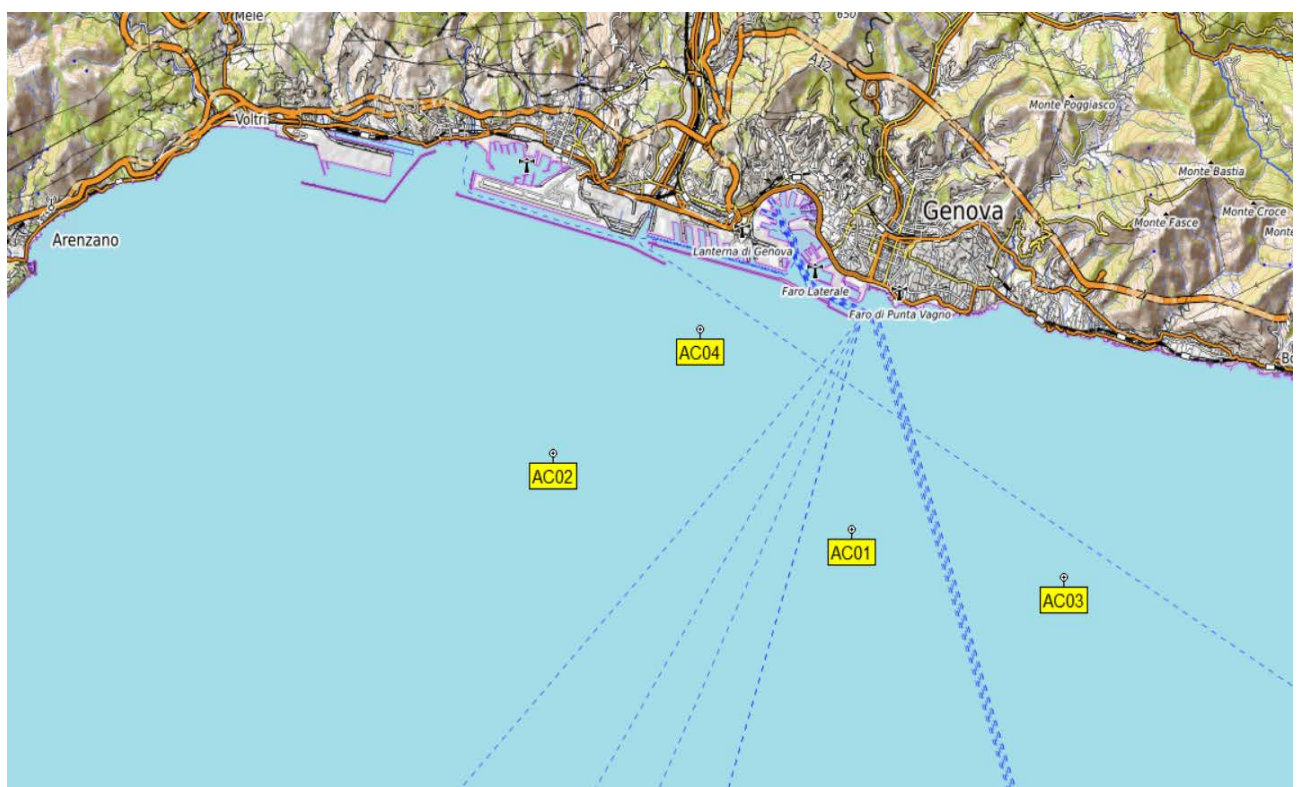


**MONITORAGGIO ACUSTICO DEI MAMMIFERI MARINI
E DEL RUMORE SOTTOMARINO
FASE DI CANTIERE**

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



REPORT MESE DI SETTEMBRE 2023				
REPORT	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO
08	10/10/2023	Report mensile	C. Fossati M. Manghi G. Caltavuturo	F. Maggiani



Introduzione

Settembre 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 settembre sono 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	124.6	148.6	108.4	149.1
6	CAN01	133.6	148.8	104.9	148.8
5	AC01	135.0	160.8	120.0	166.3
6	AC01	132.8	160.3	119.9	165.7
5	AC02	123.6	148.3	109.1	147.9
6	AC02	127.5	148.6	110.1	147.6
5	AC03	134.7	159.5	105.2	159.6
6	AC03	133.5	158.1	105.3	156.6

Si può chiaramente vedere come i valori più bassi siano associati alla stazione CAN01 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) sono state rappresentate in tabella due giornate di lavorazione ricorrenti, con e senza utilizzo dell'ago vibrante. Nelle figure seguenti sono riportati gli spettrogrammi relativi al giorno 5 (senza ago) e al giorno 6 (con ago).

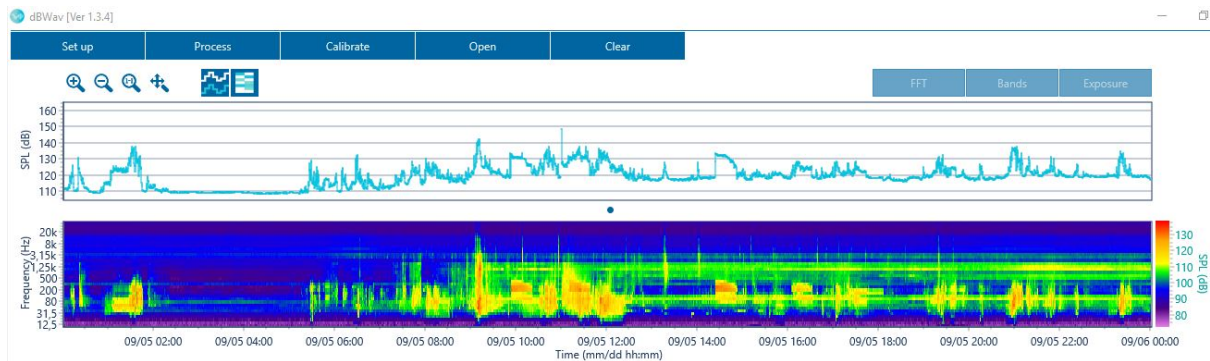


Fig. 1. Giornata lavorativa senza vibroflottazione.

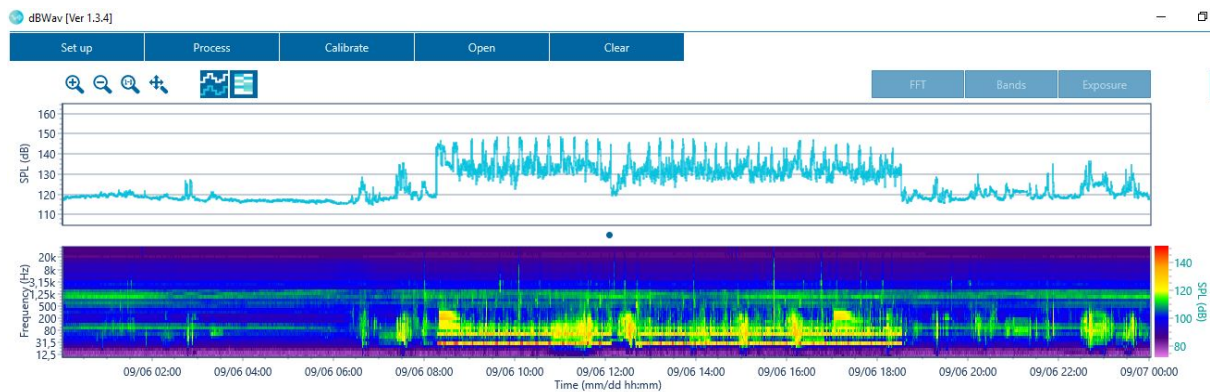


Fig. 2. Giornata lavorativa con vibroflottazione.

In tabella 1 si nota come il valore RMS della vibroflottazione sia in linea con i valori rilevati nelle altre stazioni, ma è il valore di picco, e soprattutto quello SEL, ad essere decisamente più contenuti.

Focus su attività ed eventi

L'analisi qualitativa delle registrazioni del mese di settembre 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 sono stati registrati suoni di pesci (ciclo 1+2+3), figura 5.

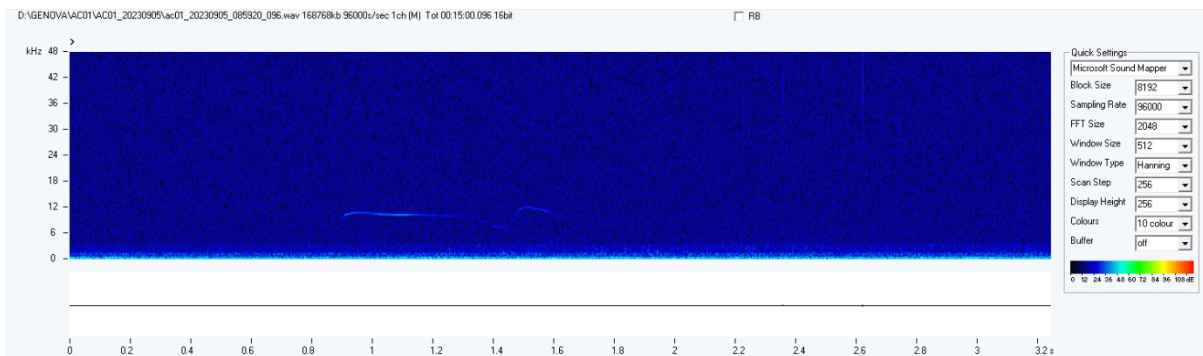


Fig. 3. Fischi di tursiope registrati in AC01.

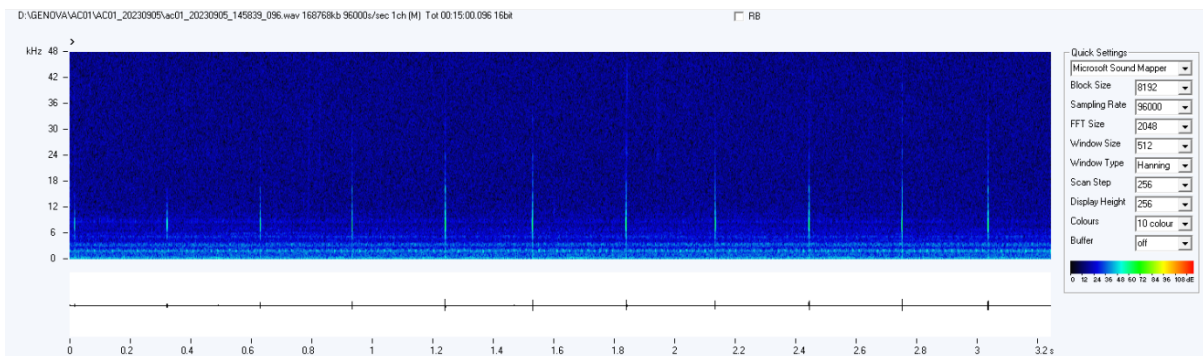


Fig. 4. Click di tursiope registrati in AC01.

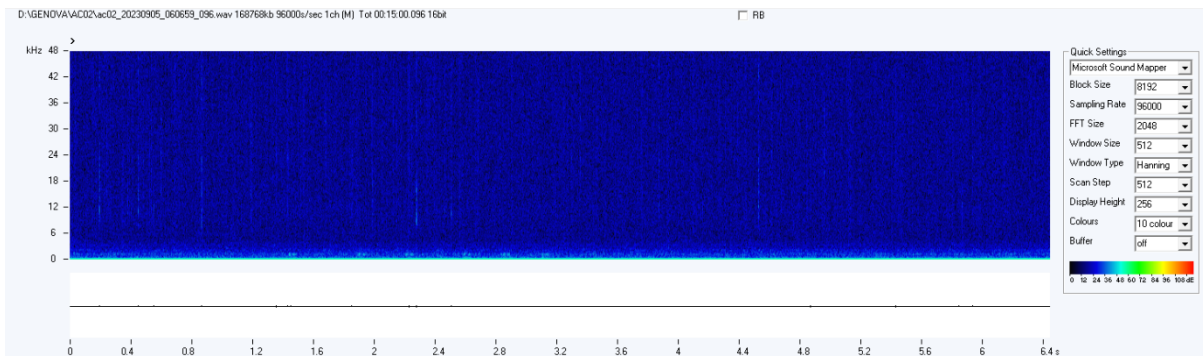


Fig. 5. Vocalizzazioni LF di pesci registrati in stazione AC02.

Altri segnali di origine umana, a parte il rumore del traffico navale, sono stati un sonar LF (fig. 6) e una sovrapposizione di echosounder e multibeam (fig. 7). Interessante notare come quanto riportato in figura 7 (multibeam, giorno 05/09 alle ore 09.00 circa) non trovi riscontro nel giornale delle lavorazioni.

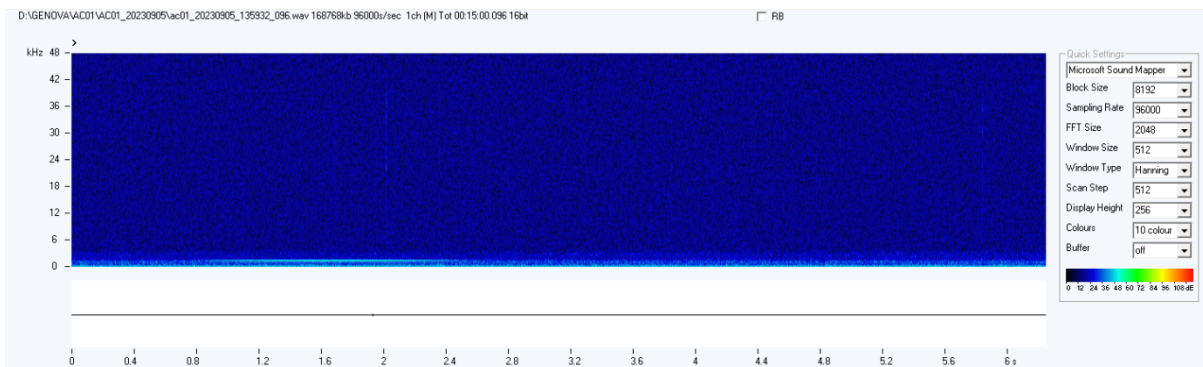


Fig. 6. SONAR LF di origine sconosciuta registrato su tutte le stazioni.

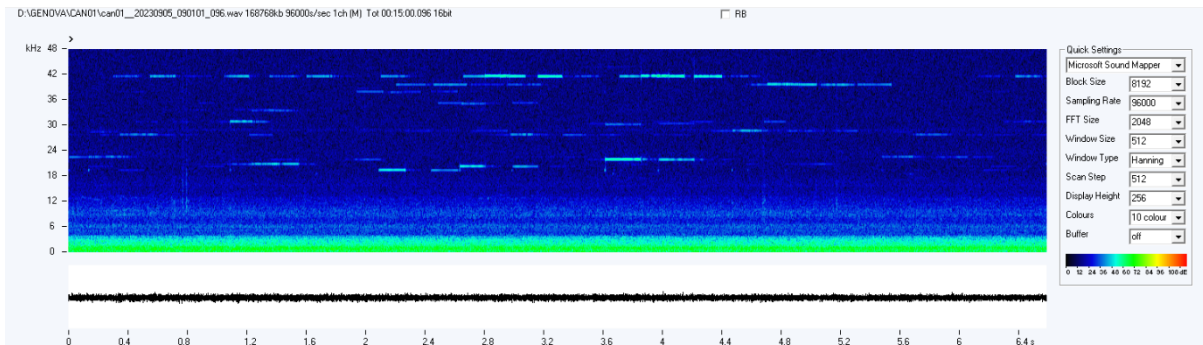


Fig. 7. Attività con multibeam nell'area di cantiere.

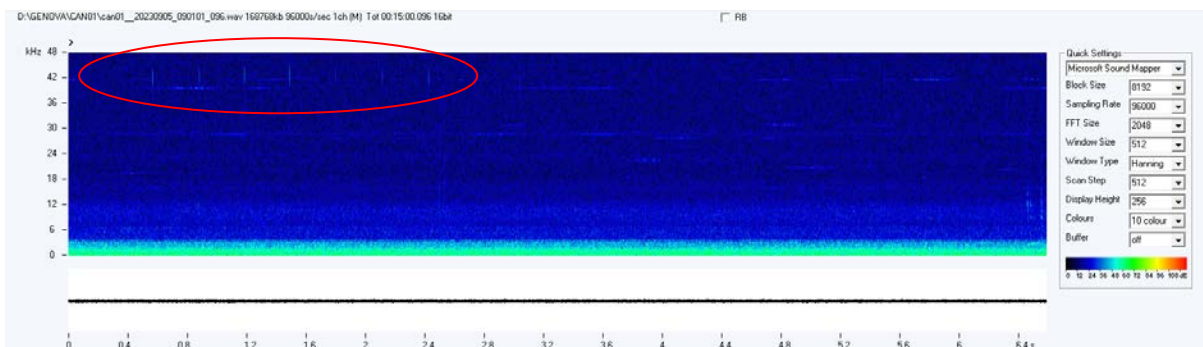


Fig. 8. Accavallamento di tracce multibeam con click di ecolocazione (questi ultimi nel riquadro in rosso).

Sono state effettuate misure sulle attività di cantiere a maggior apporto di energia acustica (ago vibrante e sversamenti) constatando la sostanziale omogeneità nel tempo del dato rilevato. Si riportano di seguito i dettagli di singole operazioni rappresentativi per ognuna di esse.

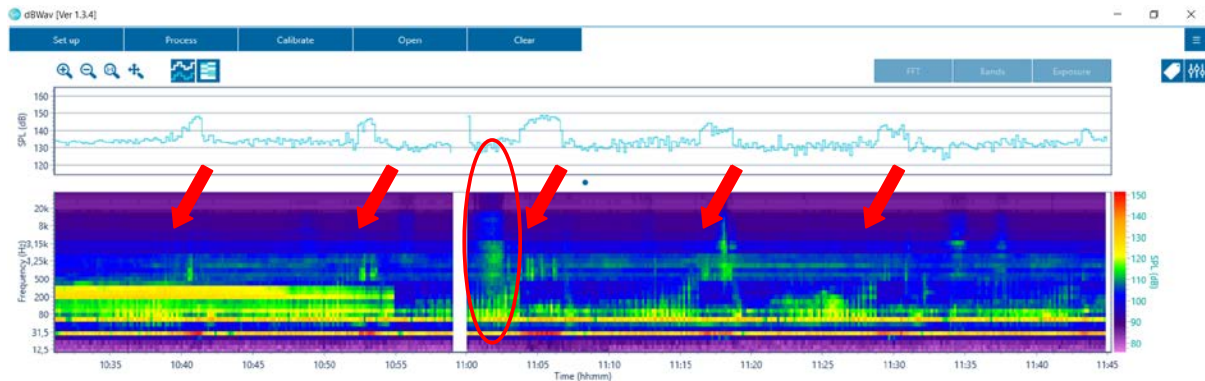


Fig. 8. Spettrogramma e grafico SPL su un periodo di circa due ore (giorno 07/09).

In figura 8 è riportata una vista spettrografica e l'andamento di SPL su un periodo di circa 2 ore. L'utilizzo dell'ago vibrante è indicato dalle frecce rosse e rappresenta la maggior sorgente con valori compresi, nell'esempio riportato, tra 143,3 dB SPL e 148,5 db SPL. Nell'analisi per banda di frequenza, come atteso, la maggior parte dell'energia è concentrata nella parte bassa dello spettro delle frequenze.

Nell'ellisse rosso è indicata la traccia spettrografica di uno sversamento indicato nel giornale dei lavori come ICAM e che mostra energia acustica distribuita anche più in alto nelle frequenze e con un valore SPL massimo di 136 dB.

Conclusioni

Si conferma il quadro generale che si sta delineando con l'analisi progressiva dei dati provenienti dai registratori. Anche per questo mese il monitoraggio dell'area di cantiere non ha evidenziato criticità dal punto di vista acustico, considerando che il suo apporto insiste in un'area caratterizzata da intensa rumorosità di fondo.

Nello specifico, tra le attività di cantiere, il maggior apporto di rumore è fornito dalla vibroflottazione con valori massimi di SPL prossimi ai 150 dB. Si sottolinea ancora in questo paragrafo come i valori più alti di SPL sono riscontrabili nelle stazioni AC01 e AC03, le più prossime alle rotte di entrata e di uscita dall'imboccatura di levante del porto, confermando così come sia il traffico navale, non legato alle lavorazioni



oggetto dei presenti studi, a fornire il contributo maggiore all'energia acustica di origine antropica introdotta nell'area.