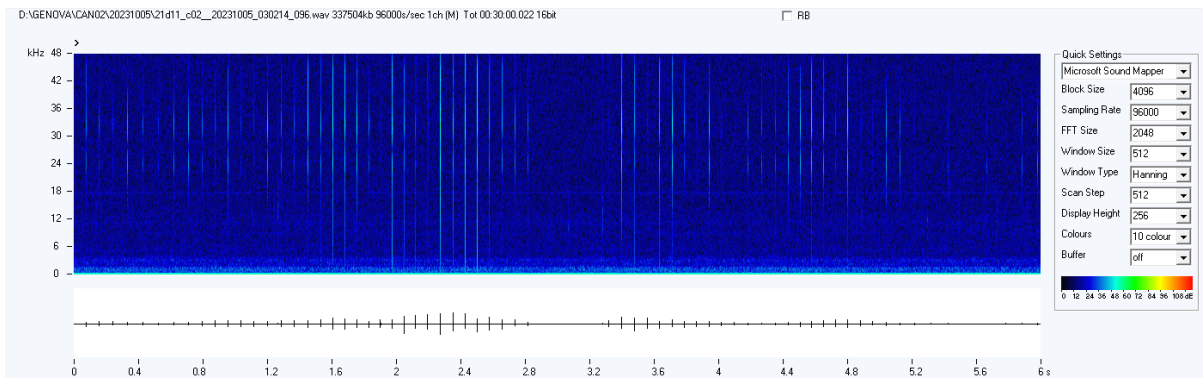


Fig. 4. Click di tursiope registrati in CAN01.

Altri segnali di origine umana, a parte il rumore del traffico navale, sono stati echosounder e multibeam di varie frequenze e associabili sia a lavorazioni di cantiere che a imbarcazioni da diporto di passaggio.

Per completezza sono state ulteriormente analizzate, tenendo conto del libro giornale, diverse attività ricorrenti in cantiere.

In figura 5 è evidenziato uno scarico ghiaia da parte della motonave Maria Vittoria Z (01:35 circa, 5 ottobre; 01:48 sulla scala temporale della registrazione). Il valore di picco registrato è di 116dB e non emerge dal contesto dal punto di vista dell'intensità.

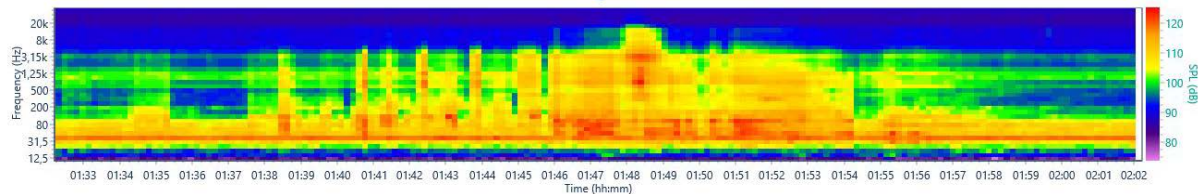


Figura 5. Scarico ghiaia motonave Maria Vittoria.

La figura 6 riporta un altro scarico di materiale, ad opera di un'imbarcazione individuata, sul libro giornale, come ICAM.

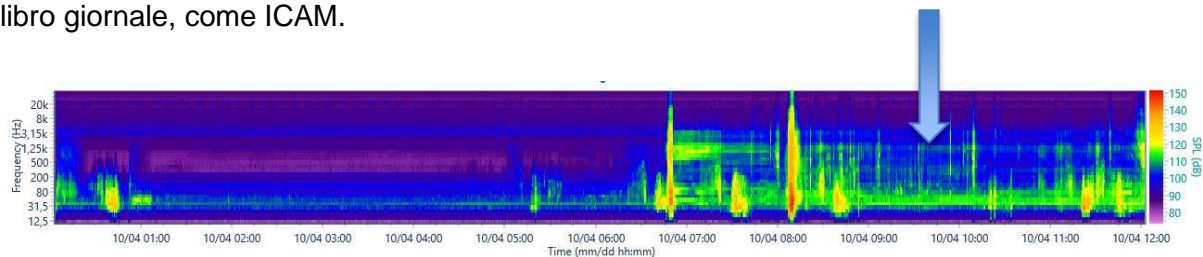


Figura 6. Sversamento imbarcazione ICAM.

Come si vede nell'immagine, lo sversamento non è visibile (ore 09:40). Solo uno zoom sull'evento (Fig. 7) permette di apprezzarne il contributo in frequenza, mentre quello in intensità è irrilevante.

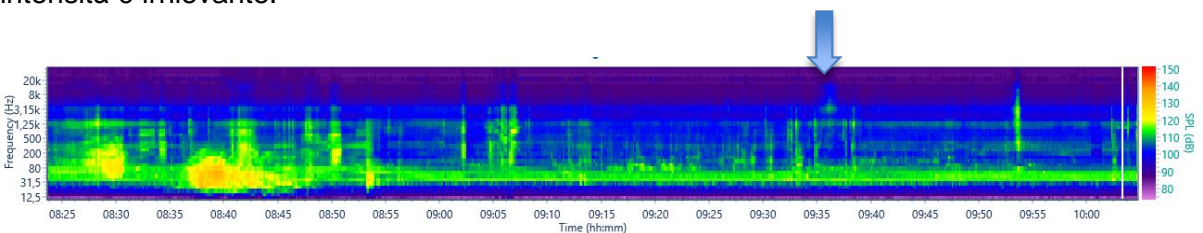


Figura 7. Dettaglio sversamento.

Nelle giornate di sversamento della nave Sider Olympia, invece, non è possibile isolare alcun rumore significativo. Lo sversamento progressivo con benna, quindi, dal punto di vista acustico è, al momento non rilevabile e quindi al di sotto dei rumori normalmente presenti in cantiere.

Si riporta la figura 1 per individuare le fasi di lavoro dal punto di vista acustico sulle 24 ore.

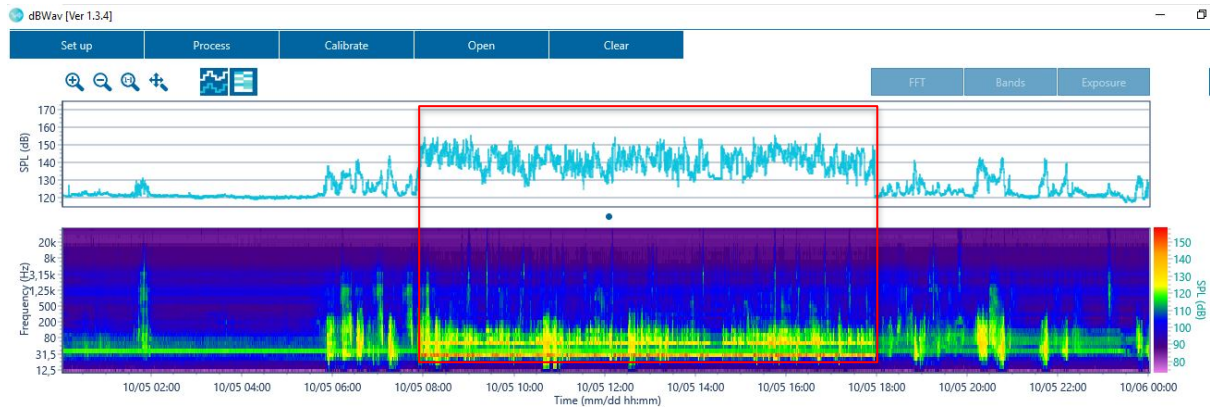


Figura 1-bis. Dettaglio lavorazioni.

Nel riquadro rosso è selezionata la vibroflottazione. Dal grafico SPL si vede come essa sia l'operazione più rumorosa del cantiere. Essendo però preponderante la componente a bassa frequenza di quest'attività, il suo impatto sui mammiferi marini presenti nell'area è contenuto. Da notare che la scala delle intensità rappresentata in figura è traslata di 15dB (per esigenze di visualizzazione in immagine). Questo significa che il valore 150dB corrisponde in realtà a 135dB. I valori in Tabella 1 sono invece corretti.

Per contro, gli echosounder impiegati sono generalmente ad alta frequenza e quindi udibili dai delfini, come quello rappresentato in figura 8. Normalmente però sono di breve durata e la loro propagazione è relativamente limitata.

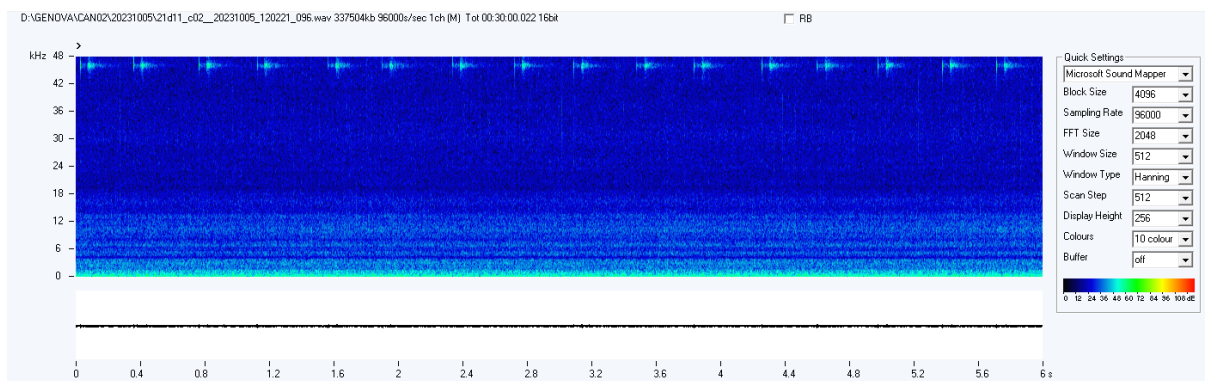


Figura 8. Echosounder a 46kHz.

Conclusioni

Si conferma il quadro generale che si sta delineando con l'analisi progressiva dei dati provenienti dai registratori. Il monitoraggio dell'area di cantiere, anche nel mese di ottobre, non ha evidenziato criticità dal punto di vista acustico, considerando che il suo apporto insiste in un'area già ampiamente compromessa da questo punto di vista. Fra le attività svolte, la vibroflottazione è quella che raggiunge i valori più elevati (circa 140-150dB). La maggior parte della sua energia, però, è concentrata nelle basse frequenze, cui i delfini sono poco sensibili. Gli altri segnali intensi sono legati alle eliche delle imbarcazioni che prestano servizio. Per quanto rumorose, non raggiungono i picchi di quelle associate alle navi in transito. Le due stazioni di rilevamento (AC01 e AC03) poste ai margini della principale rotta di ingresso e uscita dal porto sono infatti quelle che registrano i valori più elevati, come chiaramente visibile in Tabella 1.