



Consorzio per il coordinamento delle ricerche
inerenti al sistema lagunare di Venezia

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto **STUDIO B.6.72 B/12**

**ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL
MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI
DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE
BOCCHIE LAGUNARI**

Contratto CVN-CORILA n. 11808 UPE/MGA/cer

Documento **MACROATTIVITÀ: RUMORE
I RAPPORTO DI VALUTAZIONE
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA MAGGIO AD
AGOSTO 2016**

Versione **1.0**

Emissione **15 Settembre 2016**

Redazione

Ing. Patrizio Fausti
(DI-UNIFE)

Verifica

Dott. Franco Belosi
(CNR-ISAC)

Approvazione

Ing. Pierpaolo Campostrini

Indice

1. INTRODUZIONE	4
2. LEGISLAZIONE, VERIFICHE, PROCEDURE E STRUMENTAZIONE	6
2.1 Sintesi legislazione nazionale e regionale	6
2.2 Verifiche e procedure	8
2.3 Strumentazione di misura	8
3. CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO, DURANTE LE FASI DI LAVORAZIONE DI CANTIERE, NELL'OASI DI CA' ROMAN	10
3.1 Valori limite per il sito in esame.....	10
3.2 Dislocamento delle postazioni di misura.....	10
3.3 Descrizione delle attività.....	12
3.4 Riepilogo risultati misurazioni.....	12
3.5 Verifiche, considerazioni e commenti	16
3.6 Eventi rumorosi estranei alle attività di cantiere	36
4. REGISTRAZIONI SPOT EFFETTUATE DURANTE LE FASI DI LAVORAZIONE DI CANTIERE, NELL'OASI DI CA' ROMAN (20 MAGGIO E 23 GIUGNO 2016).....	39
4.1 Premessa.....	39
4.2 Elaborazione delle misure SPOT del 20 Maggio 2016.....	40
4.3 Grafici degli eventi significativi delle misure SPOT del 20 Maggio 2016	44
4.3.1 Attività di cantiere: lavorazioni con benna – ore 08:51:46 (20 Maggio 2016).....	45
4.3.2 Attività di cantiere: inserimento massi – ore 08:58:23 (20 Maggio 2016).....	46
4.3.3 Attività di cantiere: battitura – ore 09:02:59 (20 Maggio 2016).....	47
4.3.4 Motore del motopontone – ore 09:03:55 (20 Maggio 2016).....	48
4.3.5 Attività di cantiere – ore 09:39:50 (20 Maggio 2016)	49
4.3.6 Attività di cantiere più intensa – ore 09:42:55 (20 Maggio 2016).....	50
4.3.7 Attività di cantiere: scarico materiale – ore 09:52:10 (20 Maggio 2016)	51
4.3.8 Attività di cantiere e motore MP – ore 10:04:00 (20 Maggio 2016)	52
4.3.9 Canto di uccelli – ore 10:23:50 (20 Maggio 2016).....	53
4.3.10 Attività di cantiere: scarico materiale – ore 10:37:25 (20 Maggio 2016)	54
4.3.11 Canto di uccelli – ore 11:03:05 (20 Maggio 2016).....	55
4.3.12 Motore del motopontone – ore 11:15:00 (20 Maggio 2016).....	56
4.4 Elaborazione delle misure SPOT del 23 Giugno 2016.....	57
4.5 Grafici degli eventi significativi delle misure SPOT del 23 Giugno 2016.....	59
4.5.1 Motore del motopontone – ore 14:10:45 (23 Giugno 2016).....	60
4.5.2 Attività di cantiere: lavorazioni con benna su motopontone – ore 14:11:30 (23 Giugno 2016). 61	
4.5.3 Smerigliatrice – ore 14:22:27 (23 Giugno 2016).....	62

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

4.5.4	<i>Suono di sirena di alcuni mezzi- ore 14:35:45 (23 Giugno 2016)</i>	63
4.5.5	<i>Attività di cantiere: battitura - ore 14:39:30 (23 Giugno 2016)</i>	64
4.5.6	<i>Attività di cantiere distante- ore 14:55:30 (23 Giugno 2016)</i>	65
4.5.7	<i>Aereo- ore 14:57:00 (23 Giugno 2016)</i>	66
4.5.8	<i>Canto di uccelli - ore 15:46:20 (23 Giugno 2016)</i>	67
5.	REGISTRAZIONI AUDIO DI EVENTI RILEVATI DURANTE IL MONITARAGGIO DEL MESE DI GIUGNO 2016	68
5.1	Premessa.....	68
5.2	Grafici degli eventi significativi delle registrazioni audio del mese di Giugno 2016.....	70
5.2.1	<i>Attività di cantiere - ore 16:15:56 (24 Giugno 2016)</i>	70
5.2.2	<i>Attività di cantiere - ore 16:33:47 (24 Giugno 2016)</i>	71
5.2.3	<i>Attività di cantiere: fase iniziale - ore 07:03:16 (27 Giugno 2016)</i>	72
5.2.4	<i>Movimentazione motopontone - ore 07:21:00 (27 Giugno 2016)</i>	73
5.2.5	<i>Accensione motopontone - ore 06:54:22 (28 Giugno 2016)</i>	74
5.2.6	<i>Attività di cantiere - ore 14:12:13 (28 Giugno 2016)</i>	75
5.2.7	<i>Attività di cantiere - ore 14:38:09 (28 Giugno 2016)</i>	76
5.2.8	<i>Movimentazione motopontone - ore 08:07:00 (29 Giugno 2016)</i>	77
5.2.9	<i>Attività di cantiere - ore 08:08:00 (29 Giugno 2016)</i>	78
5.2.10	<i>Movimentazione motopontone - ore 07:18:20 (30 Giugno 2016)</i>	79
5.2.11	<i>Attività di cantiere - ore 13:45:52 (30 Giugno 2016)</i>	80
5.2.12	<i>Movimentazione materiale - ore 15:56:36 (30 Giugno 2016)</i>	81
6.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	82
7.	ALLEGATI: ANOMALIE	84

1. INTRODUZIONE

Il presente Rapporto di Valutazione si riferisce al periodo Maggio - Agosto 2016. I dati presi in considerazione in questo Rapporto fanno riferimento alla Bocca di Chioggia, in particolare a quelli raccolti all'interno dell'Oasi di Ca' Roman, in due diverse postazioni durante i seguenti periodi:

- dal 14 al 23 Maggio e dal 23 Giugno all'1 Luglio 2016 nella postazione CAROMA1;
- dal 20 al 25 Maggio e dal 23 Giugno all'1 Luglio 2016 nella postazione CAROMA4.

Nella tabella seguente viene riepilogato il numero di periodi diurni e notturni, suddivisi in interi e parziali, per ogni postazione di misura. I parziali si riferiscono a quei periodi in cui, a causa di interruzioni nella trasmissione del segnale o di spegnimenti accidentali, i dati non coprono per intero il tempo di riferimento specifico (16 ore per il periodo diurno, 8 ore per il periodo notturno).

Tabella 1: Suddivisione postazioni e numero di periodi interi diurni e notturni monitorati.

Postazione	N° periodi Diurni interi	N° periodi Diurni parziali	N° periodi Nottturni interi	N° periodi Nottturni parziali
CAROMA1	16	3	18	--
CAROMA4	13	2	14	1
Totale	29	5	32	1

Nelle giornate del 20 Maggio e del 23 Giugno sono state eseguite alcune misurazioni brevi con registrazioni audio, sia in prossimità delle centraline che in altre postazioni. Inoltre, durante il monitoraggio di Giugno sono state effettuate alcune registrazioni audio nella fascia oraria protetta e in occasioni degli eventi più rumorosi. La descrizione delle misure SPOT e delle registrazioni mattutine sono riportate nei capitoli 4 e 5 del presente Rapporto di Valutazione.

Per tale periodo sono state rendicontate 5 settimane equivalenti.

Le attività di cantiere principali, rilevate durante l'intero periodo di monitoraggio nelle due postazioni di misura, hanno riguardato l'estrazione di palancole, l'accensione e la movimentazione di motopontoni, il funzionamento di gru con benne e altre lavorazioni varie del cantiere edile operativo nei pressi della spalla nord.

Per una visione completa dei risultati delle rilevazioni si può fare riferimento alle seguenti relazioni già consegnate:

- Rapporto mensile di misura delle attività rumorose rilevate a Ca' Roman (postazioni CAROMA1 e CAROMA4) nel periodo 14 - 25 Maggio 2016, con estratto risultati su due file excel (RapportoMensileMaggio2016-RUMORE_CaRoman1.xls e RapportoMensileMaggio2016-RUMORE_CaRoman4.xls);
- Rapporto mensile di misura delle attività rumorose rilevate a Ca' Roman (postazioni CAROMA1 e CAROMA4) nel periodo 23 Giugno - 1 Luglio, con estratto risultati su due file excel (RapportoMensileGiugno2016-RUMORE_CaRoman1.xls e Rapporto MensileGiugno2016-RUMORE_CaRoman4.xls).

Nei Rapporti Mensili sopra citati sono riportati, oltre ai dati riepilogativi, anche i profili temporali giornalieri con l'indicazione degli eventi e delle sorgenti sonore principali e i dati orari, sia fonometrici che meteo.

Durante la campagna di misura sono stati inviati i seguenti Rapporti di Anomalia, allegati al presente rapporto:

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

- Macroattività: Rumore; Bocca di Chioggia: Ca' Roman; Rapporto di Anomalia: 18 Maggio 2016 relativamente al superamento del limite di immissione del periodo diurno (2016-05-18-Anomalia_CaRoman.pdf), inviato in data 08-06-2016 (prot. 169/16/CO61);
- Macroattività: Rumore; Bocca di Chioggia: Ca' Roman; Rapporto di Anomalia: 16-17-18-19-20-23 Maggio 2016 relativamente al mancato rispetto degli orari di sospensione delle attività di cantiere nelle ore immediatamente successive all'alba (2016-05-16_20-23-Anomalia_CaRoman.pdf), inviato in data 08-06-2016 (prot. 168/16/CO61).

A seguito delle risposte delle imprese e sulla base della nota della Direzione Lavori, prot n. 2430 del 05 Luglio 2016, le Anomalie sono state chiuse.

2. LEGISLAZIONE, VERIFICHE, PROCEDURE E STRUMENTAZIONE

2.1 Sintesi legislazione nazionale e regionale

La legislazione nazionale sul controllo dell'inquinamento acustico fa riferimento sostanzialmente alla legge quadro n° 447 del 26-10-95 e ai suoi decreti attuativi, in particolare al DPCM 14-11-97 sui limiti delle sorgenti sonore.

La legislazione si basa sul concetto di classificazione acustica del territorio, cioè la suddivisione in zone omogenee a diversa destinazione d'uso, a ciascuna delle quali competono diversi valori dei limiti di rumorosità ammissibile.

In presenza di classificazione acustica del territorio sono previsti due diversi tipi di valori limite da applicare:

- valori limite di emissione: i valori massimi che possono essere emessi da una sorgente sonora, misurati nell'area circostante la sorgente stessa ed in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità;
- valori limite di immissione: i valori massimi emessi dal complesso delle sorgenti sonore considerate, misurate in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:
 - a) valori limite *assoluti di immissione*, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 - b) valori limite *differenziali di immissione*, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo; si applicano soltanto all'interno degli ambienti abitativi.

Vengono inoltre definiti anche i seguenti valori dei livelli di rumore:

- valori di attenzione: il valore del livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- valori di qualità: i valori del livello di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

I valori limite di emissione, quelli assoluti di immissione, i valori di attenzione e qualità sono tabellati in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio ed in funzione del periodo diurno o notturno.

I valori limite differenziali di immissione, che si applicano esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi, valgono 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno. Tali limiti non si applicano quando il livello di immissione, misurato a finestre aperte, è inferiore a 50 dB(A) di giorno ed a 40 dB(A) di notte, ovvero quando, a finestre chiuse, tali valori sono inferiori rispettivamente a 35 dB(A) diurni e 25 dB(A) notturni. I limiti differenziali non si applicano, tra l'altro, al rumore prodotto dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime.

Le attività di cantiere e tutte le attività temporanee sono trattate dalla legislazione in maniera diversa dalle altre sorgenti specifiche. La Legge Quadro prevede, infatti, che per le attività temporanee rumorose siano previste autorizzazioni in deroga ai limiti di immissione previsti dal DPCM 14-11-97. Alle Regioni spetta il compito di fornire le modalità mentre ai comuni compete il rilascio delle autorizzazioni in deroga. In materia di attività temporanee, la Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, pubblicata sulla G.U. n.217 del 15-9-2004, prevede che: "Premesso che spetta alle Regioni, ai sensi dell'art. 4 della legge n. 447/1995, disciplinare le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo «svolgimento di attività temporanee e

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora comportino l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi», si ritiene tuttavia opportuno, ai fini di un più omogeneo trattamento della questione, che per quanto riguarda tali attività, la richiesta di deroga all'autorità competente sia effettuata sulla base di apposita valutazione di impatto acustico dei seguenti valori limite assoluti di immissione: diurni, notturni (qualora, ai fini della tutela della popolazione nella condizione che risulta essere la più fastidiosa, non sia possibile sospendere l'attività temporanea notturna), nonché dei valori limite differenziali, fatta salva comunque la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla deroga stessa”.

La circolare del 6-9-2004 prevede, quindi, che la deroga debba essere richiesta sia per i limiti assoluti che per i limiti differenziali.

La deroga va richiesta al Sindaco del comune in cui si svolge l'attività temporanea.

La richiesta di autorizzazione in deroga non è un atto obbligatorio ma diventa indispensabile quando si prevede che l'attività di cantiere determini un superamento dei limiti. La richiesta va effettuata in anticipo rispetto all'apertura del cantiere.

Le modalità di richiesta delle autorizzazioni in deroga, come visto, dipendono dalle regioni e dai comuni interessati. La concessione della deroga ai limiti previsti dal DPCM 14-11-97, non significa che l'attività del cantiere può essere svolta senza limiti sulle emissioni rumorose. Saranno i comuni a stabilire le modalità, i tempi, gli orari, e i livelli sonori da rispettare.

La legge regionale Veneto n. 21 del 10 maggio 1999 “Norme in materia di inquinamento acustico”, in merito alle emissioni sonore da attività temporanee (articolo 7) prevede che:

- 1. Il comune può, ai sensi dell'articolo 6, comma 1, lettera h) della legge n. 447/1995, autorizzare deroghe temporanee ai limiti di emissione, qualora lo richiedano particolari esigenze locali o ragioni di pubblica utilità. Il provvedimento autorizzatorio del comune deve comunque prescrivere le misure necessarie a ridurre al minimo le molestie a terzi e i limiti temporali di validità della deroga.*
- 2. Nei cantieri edili i lavori con macchinari rumorosi sono consentiti dalle ore 8.00 alle ore 19.00, con interruzione pomeridiana individuata dai regolamenti comunali, tenuto conto delle consuetudini locali e delle tipologie e caratteristiche degli insediamenti.*

L'articolo 81 della Legge Regionale n. 11 del 13 aprile 2001 stabilisce alla lettera c) del comma 1 che è funzione specifica dell'ARPAV predisporre i criteri da osservare per la predisposizione della documentazione di impatto acustico, ai sensi del l'articolo 4, comma 2, lett. d) della legge regionale 10 maggio 1999, n. 21.

Con la Delibera del Direttore Generale ARPAV, DDG n. 3 del 29.01.2008, sono stati approvati due documenti:

- 1. “Definizioni ed Obiettivi generali per la realizzazione della documentazione in materia di impatto acustico ai sensi dell'articolo 8 della LQ n. 447/1995”;*
- 2. “Linee guida per la elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'articolo 8 della LQ n. 447/1995”.*

Nel primo dei documenti sopra elencati si fa riferimento anche a valutazioni specifiche di impatto acustico su ecosistemi o su singole specie biologiche, prevedendo l'uso di *“parametri e metodi di valutazione diversi, basati sulle più aggiornate conoscenze scientifiche in materia”.*

Il secondo documento indica le modalità della stesura di una relazione di Valutazione di Impatto Acustico per varie tipologie di sorgenti rumorose, tra cui anche attività produttive temporanee o permanenti.

2.2 Verifiche e procedure

Come riportato nel paragrafo precedente, l'attuale legislazione ambientale (sia italiana che europea) non prevede specifici riferimenti in merito ai fenomeni di disturbo arrecabili alle componenti faunistiche dell'ambiente; per le aree naturali vengono generalmente adottati i limiti di Classe I, 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno. In considerazione di ciò, per queste aree è stata concordata una procedura aggiuntiva, per valutare se la rumorosità delle attività di cantiere è tale da determinare potenziali situazioni di disturbo sull'avifauna. La procedura prevede due fasi: il controllo del livello equivalente riferito a 30 minuti di attività di cantiere e, in caso di superamento del valore di soglia di 60 dB(A), il confronto tra lo spettro sonoro delle attività di cantiere e lo spettro sonoro del canto degli uccelli, al fine di verificare eventuali effetti di mascheramento sull'intelligibilità del canto.

Durante il periodo di monitoraggio è stata eseguita anche la verifica del rispetto delle limitazioni di orario indicate dalla Direzione Lavori, relative al periodo di nidificazione e riproduzione dell'avifauna, per le quali deve essere rispettata la sospensione delle attività rumorose nelle seguenti fasce orarie: dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15 - 30 Aprile, dalle 04:30 alle 08:30 per il periodo 1 - 31 Maggio, dalle 04:00 alle 08:00 per il periodo 1 - 30 Giugno. Per tale verifica, si è scelto convenzionalmente di considerare rumorose le attività di cantiere che determinano un livello sonoro superiore a 50 dB(A) durante l'attività stessa.

Per quanto riguarda le deroghe al rumore per le attività temporanee, rilasciate dal Comune di Venezia a seguito di richiesta dalle Imprese, come concordato con la Direzione Lavori, non sono state prese in considerazione per le verifiche previste nelle oasi naturalistiche. Tali deroghe, infatti, si prestano ad essere utilizzate per i ricettori di tipo residenziale. Nel periodo qui considerato non sono stati eseguiti monitoraggi presso ricettori residenziali ma soltanto all'interno di aree naturalistiche.

Pertanto, in base alle suddette indicazioni, nel presente Rapporto di Valutazione quadrimestrale, in maniera del tutto analoga a quanto trascritto nei Rapporti mensili, sono stati riportati i risultati relativi alle seguenti verifiche:

- la verifica del rispetto dei limiti assoluti di immissione;
- la verifica di potenziali situazioni di disturbo sull'avifauna;
- la verifica degli orari di inizio delle attività rumorose nel periodo di nidificazione e riproduzione dell'avifauna (15 Aprile - 30 Giugno), così come concordato con la Direzione Lavori.

2.3 Strumentazione di misura

Nelle postazioni di misura sono state utilizzate centraline con trasmissione dati in tempo reale, preventivamente verificate e calibrate presso il Laboratorio di Acustica del Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara; inoltre, la strumentazione è stata periodicamente tarata presso un centro SIT accreditato, così come previsto dalla legislazione. Tale strumentazione è costituita da un fonometro analizzatore di spettro in bande di terzi d'ottava 01dB modello SOLO con campionamento al secondo dei descrittori acustici di seguito elencati; un microfono da campo libero MCE modello 212 dotato di unità microfonica per misure in ambiente esterno (composto da schermo antivento, parapioggia, para uccelli); un modem per trasmissione dati in tempo reale ad un database remoto attraverso il protocollo GPRS e l'utilizzo della rete GSM; una custodia a prova di eventi climatici dotata di sistema di allacciamento a palo, asta di sostegno per unità microfonica da esterno e batterie al piombo per un'autonomia di 12-13 giorni circa, con possibilità di aggiunta di un kit esterno per arrivare ad una durata di circa 20 giorni. I dati vengono trasmessi dalla centralina ad un server di raccolta dal quale possono essere poi scaricati ed elaborati. Il server

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

permette anche la visualizzazione in tempo reale attraverso l'utilizzo di Internet. È possibile visualizzare i profili temporali con specifica degli intervalli di tempo da visualizzare, lo spettro, ecc.

Tabella 2: Descrittori acustici campionati al secondo dalla strumentazione 01dB modello SOLO

Variabile	Descrizione
L_{Aeq}	Livello <u>equivalente</u> di pressione sonora, con ponderazione in frequenza "A"
$L_{Leq, k}$	Livello <u>equivalente</u> di pressione sonora per le bande di terzi d'ottava con frequenza di centro banda k compresa tra $k = 12.5$ e $k = 20000$ Hz, con ponderazione in frequenza <u>lineare</u> , "L"

3. CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO, DURANTE LE FASI DI LAVORAZIONE DI CANTIERE, NELL'OASI DI CA' ROMAN

3.1 Valori limite per il sito in esame

L'area del monitoraggio è classificata acusticamente in CLASSE I, secondo il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Venezia, approvato con D.C.C. n. 39 del 10/02/2005 (Figura seguente). I limiti assoluti sono quelli riportati nella Tabella seguente.

Tabella 3: limiti assoluti previsti per l'area in esame.

CLASSE I	Limite diurno Leq dB(A)	Limite notturno Leq dB(A)
Limite Immissione	50	40
Limite Emissione	45	35

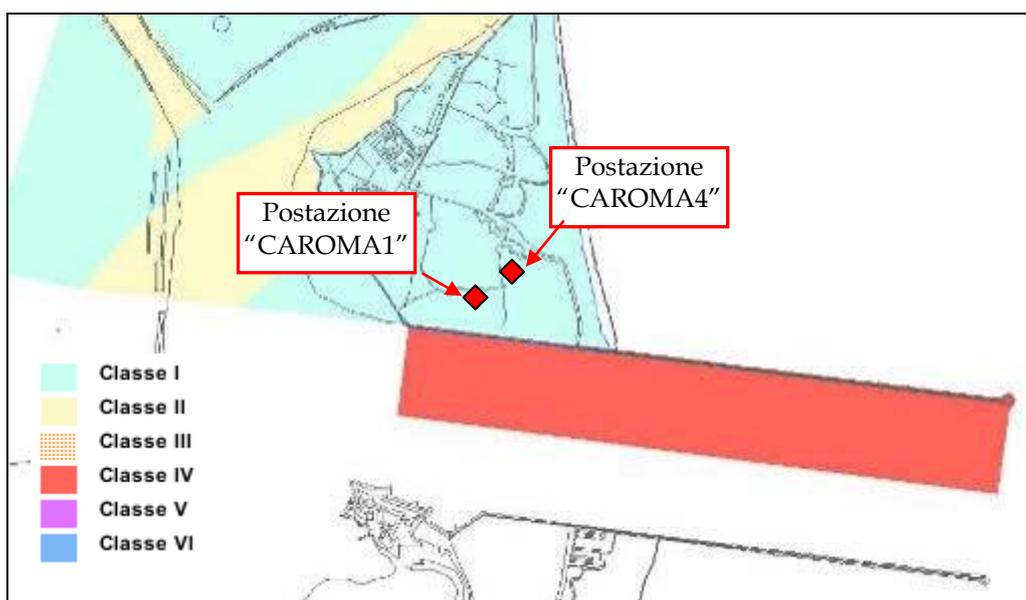


Figura 1. Estratto della classificazione acustica del Comune di Venezia per la zona della bocca di Chioggia.

Oltre ai valori limite di immissione, come indicato nel paragrafo 2, sono state eseguite le verifiche specifiche per l'avifauna e per il controllo delle attività rumorose all'interno della fascia oraria protetta durante il periodo di nidificazione e riproduzione.

3.2 Dislocamento delle postazioni di misura

Punto di rilievo: CAROMA1 WGS84 N 45° 14' 08.6" E 12° 17' 37.0"
GAUSS BOAGA FUSO EST: N 5012721.34, E 2307578.15

Punto di rilievo: CAROMA4 WGS84 N 45° 14' 16.11"; E 12° 17' 41.45"
GAUSS BOAGA FUSO OVEST: X1758638.960; Y5014669.31

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La postazione CAROMA1 si trova su un albero all'interno dell'oasi di Ca' Roman, con il microfono posto ad una altezza di circa 4.5 m dal suolo e di 7.4 m sul livello medio del mare; la postazione CAROMA4 si trova su un albero nella zona dunale dell'Oasi, ad un'altezza di circa 3 m dal suolo e 10-15 m sul livello medio del mare.



Figura 2. Individuazione delle postazioni di misura CAROMA1 e CAROMA4 e delle zone di lavorazione.



Figura 3. Foto delle centraline di monitoraggio: a sinistra, postazione CAROMA1; a destra, postazione CAROMA4.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La centralina di CAROMA1 si trova all'interno della parte alberata dell'oasi, allineata con le conche di navigazione lato laguna e la zona di ormeggio dei motopontoni, ad una distanza di circa 80-90 metri dal confine dell'area di cantiere. La postazione CAROMA4 è posta ad una distanza maggiore dal confine delle aree di cantiere e risente delle lavorazioni svolte nella spalla nord, sia sul lato laguna che sul lato mare (zona tura).

3.3 Descrizione delle attività

Nel periodo di monitoraggio (Maggio - Giugno 2016) sono state riscontrate diverse attività di cantiere in prossimità della spalla nord. Si tratta di accensione e movimentazione di motopontoni impiegati per il trasporto di mezzi di cantiere e attrezzature, utilizzo di gru e benne operatrici, estrazione di palancole, ecc. Alcune di queste lavorazioni hanno determinato livelli sonori piuttosto elevati.

3.4 Riepilogo risultati misurazioni

Nella tabella seguente sono riportati i valori del livello equivalente di immissione dei periodi diurni (dalle 06:00 alle 22:00) e notturni (dalle 22:00 alle 06:00 del giorno seguente), relativamente ai periodi 14 - 25 Maggio e 23 Giugno - 1 Luglio 2016, nelle due postazioni di misura. In particolare, il monitoraggio è stato condotto:

- dal 14 al 23 Maggio 2016 nella postazione CAROMA1;
- dal 20 al 25 Maggio 2016 nella postazione CAROMA4;
- dal 23 Giugno all'1 Luglio nelle postazioni CAROMA1 e CAROMA4.

Le segnalazioni riportate nella colonna di destra descrivono situazioni ed eventi che hanno maggiormente influenzato i livelli sonori nei periodi diurni e notturni.

Tabella 4. dati riepilogativi degli interi periodi diurni e notturni nella postazione CAROMA1 nel mese di Maggio 2016.

Data	Giorno della settimana	Postazione CAROMA1		Note
		Leq [dB(A)] Periodo DIURNO (06:00 - 22:00)	Leq [dB(A)] Periodo NOTTURNO (22:00 - 06:00)	
14/05/2016	Sabato	64.6*	50.0	Installazione centralina alle 16.00. Passaggio di imbarcazioni e aerei. Presenza di pioggia con tuoni sia nel diurno che nel notturno. Rumore del mare nel notturno.
15/05/2016	Domenica	43.9	49.4	Presenza di vento in gran parte del periodo diurno e nel notturno. Canto di uccelli, passaggio di imbarcazioni e sorvolo di almeno un aereo nel diurno.
16/05/2016	Lunedì	49.5	42.0	Attività di cantiere, compresa estrazione palancole. Passaggio di imbarcazioni e canto di uccelli sia nel periodo diurno che notturno. (Inviato Rapporto di Anomalia per lavorazioni fuori orario).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Data	Giorno della settimana	Postazione CAROMA1		Note
		Leq [dB(A)] Periodo DIURNO (06:00 - 22:00)	Leq [dB(A)] Periodo NOTTURNO (22:00 - 06:00)	
17/05/2016	Martedì	48.0	43.4	Attività di cantiere, compresa estrazione palancole. Passaggio di imbarcazioni e aerei nel periodo diurno. Imbarcazioni, canto di uccelli e verso di insetti nel periodo notturno. (Inviato Rapporto di Anomalia per lavorazioni fuori orario).
18/05/2016	Mercoledì	54.1 (52.2)	42.5	Periodo diurno caratterizzato dall'attività di cantiere, in particolare da estrazione palancole. Presenza di pioggia e canto di uccelli nel notturno. (Inviati due Rapporti di anomalia, per lavorazioni fuori orario e per superamento del limite di immissione diurno - livello cantiere riportato in parentesi).
19/05/2016	Giovedì	51.9	45.7	Attività di cantiere nel diurno. Eventi meteo (vento e pioggia, anche accompagnata da tuoni). Canto di uccelli e verso di insetti nel periodo notturno. (Inviato Rapporto di Anomalia per lavorazioni fuori orario).
20/05/2016	Venerdì	48.9	43.9	Attività di cantiere nel diurno, con alcune lavorazioni particolarmente intense. Sorvolo di almeno un aereo. Canto di uccelli nel periodo notturno. (Inviato Rapporto di Anomalia per lavorazioni fuori orario).
21/05/2016	Sabato	45.6	49.7	Intera giornata caratterizzata dal passaggio di imbarcazioni e aerei e dal canto di uccelli. Interruzione trasmissione dati dalle 23:30 all'1:30 circa.
22/05/2016	Domenica	45.2	43.7	Intera giornata caratterizzata dal passaggio di imbarcazioni e dal canto di uccelli. Sorvolo di diversi aerei nel diurno. Passaggio di un'imbarcazione particolarmente rumorosa nel notturno.
23/05/2016	Lunedì	53.5*	--	Attività di cantiere nella prima parte della giornata, con alcune lavorazioni particolarmente intense. Termine monitoraggio alle 11 circa. (Inviato Rapporto di Anomalia per lavorazioni fuori orario).

* periodo parziale

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tabella 5. dati riepilogativi degli interi periodi diurni e notturni nella postazione CAROMA4 nel mese di Maggio 2016.

Data	Giorno della settimana	Postazione CAROMA4		Note
		Leq [dB(A)] Periodo DIURNO (06:00 - 22:00)	Leq [dB(A)] Periodo NOTTURNO (22:00 - 06:00)	
20/05/2016	Venerdì	43.8*	44.2	Installazione centralina alle ore 14 circa. Attività di cantiere nel diurno. Sorvolo di almeno un aereo. Canto di gabbiani sia nel periodo diurno che nel notturno.
21/05/2016	Sabato	45.9	41.9	Canto di gabbiani nel periodo diurno. Passaggio di aerei nel diurno.
22/05/2016	Domenica	45.1	42.8	Canto di gabbiani nel periodo diurno. Sorvolo di aerei nel diurno. Passaggio di imbarcazioni sia nel diurno che nel notturno. Presenza di vento nell'ultima parte del periodo notturno.
23/05/2016	Lunedì	50.5	43.6	Attività di cantiere nel periodo diurno con alcune lavorazioni particolarmente intense.. Passaggio di aerei nel diurno. Canto di gabbiani i diversi momenti della giornata. Presenza di vento. (Inviato Rapporto di Anomalia per lavorazioni fuori orario).
24/05/2016	Martedì	49.7	43.3	Canto di gabbiani nel periodo diurno. Sorvolo di velivoli, probabilmente legato ad una manifestazioni sportiva nei pressi di Chioggia. Presenza di vento.
25/05/2016	Mercoledì	49.5	39.2*	Attività di cantiere nel periodo diurno. Passaggio di aerei nel diurno. Presenza di vento. Termine monitoraggio alle 3:00 circa.

* periodo parziale

Tabella 6. Dati riepilogativi degli interi periodi diurni e notturni nella postazione CAROMA1 nel mese di Giugno 2016.

Data	Giorno della settimana	Postazione CAROMA1		Note
		Leq [dB(A)] Periodo DIURNO (06:00 - 22:00)	Leq [dB(A)] Periodo NOTTURNO (22:00 - 06:00)	
23/06/2016	Giovedì	48,8*	45,1	Installazione centralina alle 14. Attività di cantiere nel pomeriggio. Canto di uccelli e gabbiani, verso di insetti.
24/06/2016	Venerdì	50,9 (43,2)	49,3	Attività di cantiere nel periodo diurno; sorvolo di diversi aerei, verso di insetti, canto di uccelli e gabbiani nel notturno. Evento musicale dalle 22:30 alle 02:00 circa (livello cantiere riportato in parentesi).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Data	Giorno della settimana	Postazione CAROMA1		Note
		Leq [dB(A)] Periodo DIURNO (06:00 - 22:00)	Leq [dB(A)] Periodo NOTTURNO (22:00 - 06:00)	
25/06/2016	Sabato	48,4	46,7	Intera giornata caratterizzata dal canto di gabbiani e dal verso di insetti. Suono di sirene e sorvolo di un aereo nel diurno.
26/06/2016	Domenica	48,0	43,5	Presenza di vento nella prima parte della giornata. Sorvolo di aerei nel diurno. Canto di gabbiani e uccelli e passaggio di imbarcazioni sia nel diurno che nel notturno.
27/06/2016	Lunedì	54,3 (49,6)	45,9	Attività di cantiere durante la mattinata. Sorvolo di elicotteri. Presenza di vento. Passaggio di imbarcazioni, canto di gabbiani e uccelli nel periodo notturno. Tra parentesi il valore escludendo il sorvolo degli elicotteri
28/06/2016	Martedì	49,5	45,6	Attività di cantiere, sorvolo di aerei e suono di sirena nel diurno. Passaggio imbarcazioni, canto gabbiani e uccelli nel notturno.
29/06/2016	Mercoledì	50,6 (49,4)	44,9	Attività di cantiere nel diurno. Passaggio di imbarcazioni, canto di gabbiani e uccelli sia nel periodo diurno che nel notturno (livello cantiere riportato in parentesi).
30/06/2016	Giovedì	50,2 (49,2)	47,9	Attività di cantiere e sorvolo di almeno un aereo nel diurno. Canto di gabbiani e uccelli sia nel periodo diurno che nel notturno. Presenza di vento e tuoni nel notturno (livello cantiere riportato in parentesi).
01/06/2016	Venerdì	47,7	45,8	Attività di cantiere e sorvolo di aerei nel periodo diurno. Canto di gabbiani e uccelli sia nel periodo diurno che nel notturno. Verso di insetti nel notturno. Evento musicale dalle 00:00 alle 02:00 circa.

* periodo parziale

Tabella 7. Dati riepilogativi degli interi periodi diurni e notturni nella postazione CAROMA4 nel mese di Giugno 2016.

Data	Giorno della settimana	Postazione CAROMA4		Note
		Leq [dB(A)] Periodo DIURNO (06:00 - 22:00)	Leq [dB(A)] Periodo NOTTURNO (22:00 - 06:00)	
23/06/2016	Giovedì	48,5*	46,8	Installazione centralina alle 16. Attività di cantiere nel pomeriggio. Canto di uccelli e gabbiani, verso di insetti.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Data	Giorno della settimana	Postazione CAROMA4		Note
		Leq [dB(A)] Periodo DIURNO (06:00 - 22:00)	Leq [dB(A)] Periodo NOTTURNO (22:00 - 06:00)	
24/06/2016	Venerdì	52,1	47,8	Attività di cantiere distante nel periodo diurno, sorvolo di aerei, canto di uccelli e gabbiani sia nel diurno che nel notturno. Evento musicale dalle 22:30 alle 02:00 circa.
25/06/2016	Sabato	49,5	47,9	Intera giornata caratterizzata dal canto di gabbiani e uccelli. Suono di sirene e sorvolo di almeno un aereo nel periodo diurno. Presenza di vento nel periodo diurno.
26/06/2016	Domenica	50,6	44,8	Periodo diurno caratterizzato dal canto di gabbiani e dalla presenza di vento. Sorvolo di aerei nel diurno. Canto di gabbiani e uccelli e rumore imbarcazioni nel notturno.
27/06/2016	Lunedì	55,0	49,6	Attività di cantiere distante durante la mattinata. Sorvolo di elicotteri. Presenza di vento. Passaggio di imbarcazioni, canto di gabbiani e uccelli nel periodo notturno.
28/06/2016	Martedì	50,1	47,8	Attività di cantiere distante nella mattinata. Sorvolo di aerei, suono di sirena e presenza di vento nel diurno. Rumore imbarcazioni, canto di gabbiani e uccelli nel notturno.
29/06/2016	Mercoledì	50,6	46,4	Attività di cantiere distante durante la mattinata. Presenza di vento. Passaggio di imbarcazioni, canto di gabbiani e uccelli sia nel periodo diurno che nel notturno.
30/06/2016	Giovedì	50,1	50,4	Attività di cantiere distante durante la mattinata. Presenza di vento (con tuoni intorno alle 23:00 circa), canto di gabbiani e uccelli sia nel diurno che nel notturno.
01/06/2016	Venerdì	49,2	46,0	Attività di cantiere distante e sorvolo di aerei nel periodo diurno. Canto di gabbiani e uccelli sia nel periodo diurno che nel notturno. Verso di insetti nel notturno. Evento musicale dalle 00:00 alle 02:00 circa.

* periodo parziale

3.5 Verifiche, considerazioni e commenti

Verifica del rispetto del limite assoluto di immissione

La zona dell'Oasi di Ca' Roman è classificata in Classe I, per cui il limite di immissione diurno cui fare riferimento è pari a 50 dB(A). I livelli di immissione diurni sono stati influenzati sia dalle attività di cantiere che dagli eventi estranei al cantiere.

Durante il monitoraggio del mese di Maggio 2016, nella postazione CAROMA1, nelle giornate del 14, 18, 19 e 23 Maggio sono stati registrati livelli sonori superiori al limite di immissione diurno. Il superamento del limite rilevato nella giornata di Mercoledì 18 Maggio 2016 è stato determinato da

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

attività di cantiere, in modo particolare dall'attività di estrazione delle palancole (Figura 4 e Figura 5). Per tale motivo, è stato inviato un Rapporto di Anomalia. Nella giornata del 19 Maggio 2016, il livello superiore al limite di 50 dB(A) è stato determinato dalla presenza di eventi meteo; nelle altre due giornate, 14 e 23 Maggio 2016, i livelli considerati sono parziali.

Nella postazione CAROMA4 livelli sonori superiori al limite di immissione diurno sono stati registrati nella sola giornata di Lunedì 23 Maggio 2016. Data la presenza di vento, non è stato possibile effettuare la procedura per scorporare le attività del cantiere e valutarne, quindi, il contributo.

I livelli notturni nelle due postazioni sono stati causati da eventi meteo, dal canto di gabbiani, dal passaggio di imbarcazioni e dal rumore del mare.

Durante il monitoraggio del mese di Giugno 2016, nella postazione CAROMA1 nelle giornate del 24, 27, 29 e 30 Giugno sono stati registrati livelli sonori superiori al limite di immissione diurno. Nelle giornate del 24 e 27 Giugno 2016, il livello superiore al limite di 50 dB(A) è stato determinato dal sorvolo di diversi velivoli nell'arco della giornata; inoltre, il 27 Giugno è stata registrata la presenza di vento in buona parte della giornata. Nelle restanti giornate con livelli diurni superiori al limite, la procedura effettuata per scorporare il livello dovuto alle sole attività di cantiere ha messo in mostra che le stesse non hanno mai comportato il superamento del limite diurno.

Nella postazione CAROMA4 livelli sonori superiori al limite di immissione diurno sono stati registrati nelle giornate del 24, 26, 27, 28, 29 e 30 Giugno 2016. Dall'analisi dei sonogrammi è risultato che le attività di cantiere, svolte principalmente nei pressi del cassone di spalla nord lato laguna, non hanno mai influito in maniera determinante sui livelli di immissione diurni. I superamenti registrati sono dovuti alla presenza di eventi meteo, soprattutto vento, e al canto di gabbiani e uccelli nei pressi della centralina. In questo periodo di monitoraggio non erano presenti lavorazioni particolarmente rumorose provenienti dalla tura lato mare; i livelli rilevati nella postazione CAROMA4 causati dal cantiere nella zona del cassone di spalla nord e nel porto rifugio lato laguna sono stati piuttosto bassi.

In entrambe le postazioni i valori elevati dei livelli notturni, sempre superiori a 40 dB(A), sono stati causati da eventi meteo, dal verso di insetti e dal canto di uccelli nei pressi delle centraline e dal passaggio di imbarcazioni. Inoltre, durante il periodo notturno del 24 e del 30 Giugno in entrambe le postazioni sono stati registrati eventi musicali provenienti da manifestazioni a carattere ludico svolte a Chioggia.

Di seguito sono riportati alcuni sonogrammi relativi alla fase di estrazione palancole che hanno portato al superamento dei limiti di immissione diurno per la giornata del 18 Maggio 2016.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

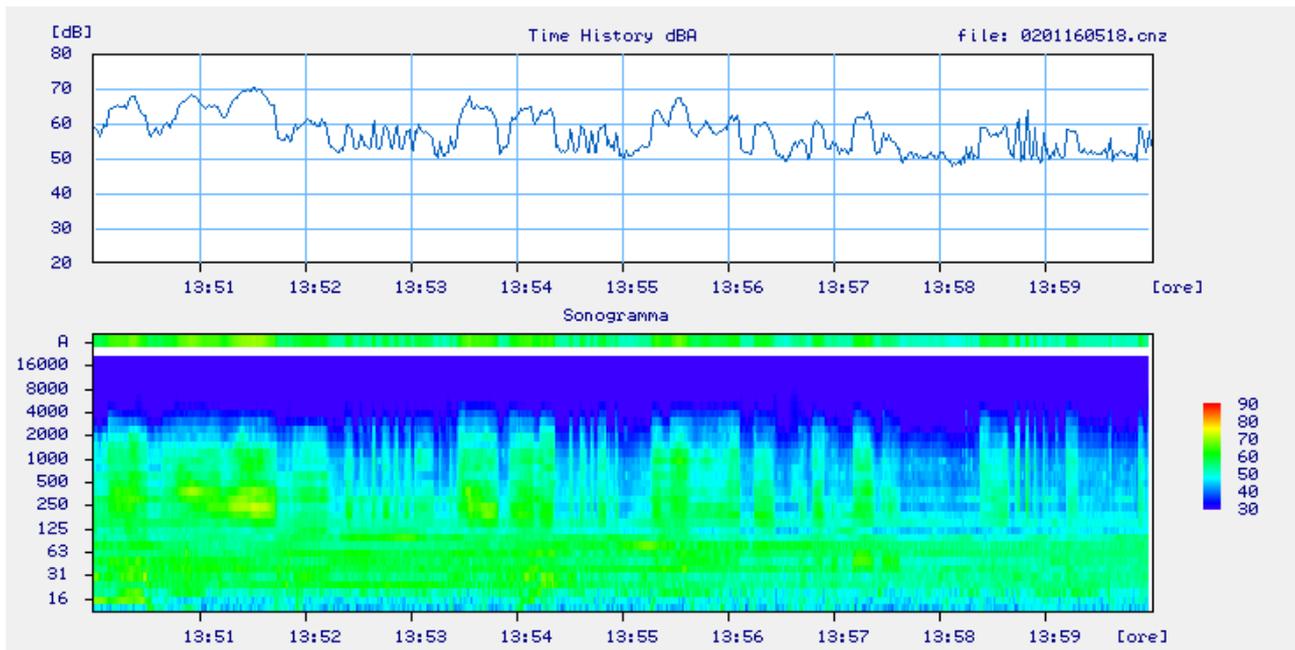


Figura 4. Profilo temporale e sonogramma rilevati Mercoledì **18 Maggio 2016** nella postazione CAROMA1 nell'intervallo 13:50 - 14:00, relativi ad una fase di estrazione palancole.

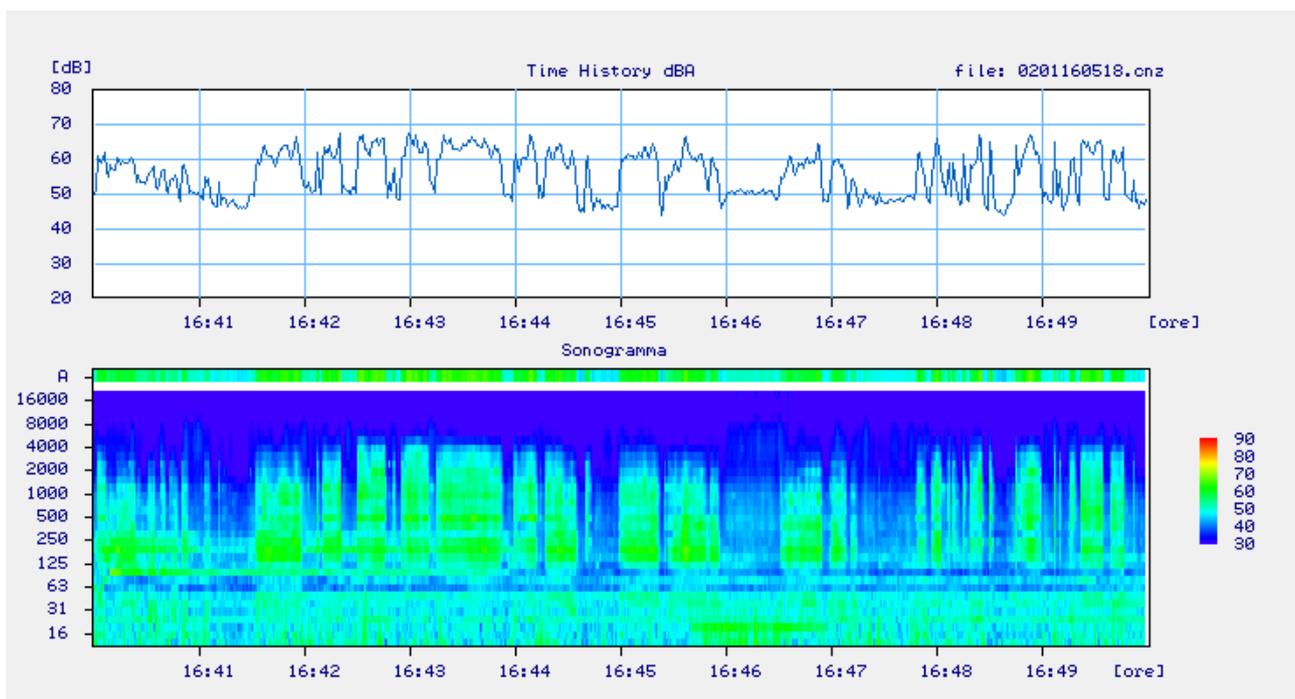


Figura 5. Profilo temporale e sonogramma rilevati Mercoledì **18 Maggio 2016** nella postazione CAROMA1 nell'intervallo 16:40 - 16:50, relativi ad una fase di estrazione delle palancole.

Il contributo del solo cantiere, ottenuto scorporando il livello delle attività di estrazione palancole, porta al superamento del limite di immissione diurno di 50 dB(A), come riportato in Tabella 8.

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 8. Dati riepilogativi contributo attività di cantiere.

Livello attività di cantiere (estrazione palancole)	59,9 dB(A)
Durata	2h 43'
Livello diurno dovuto alla sola attività di estrazione palancole	52,2 dB(A)

Di seguito sono riportati alcuni sonogrammi relativi ad eventi riconducibili ad altre attività di cantiere per il mese di Maggio (da Figura 6 a Figura 9) e Giugno 2016 (Figura 12 e Figura 13)

Inoltre, in Figura 10 - Figura 11 e in Figura 14 - Figura 15 sono riportati, per confronto, i profili temporali e i sonogrammi relativi ad un'attività di cantiere rumorosa, registrata nelle due postazioni di misura nello stesso intervallo, durante il monitoraggio di Maggio e Giugno rispettivamente. Tale confronto risulta utile poiché permette di mettere in evidenza l'intensità di alcune fasi lavorative sia in funzione della posizione delle centraline che della localizzazione spaziale dell'attività stessa.

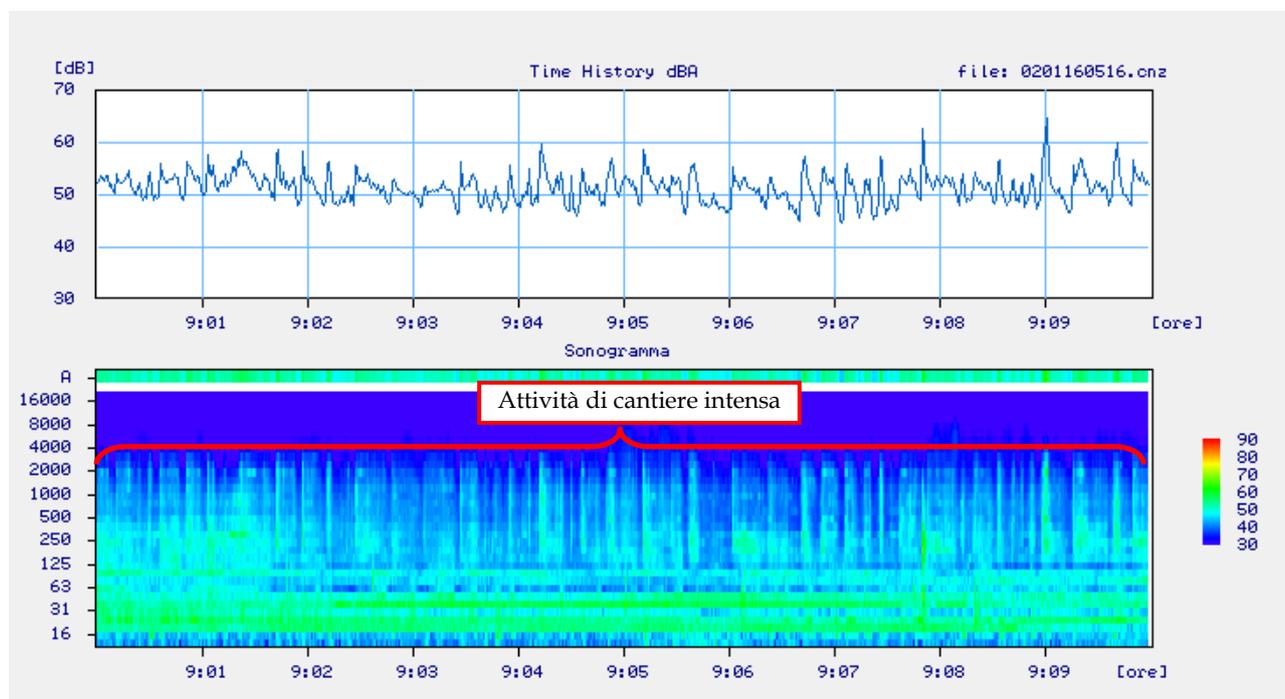


Figura 6. Profilo temporale e sonogramma rilevati Lunedì 16 Maggio 2016 nella postazione CAROMA1, relativi ad una fase di cantiere rumorosa.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

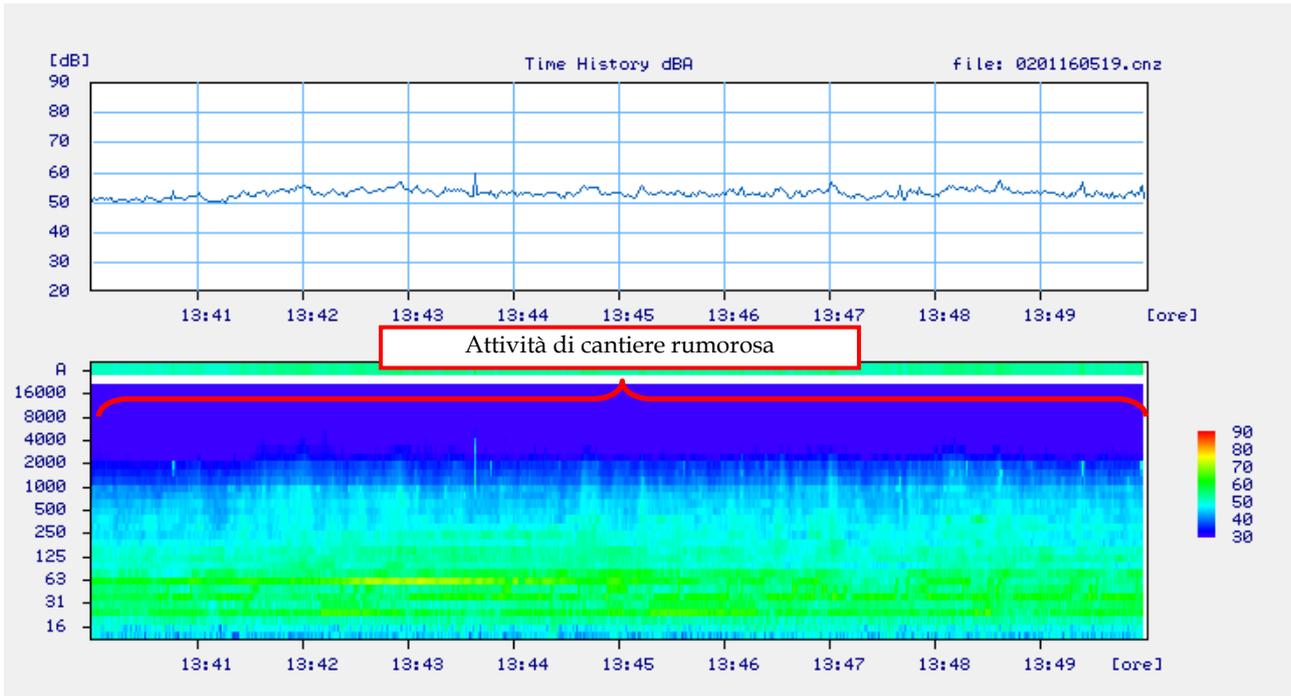


Figura 7. Profilo temporale e sonogramma rilevati Giovedì **19 Maggio 2016** nella postazione CAROMA1, relativi ad una fase di cantiere rumorosa.

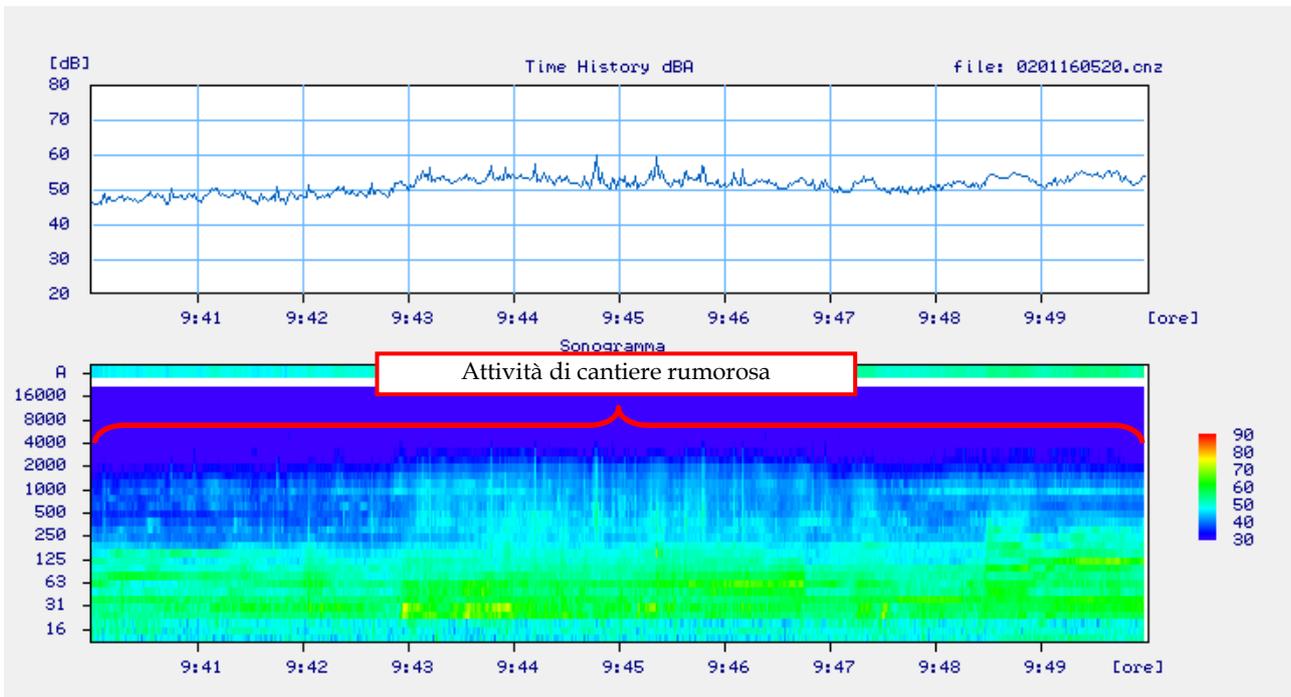


Figura 8. Profilo temporale e sonogramma rilevati Venerdì **20 Maggio 2016** nella postazione CAROMA1, nell'intervallo 09:40 - 09:50, relativi ad una fase di cantiere rumorosa.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

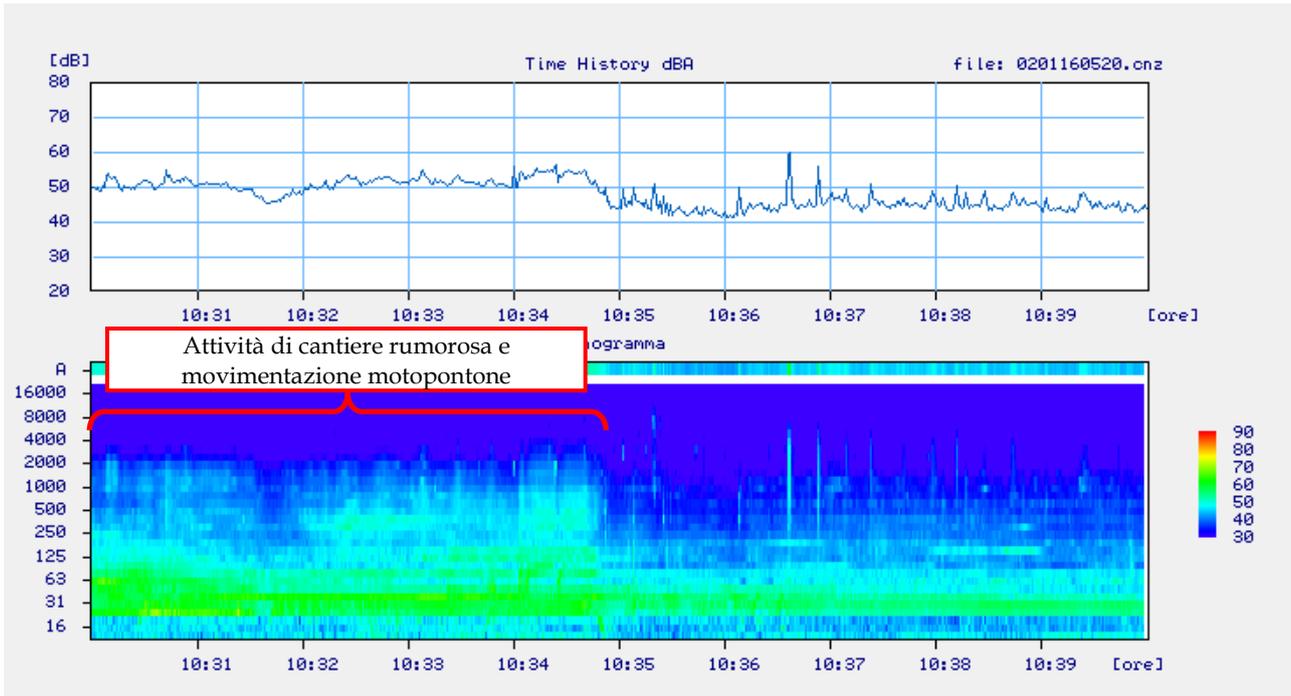


Figura 9. Profilo temporale e sonogramma rilevati Venerdì **20 Maggio 2016** nella postazione CAROMA1, nell'intervallo 10:30 - 10:40, relativi ad una fase di cantiere rumorosa e alla movimentazione di uno dei motopontoni.

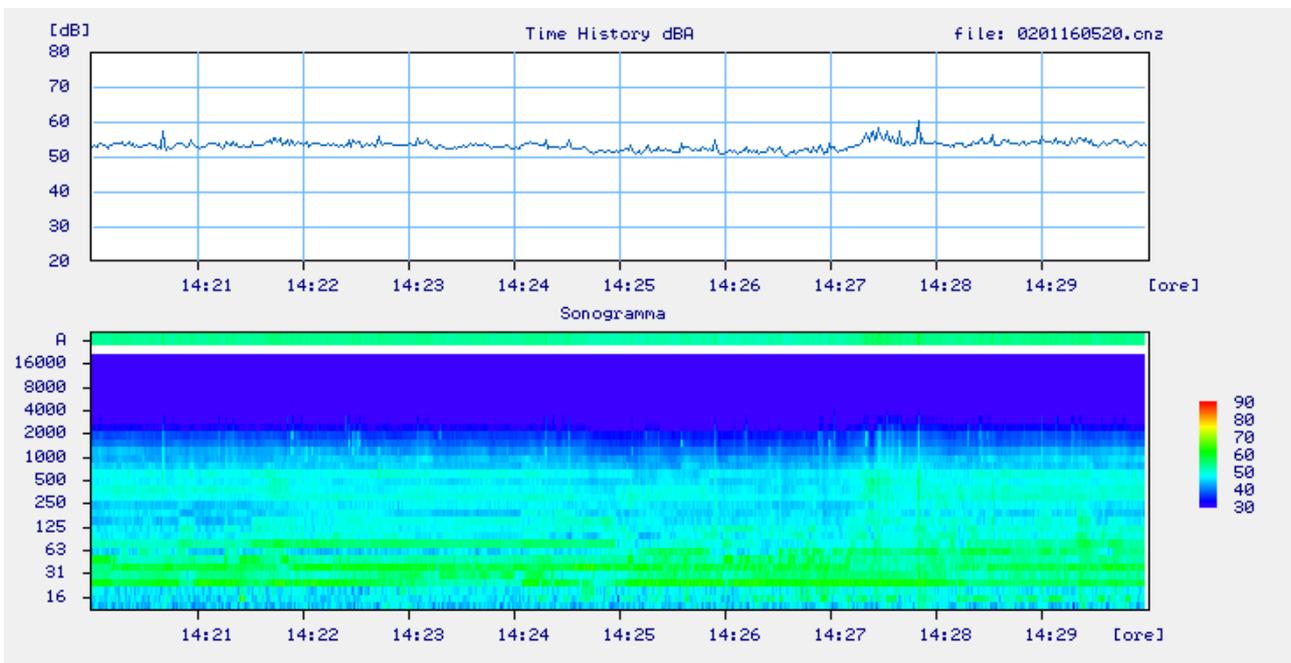


Figura 10. Profilo temporale e sonogramma rilevati Venerdì **20 Maggio 2016** nella postazione CAROMA1, estratto di 10 minuti relativo ad un'attività di cantiere (movimentazione motopontoni).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

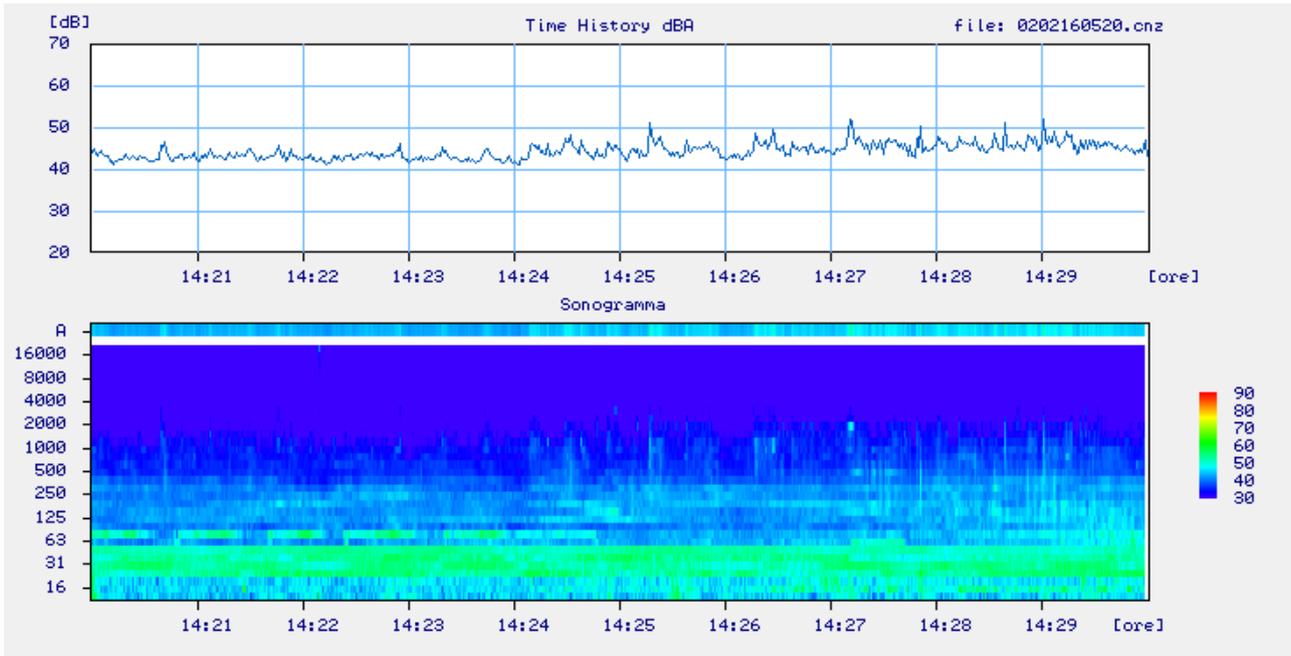


Figura 11. Profilo temporale e sonogramma rilevati Venerdì **20 Maggio 2016** nella postazione CAROMA4, estratto di 10 minuti relativo ad un'attività di cantiere (movimentazione motopontoni).

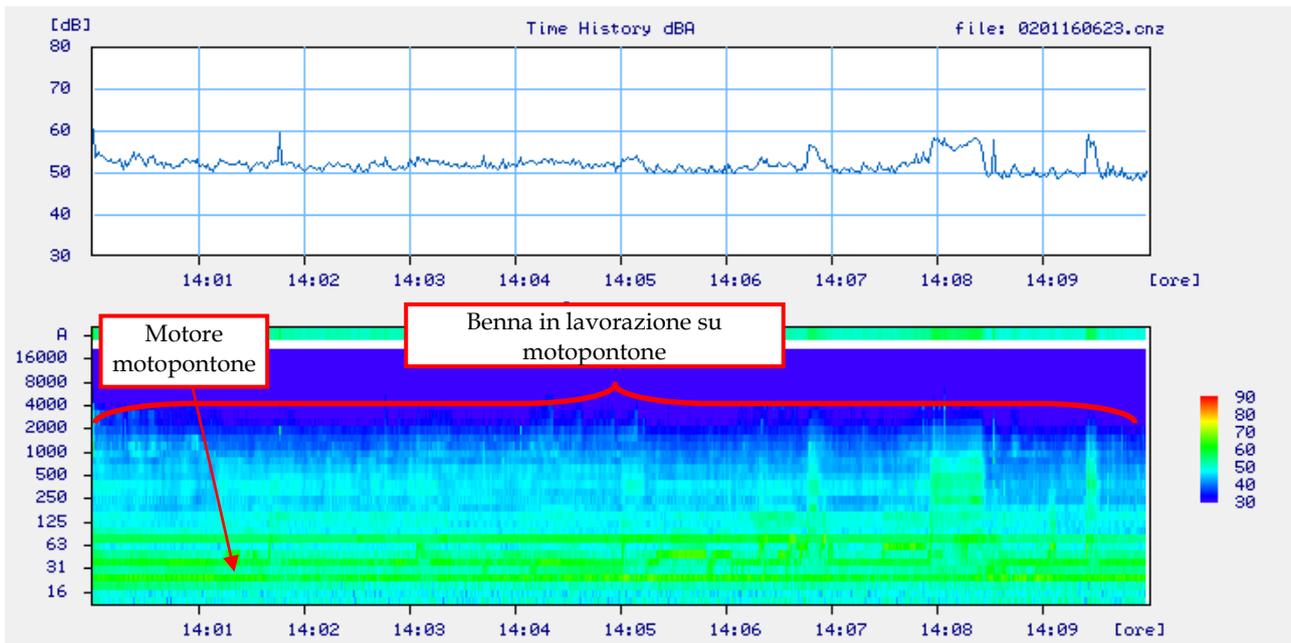


Figura 12. Profilo temporale e sonogramma rilevati Giovedì **23 Giugno 2016** nella postazione CAROMA1, estratto di 10 minuti relativo ad una fase di lavorazione con benna su motopontone.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

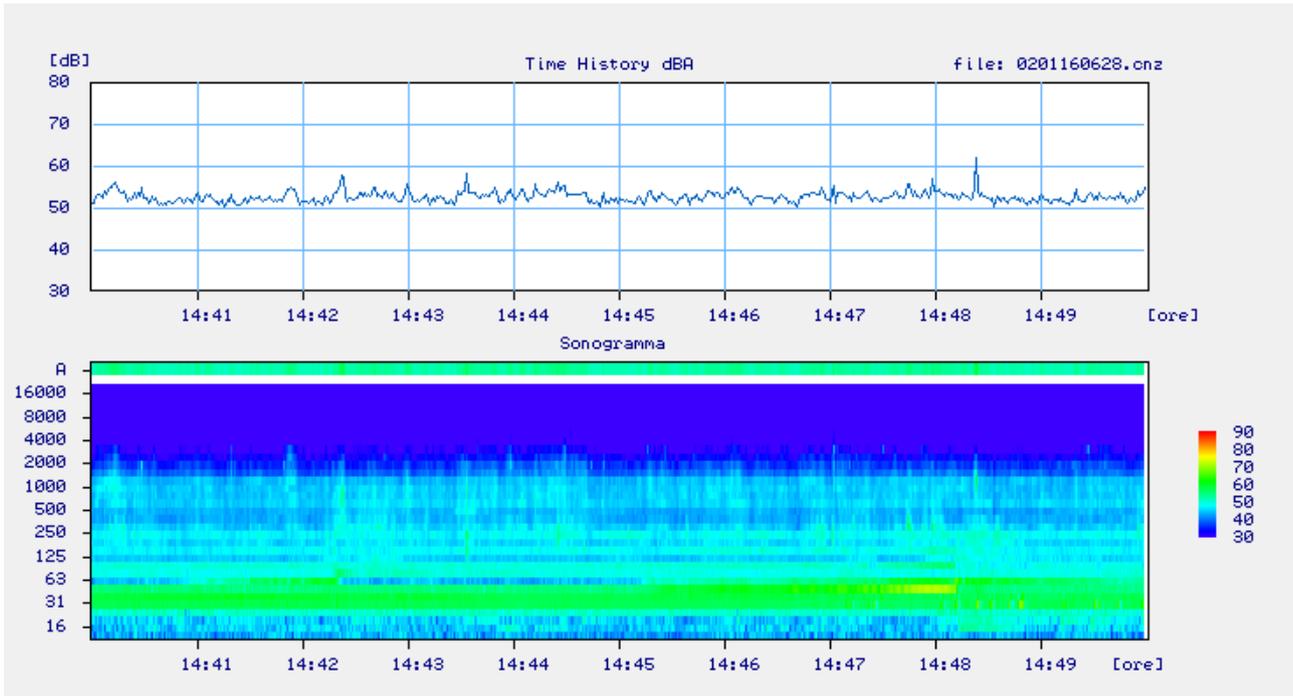


Figura 13. Profilo temporale e sonogramma rilevati Martedì 28 Giugno 2016 nella postazione CAROMA1, estratto di 10 minuti relativo ad un'attività di cantiere.

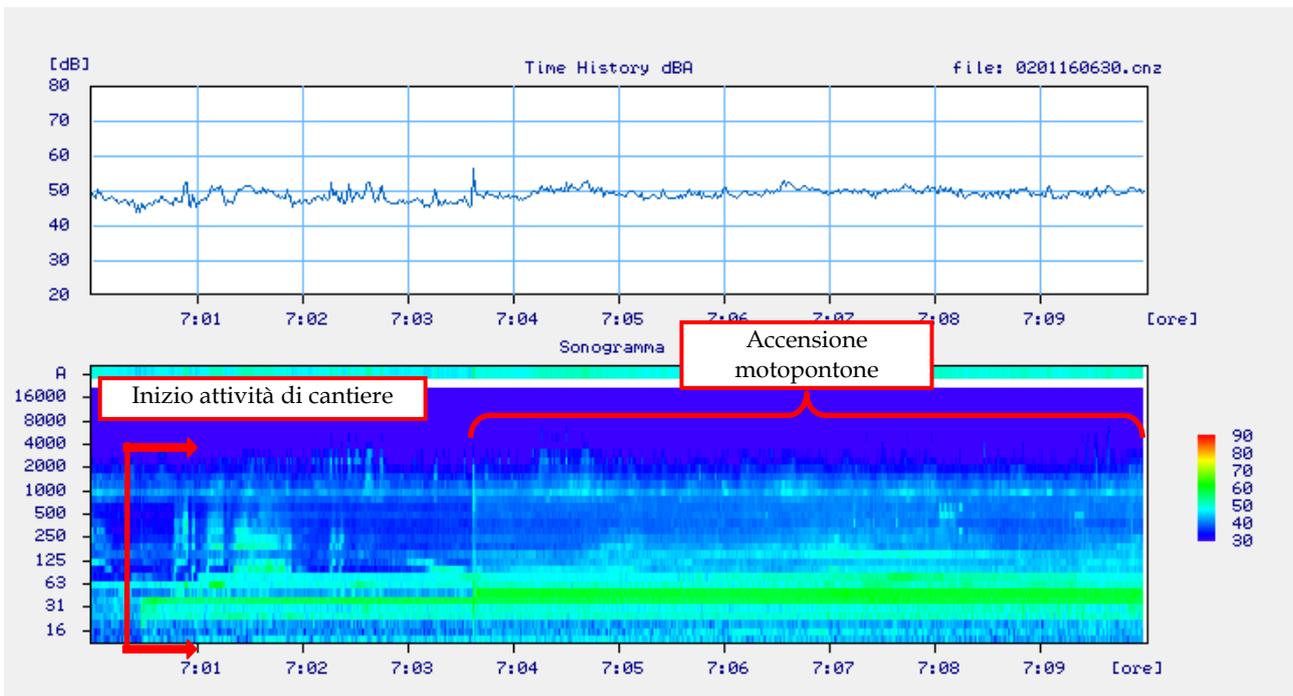


Figura 14. Profilo temporale e sonogramma rilevati Giovedì 30 Giugno 2016 nella postazione CAROMA1, estratto di 10 minuti relativo all'inizio delle attività lavorative (accensione motopontone).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

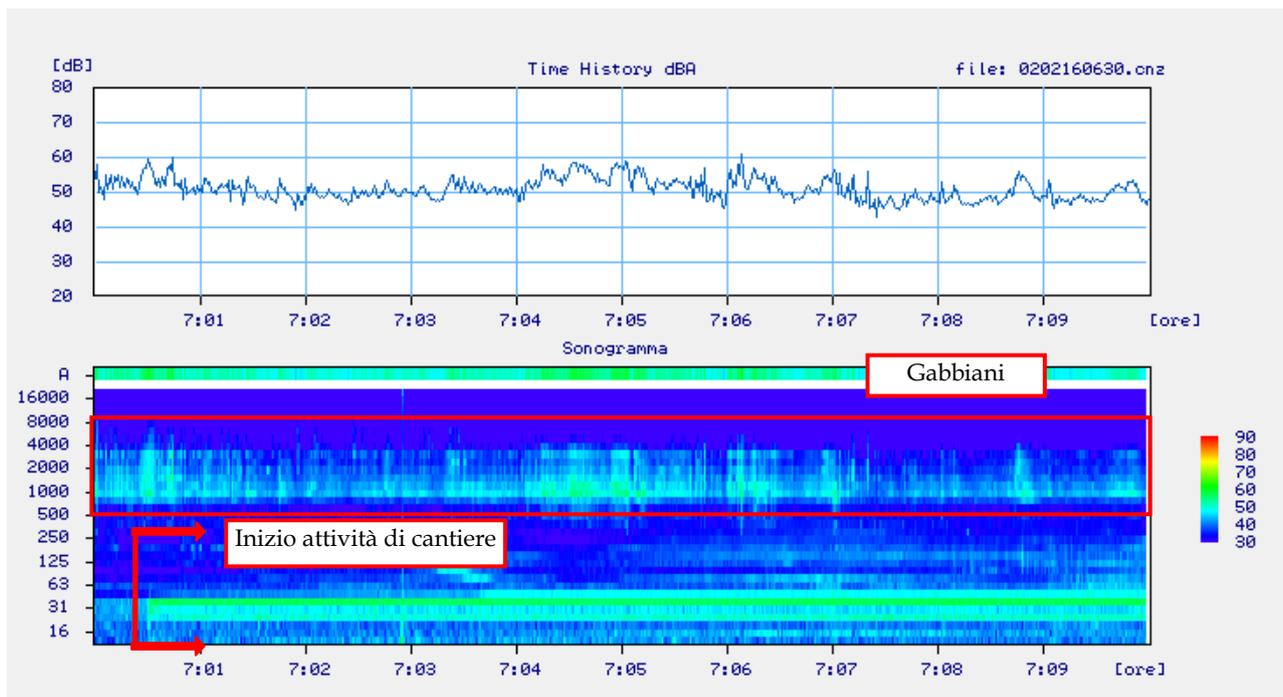


Figura 15. Profilo temporale e sonogramma rilevati Giovedì 30 Giugno 2016 nella postazione CAROMA4, estratto di 10 minuti relativo all'inizio delle attività lavorative (accensione e movimentazione motopontone). È, inoltre, indicato il canto dei gabbiani.

Verifica dell'eventuale disturbo del rumore sull'avifauna

Durante il monitoraggio del mese di Maggio 2016, dall'analisi dei profili temporali e dei sonogrammi di ogni giornata di monitoraggio è risultato che le attività di cantiere non hanno mai determinato il superamento del valore soglia di 60 dB(A) riferito a 30 minuti, pertanto non è stata eseguita la seconda fase della verifica.

Durante il monitoraggio del mese di Giugno 2016, invece, la soglia del livello equivalente di 60 dB(A) su 30 minuti è stata superata durante i periodi riportati nelle seguenti tabelle (relative alle due postazioni), sia a causa di eventi legati alle attività di cantiere che estranei, come eventi meteo e passaggi di velivoli.

Tabella 9. Dati riepilogativi dei periodi di superamento del valore soglia per la verifica dell'eventuale disturbo del rumore sull'avifauna (fase1) - postazione CAROMA1.

Data	Fascia almeno 30 minuti [hh:mm]	Leq [dB(A)] Periodo almeno 30 min.	Eventi	Note
14 Mag Sab	20:20 - 20:50	75.3	Pioggia e tuoni	Non dovuto al cantiere
18 Mag Merc	13:40 - 14:10	60.9	Attività di cantiere	Leggero mascheramento

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tabella 10 Dati riepilogativi dei periodi di superamento del valore soglia per la verifica dell'eventuale disturbo del rumore sull'avifauna (fase1) - postazione CAROMA4.

Data	Fascia almeno 30 minuti [hh:mm]	Leq [dB(A)] Periodo almeno 30 min.	Eventi	Note
24 Mag Mar	11:00 - 11:30	60.3	Velivoli	Non dovuto al cantiere

Il superamento del valore soglia di 60 dB(A) riferito a 30 minuti per effetto delle attività di cantiere si è verificato, pertanto, solo nella giornata di Mercoledì 18 Maggio 2016 nella postazione CAROMA1, durante l'attività estrazione palancole.

Nella seguente figura (Figura 16) è stata effettuata una sovrapposizione degli spettri in bande di 1/3 di ottava del canto degli uccelli (in verde) e del rumore provocato dall'estrazione delle palancole (in azzurro) che evidenzia la situazione di leggero mascheramento del canto degli uccelli. Uno spettro tipico del canto degli uccelli è stato rilevato il 15 Maggio 2016, nel periodo 07:58:50 - 08:00:10, mentre lo spettro relativo all'estrazione delle palancole è riferito al periodo 13:40:00 - 14:10:00 del 18 Maggio 2016. L'ultima colonna dell'istogramma, a sinistra, mostra i livelli equivalenti sovrapposti, calcolati per i rispettivi periodi di cui sopra, del rumore del cantiere (60.9 dB(A)) e del canto degli uccelli (51.4 dB(A)).

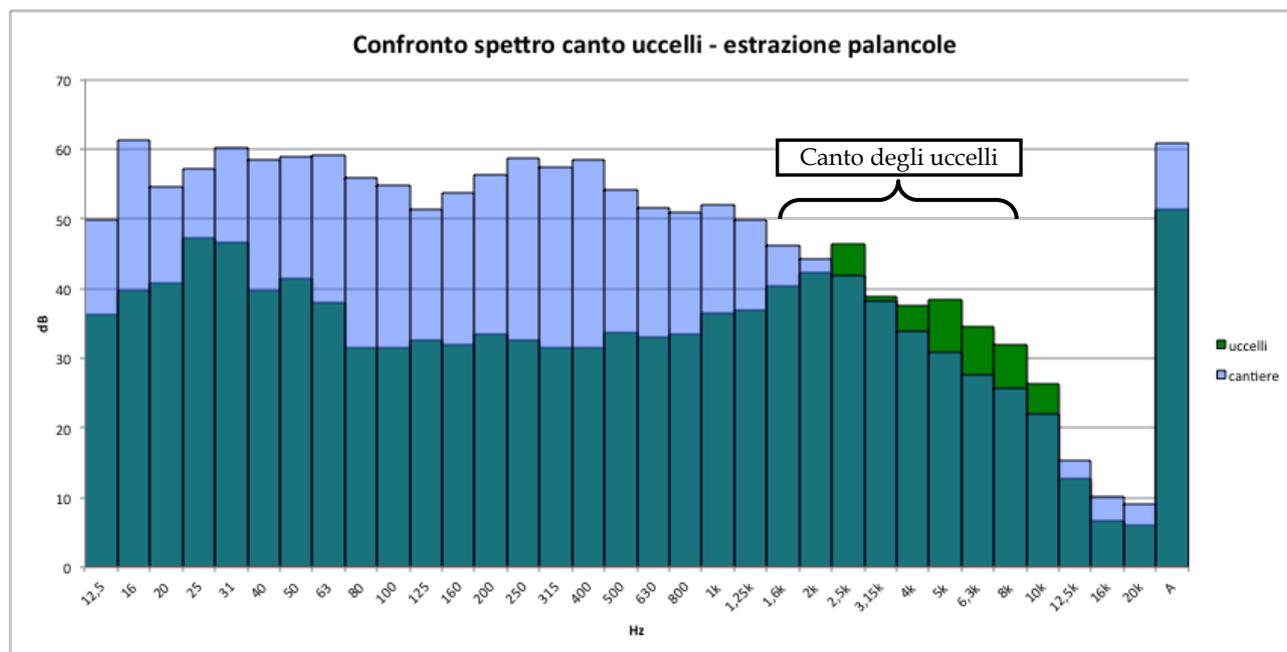


Figura 16. Sovrapposizione dello spettro caratteristico del canto degli uccelli (in verde), con quello relativo all'attività di estrazione palancole (in azzurro), rilevati nella postazione CAROMA1.

Data la sporadicità dell'evento e la lieve entità del superamento, non è stato inviato alcun Rapporto di Anomalia.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Verifica del rispetto degli orari concordati con la Direzione Lavori durante il periodo di nidificazione dell'avifauna

Durante il monitoraggio del mese di Maggio 2016 sono state rilevate attività con rumorosità superiore a 50 dB(A) all'interno della fascia oraria di sospensione nelle giornate di Lunedì 16, Martedì 17, Mercoledì 18, Giovedì 19, Venerdì 20 Maggio 2016 e Lunedì 23 Maggio 2016, in quest'ultima giornata in entrambe le centraline di monitoraggio. Per tali giornate, è stato inviato un Rapporto di Anomalia.

Oltre al rumore dovuto all'accensione e alla movimentazione dei motopontoni dal porto rifugio lato laguna, sono state rilevate altre attività lavorative, in alcuni casi particolarmente intense.

Durante il monitoraggio del mese di Giugno sono state rilevate alcune attività con rumorosità superiore al valore convenzionale di 50 dB(A) all'interno della fascia oraria di sospensione, peraltro confermate dalle registrazioni audio, analizzate nel capitolo 5 del presente Rapporto di Valutazione. Tali superamenti, verificatisi nella postazione CAROMA1, sono legati alla fase, già riscontrata in altre occasioni, di accensione e movimentazione dei motopontoni dal porto rifugio lato laguna. Trattandosi dello stesso superamento già sottolineato nei vari Rapporti di Anomalia inviati nei mensili precedenti, si è ritenuto di non inviarne altri.

Di seguito sono riepilogati i controlli:

- per la fascia oraria 04.30 - 08.30 relativa al mese di Maggio 2016 per le due diverse postazioni di monitoraggio nei periodi 14 - 23 Maggio e 20 - 25 Maggio 2016 rispettivamente;
- per la fascia oraria 04.00 - 08.00 relativa al mese di Giugno 2016 per le due diverse postazioni di monitoraggio nel periodo 23 Giugno - 1 Luglio 2016.

In giallo, sono segnati gli intervalli con presenza di attività di cantiere rumorosa durante la fascia di sospensione.

Tabella 11. Verifica del rispetto degli orari concordati durante il periodo di nidificazione dell'avifauna nella postazione CAROMA1 per il mese di Maggio 2016.

Data		Inizio cantiere	Intervalli	Leq [dB(A)]	Note
14 mag	sabato	--	--	--	Installazione centralina
15-mag	domenica	--	--	--	Attività non rilevata
16-mag	lunedì	06:53	6:53 - 8:30	51.8	Motopontoni e altre attività connesse al cantiere
			7:07 - 7:15	53.9	Accensione e movimentazione motopontoni
			7:32 - 7:42	54.4	Attività di cantiere rumorosa
17-mag	martedì	06:42	6:42 - 8:30	49.2	Motopontoni e altre attività connesse al cantiere
			8:06 - 8:30	50.4	Attività di cantiere rumorosa
			8:06 - 8:16	51.1	Attività di cantiere rumorosa
18-mag	mercoledì	07:09	7:09 - 8:30	49.3	Attività connesse al cantiere
			8:10 - 8:30	51.0	Attività di cantiere rumorosa
19-mag	giovedì	06:34	6:34 - 8:30	49.4	Attività connesse al cantiere
			7:36 - 8:01	51.5	Attività di cantiere rumorosa
			8:11 - 8:27	50.1	Attività di cantiere rumorosa
20-mag	venerdì	06:56	6:56 - 8:30	50.7	Motopontoni e altre attività connesse al cantiere
			7:14 - 7:18	57.5	Accensione e movimentazione motopontoni
			8:20 - 8:30	52.8	Attività di cantiere rumorosa

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Data		Inizio cantiere	Intervalli	Leq [dB(A)]	Note
21-mag	sabato	--	--	--	Attività non rilevata
22-mag	domenica	--	--	--	Attività non rilevata
23-mag	lunedì	07:01	7:01 - 8:30	53.9	Attività connesse al cantiere
			7:32 - 8:20	54.2	Attività di cantiere rumorosa

Tabella 12. Verifica del rispetto degli orari concordati durante il periodo di nidificazione dell'avifauna nella postazione CAROMA4 per il mese di Maggio 2016.

Data		Inizio cantiere	Intervalli	Leq [dB(A)]	Note
20-mag	venerdì	--	--	--	Installazione centralina
21-mag	sabato	--	--	--	Attività non rilevata
22-mag	domenica	--	--	--	Attività non rilevata
23-mag	lunedì	--	7:32 - 8:20	53.1	Attività di cantiere rumorosa
24-mag	martedì	06:58	--	--	Attività non rumorosa
25-mag	mercoledì	--	--	--	Rilevata attività di cantiere a cavallo delle 08:30

Tabella 13. Verifica del rispetto degli orari concordati durante il periodo di nidificazione dell'avifauna nella postazione CAROMA1 per il mese di Giugno 2016.

Data		Inizio cantiere	Intervalli	Leq [dB(A)]	Note
23-giu	giovedì	--	--	--	Installazione centralina
24-giu	venerdì	07:40	7:40 - 8:00	50.0	Attività di cantiere
			7:40 - 7:45	53.4	Accensione e movimentazione motopontoni (ANOMALIA NON INVIATA)
25-giu	sabato	--	--	--	Attività non rilevata
26-giu	domenica	--	--	--	Attività non rilevata
27-giu	lunedì	06:55	6:55 - 8:00	49.5	Attività connesse al cantiere
			7:20 - 7:31	54.0	Accensione e movimentazione motopontoni (ANOMALIA NON INVIATA)
28-giu	martedì	--	--	--	Connessione a tratti
29-giu	mercoledì	07:19	7:19 - 8:00	52.9	Motopontoni e altre attività connesse al cantiere
			7:27 - 7:40	56.0	Accensione e movimentazione motopontoni (ANOMALIA NON INVIATA)
30-giu	giovedì	07:03	7:03 - 8:00	51.4	Motopontoni e altre attività connesse al cantiere
			7:18 - 7:22	55.7	Accensione e movimentazione motopontoni (ANOMALIA NON INVIATA)
01-lug	venerdì	07:04	7:04 - 8:00	47.3	Motopontoni e altre attività connesse al cantiere
			7:18 - 7:32	55.3	Accensione e movimentazione motopontoni (ANOMALIA NON INVIATA)

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tabella 14. Verifica del rispetto degli orari concordati durante il periodo di nidificazione dell'avifauna nella postazione CAROMA4 per il mese di Giugno 2016.

Data		Inizio cantiere	Intervalli	Leq [dB(A)]	Note
23-giu	giovedì	--	--	--	Installazione centralina
24-giu	venerdì	--	--	--	Attività di cantiere distante
25-giu	sabato	--	--	--	Attività non rilevata
26-giu	domenica	--	--	--	Attività non rilevata
27-giu	lunedì	--	--	--	Presenza di vento
28-giu	martedì	--	--	--	Connessione a tratti
29-giu	mercoledì	--	--	--	Attività di cantiere distante
30-giu	giovedì	--	--	--	Attività di cantiere distante
01-lug	venerdì	--	--	--	Attività di cantiere distante

In merito alle attività rumorose dovute al cantiere e all'accensione e/o movimentazione dei motopontoni nella postazione CAROMA1 durante il mese di Maggio 2016:

- **Lunedì 16 Maggio** l'attività è stata rilevata dalle 06:53 alle 08:30 con un livello equivalente di 51.8 dB(A) nell'intero periodo (attività di cantiere e motopontoni), livello pari a 53.9 dB(A) nell'intervallo 07:07 - 07:15 (movimentazione motopontoni), livello pari a 54.4 dB(A) nell'intervallo 07:32 - 07:42 (attività di cantiere rumorosa).
- **Martedì 17 Maggio** l'attività è stata rilevata dalle 06:42 alle 08:30 con un livello equivalente di 49.2 dB(A) nell'intero periodo, livello pari a 50.4 dB(A) nell'intervallo 08:06 - 08:30 e livello pari a 51.1 dB(A) nell'intervallo 08:06 - 08:16 (attività di cantiere rumorosa in entrambi i periodi).
- **Mercoledì 18 Maggio** l'attività è stata rilevata dalle 07:09 alle 08:30 con un livello equivalente di 49.3 dB(A) nell'intero periodo e livello pari a 51.0 dB(A) nell'intervallo 08:10 - 08:30 (attività di cantiere rumorosa).
- **Giovedì 19 Maggio** l'attività è stata rilevata dalle 06:34 alle 08:30 con un livello equivalente di 49.4 dB(A) nell'intero periodo (attività connesse al cantiere), livello pari a 51.5 dB(A) nell'intervallo 07:36 - 08:01 e livello pari a 50.1 dB(A) nell'intervallo 08:11 - 08:27 (attività di cantiere rumorosa in entrambi i periodi).
- **Venerdì 20 Maggio** l'attività è stata rilevata dalle 06:56 alle 08:30 con un livello equivalente di 50.7 dB(A) nell'intero periodo (motopontoni e altre attività di cantiere), livello pari a 57.5 dB(A) nell'intervallo 07:14 - 07:18 (accensione e movimentazione motopontoni) e livello pari a 52.8 dB(A) nell'intervallo 08:20 - 08:30 (attività di cantiere rumorosa).

Inoltre, nella giornata di **Lunedì 23 Maggio** l'attività è stata rilevata in entrambe le postazioni:

- nella postazione CAROMA1 dalle 07:01 alle 08:30 con un livello equivalente di 53.9 dB(A) nell'intero periodo (attività in generale connesse al cantiere) e livello pari a 54.2 dB(A) nell'intervallo 07:32 - 08:20 (attività di cantiere rumorosa);
- nella postazione CAROMA4, con un livello pari a 53.1 dB(A) nell'intervallo 07:32 - 08:20 (attività di cantiere rumorosa); l'inizio delle attività di cantiere non è individuabile nella centralina per la presenza di vento.

Durante il monitoraggio del mese di Giugno 2016, come già accennato in precedenza, in diverse occasioni sono state rilevate alcune attività con rumorosità superiore al valore convenzionale di 50 dB(A) all'interno della fascia oraria di sospensione per la nidificazione dell'avifauna (04:00 - 08:00 per il mese di Giugno). Tali superamenti sono stati riscontrati nella postazione CAROMA1, più

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

vicina alla zona di lavorazione, mentre hanno avuto livelli piuttosto contenuti nella postazione CAROMA4. Ad ogni modo, non è stata inviata alcuna segnalazione trattandosi dello stesso superamento già segnalato in occasione delle precedenti anomalie.

Di seguito sono riportati i profili temporali relativi alla fascia oraria di rispetto (04:30 - 08:30) e alcuni sonogrammi circa le attività di cantiere rilevate per le giornate del 16, 17, 18, 19, 20 e 23 Maggio 2016, inseriti nel Rapporto di Anomalia inviato.

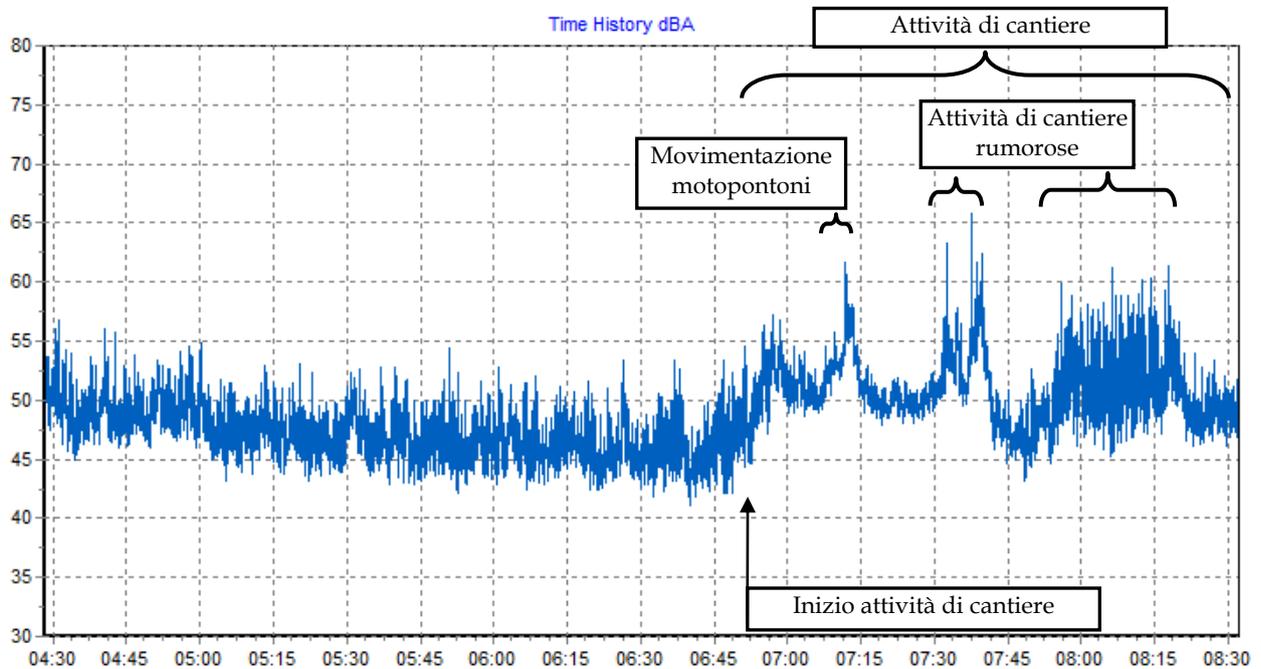


Figura 17. Profilo temporale al secondo rilevato in data **16 Maggio 2016** nella fascia oraria 04:30 - 08:30. È indicato l'inizio delle attività, la fase di movimentazione dei motopontoni e alcune lavorazioni rumorose.

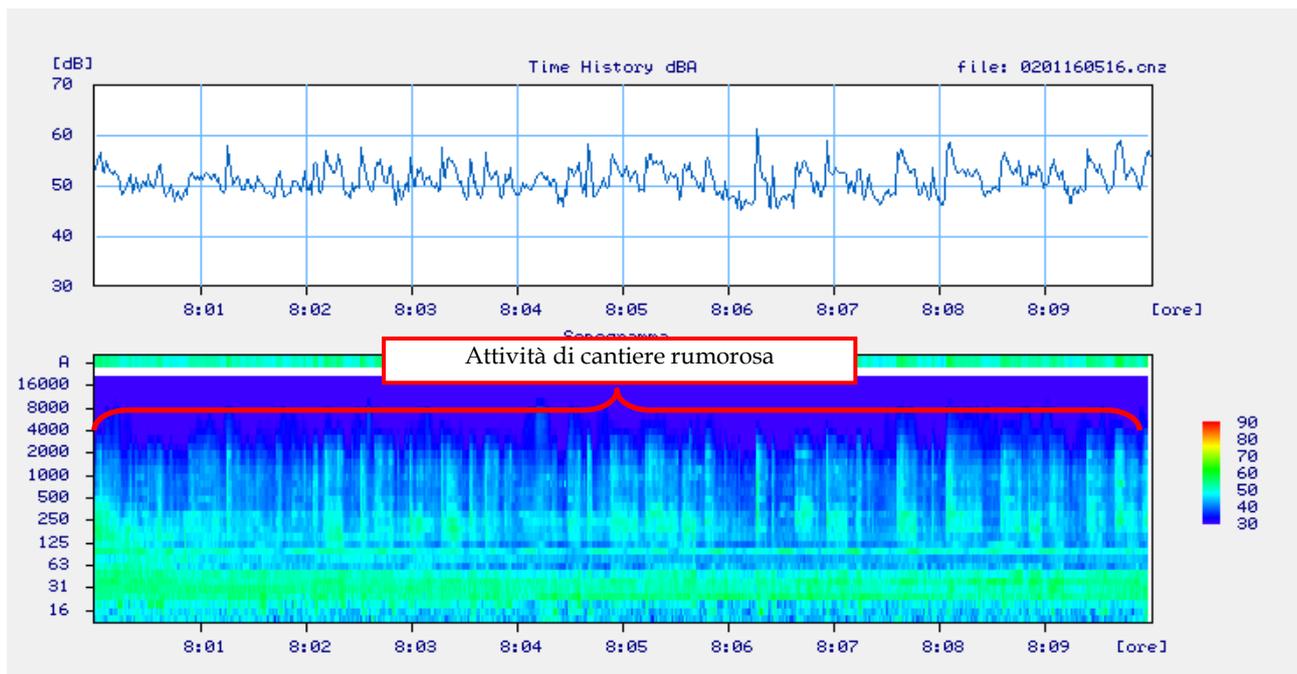


Figura 18. Profilo temporale e sonogramma rilevati Lunedì **16 Maggio 2016** nella postazione CAROMA1, nell'intervallo 08:00 - 08:10, relativi ad una fase di cantiere rumorosa.

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

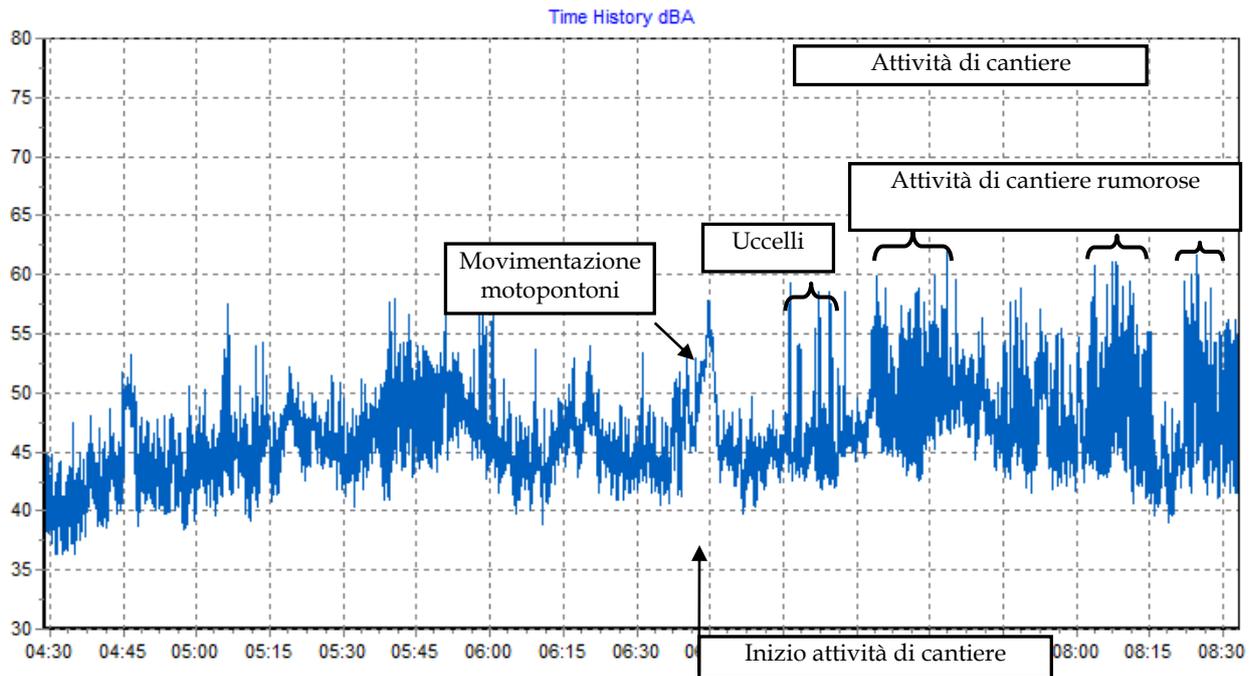


Figura 19. Profilo temporale al secondo rilevato in data **17 Maggio 2016** nella fascia oraria 04:30 – 08:30. È indicato l’inizio delle attività, la fase di movimentazione dei motopontoni e alcune lavorazioni rumorose.

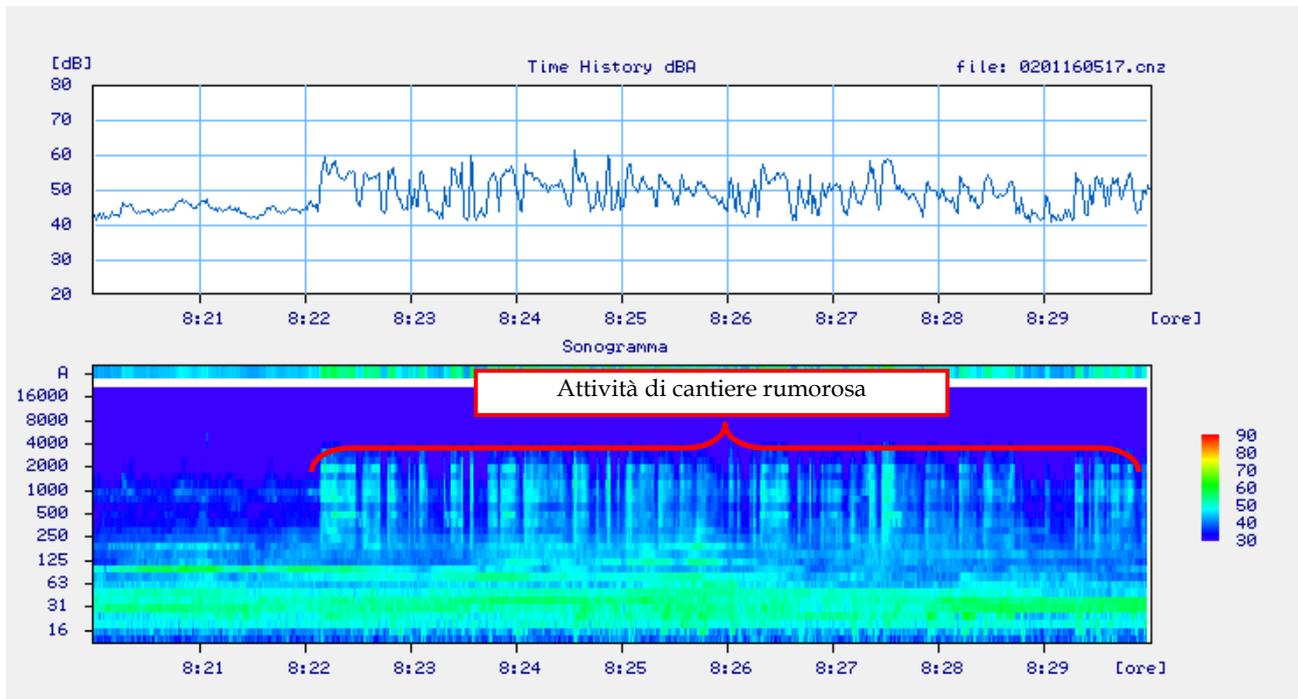


Figura 20. Profilo temporale e sonogramma rilevati Martedì **17 Maggio 2016** nella postazione CAROMA1, nell’intervallo 08:20 – 08:30, relativi ad una fase di cantiere rumorosa.

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

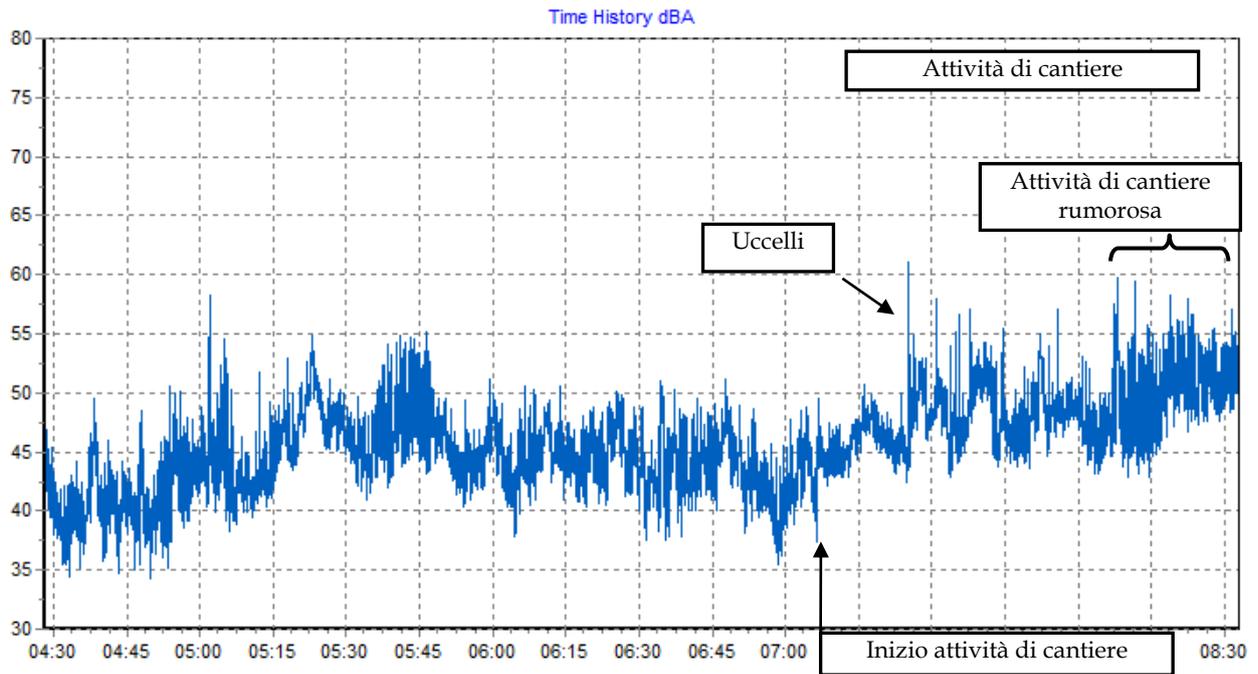


Figura 21. Profilo temporale al secondo rilevato in data **18 Maggio 2016** nella fascia oraria 04:30 – 08:30. È indicato l’inizio delle attività e alcune lavorazioni rumorose.

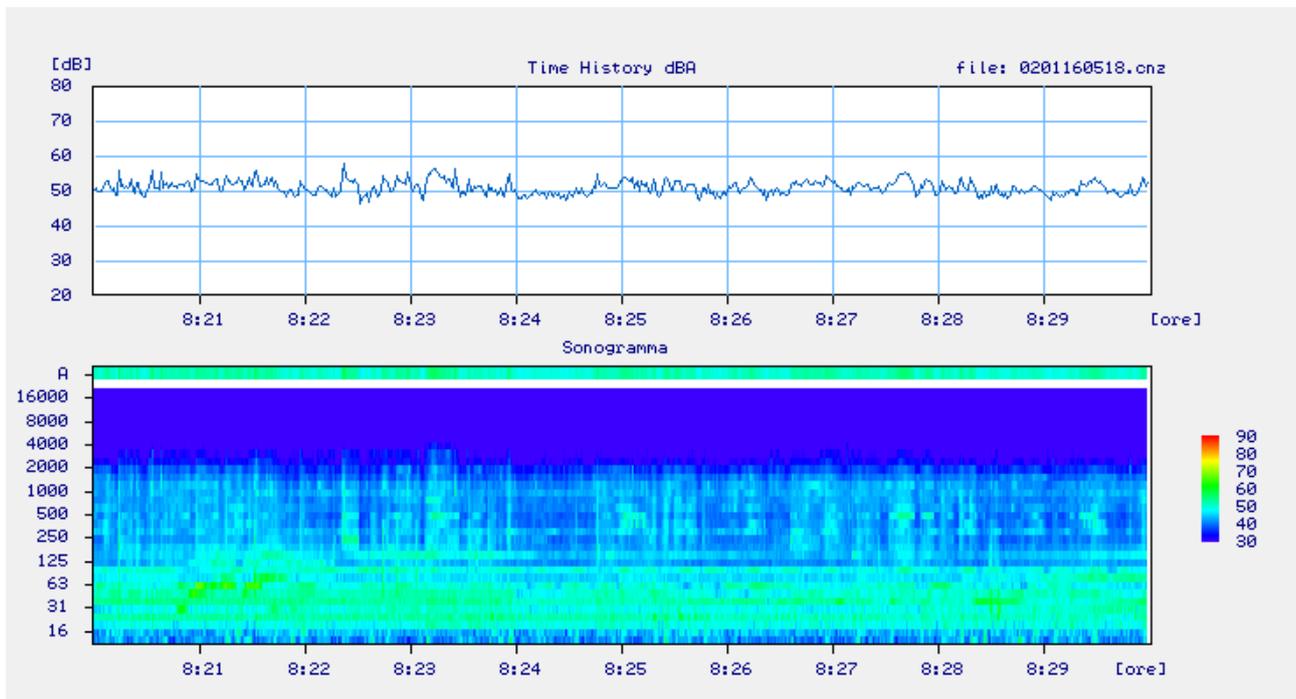


Figura 22. Profilo temporale e sonogramma rilevati Mercoledì **18 Maggio 2016** nella postazione CAROMA1, nell’intervallo 08:20 – 08:30, relativi ad una fase di cantiere rumorosa.

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

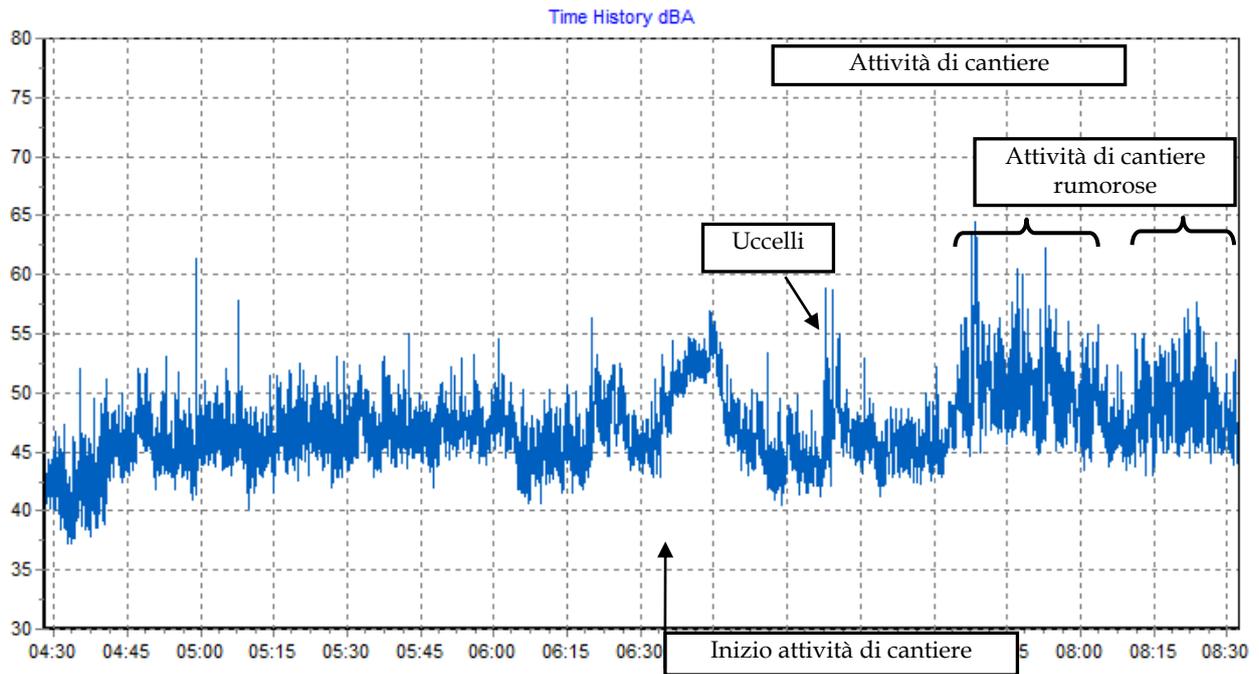


Figura 23. Profilo temporale al secondo rilevato in data **19 Maggio 2016** nella fascia oraria 04:30 – 08:30. È indicato l’inizio delle attività e alcune lavorazioni rumorose.

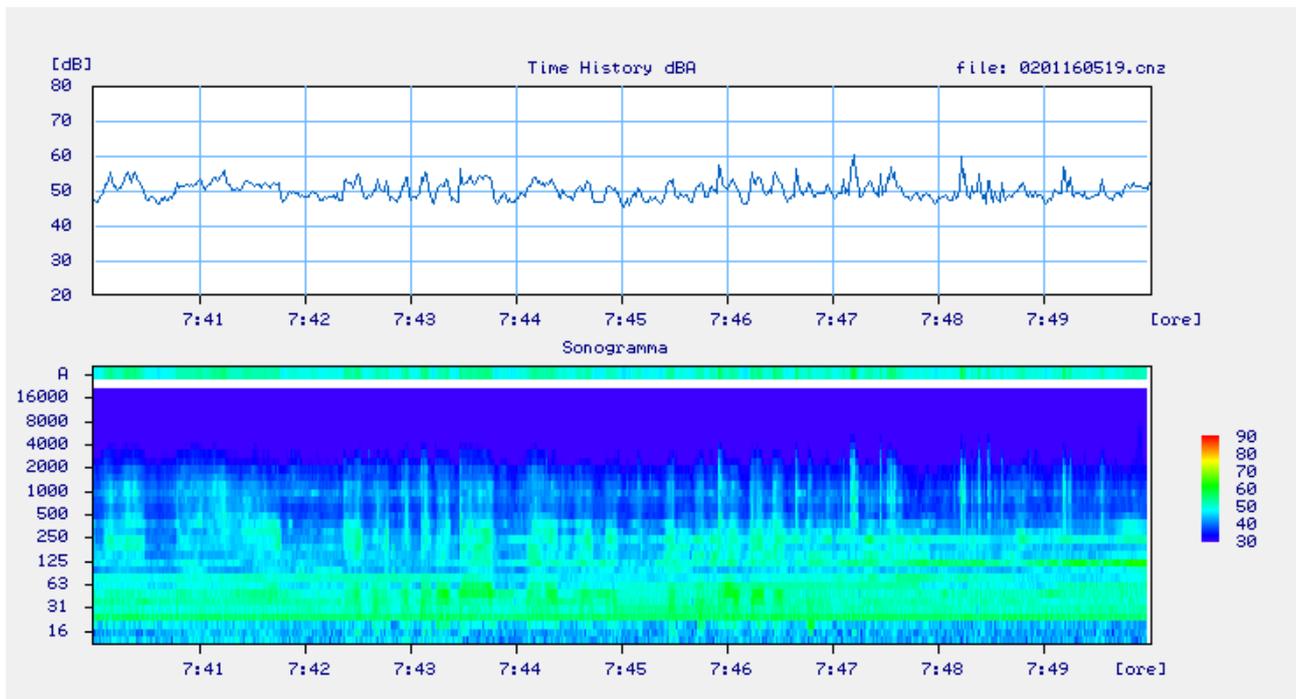


Figura 24. Profilo temporale e sonogramma rilevati Giovedì **19 Maggio 2016** nella postazione CAROMA1, nell’intervallo 07:40 – 07:50, relativi ad una fase di cantiere rumorosa.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

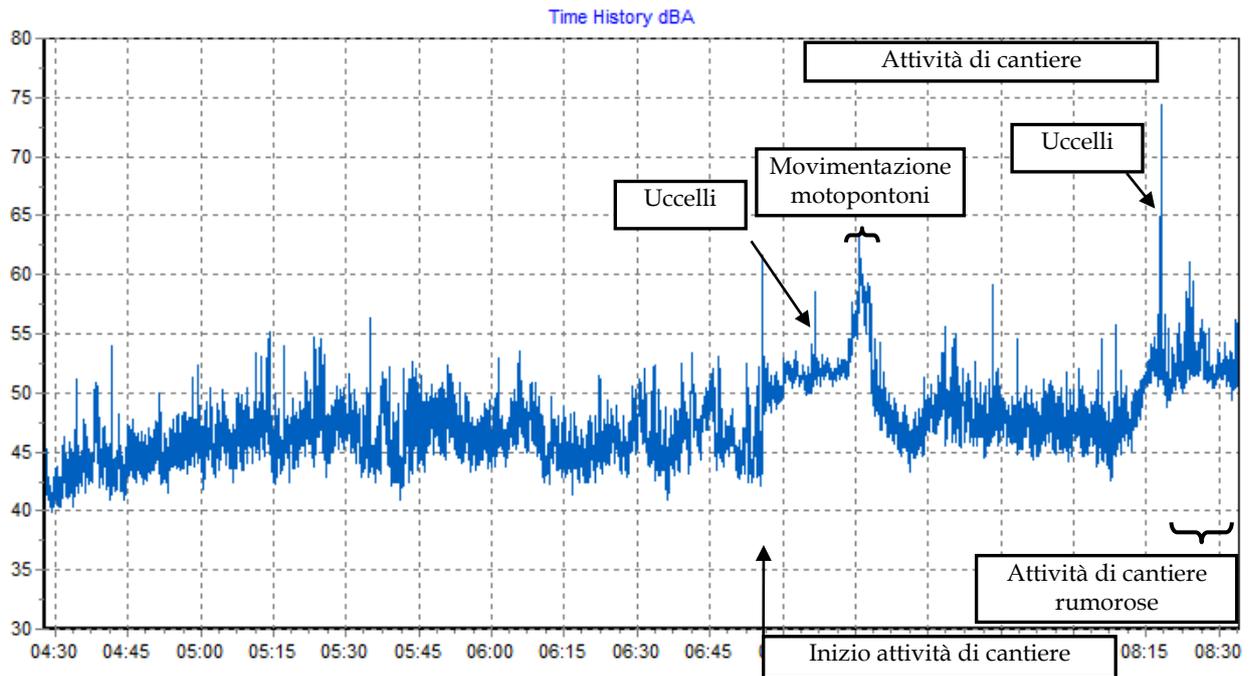


Figura 25. Profilo temporale al secondo rilevato in data **20 Maggio 2016** nella fascia oraria 04:30 – 08:30. È indicato l’inizio delle attività, la fase di movimentazione dei motopontoni e alcune lavorazioni rumorose.

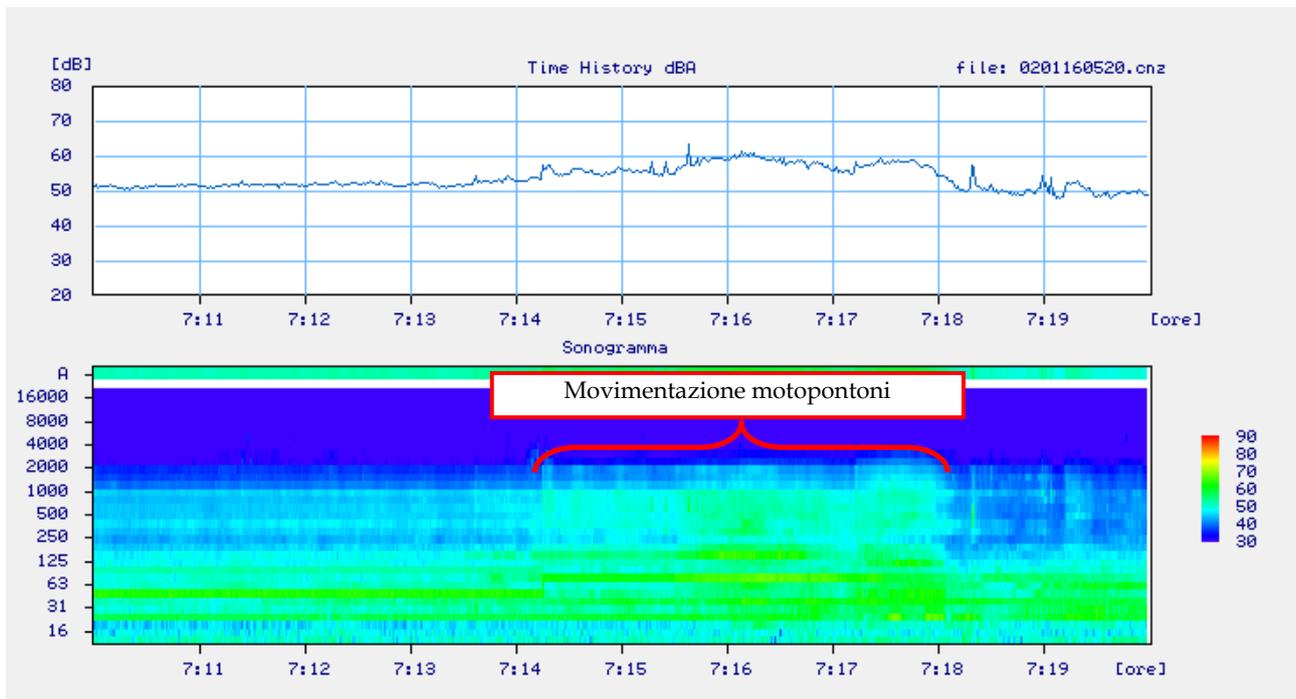


Figura 26. Profilo temporale e sonogramma rilevati Venerdì **20 Maggio 2016** nella postazione CAROMA1, nell’intervallo 07:10 – 07:20, relativi alla movimentazione di motopontoni.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

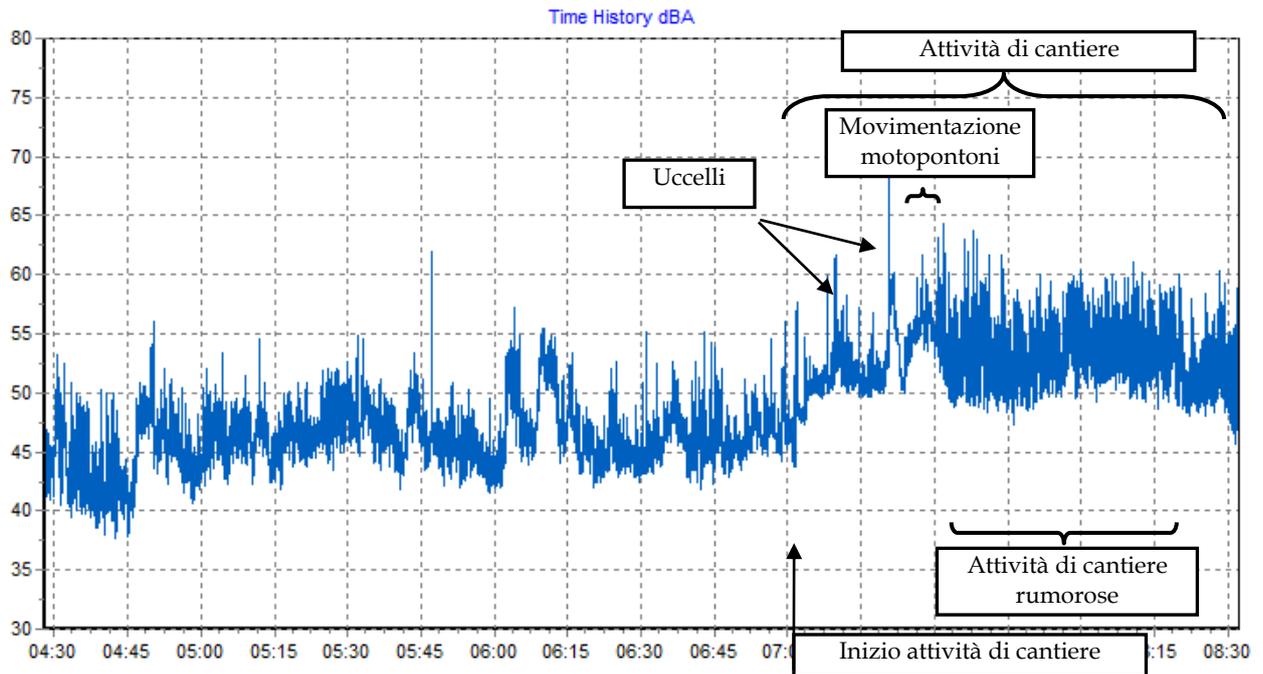


Figura 27. Profilo temporale al secondo rilevato in data **23 Maggio 2016** nella fascia oraria 04:30 – 08:30 nella postazione CAROMA1. È indicato l’inizio delle attività, la fase di movimentazione dei motopontoni e alcune lavorazioni rumorose.

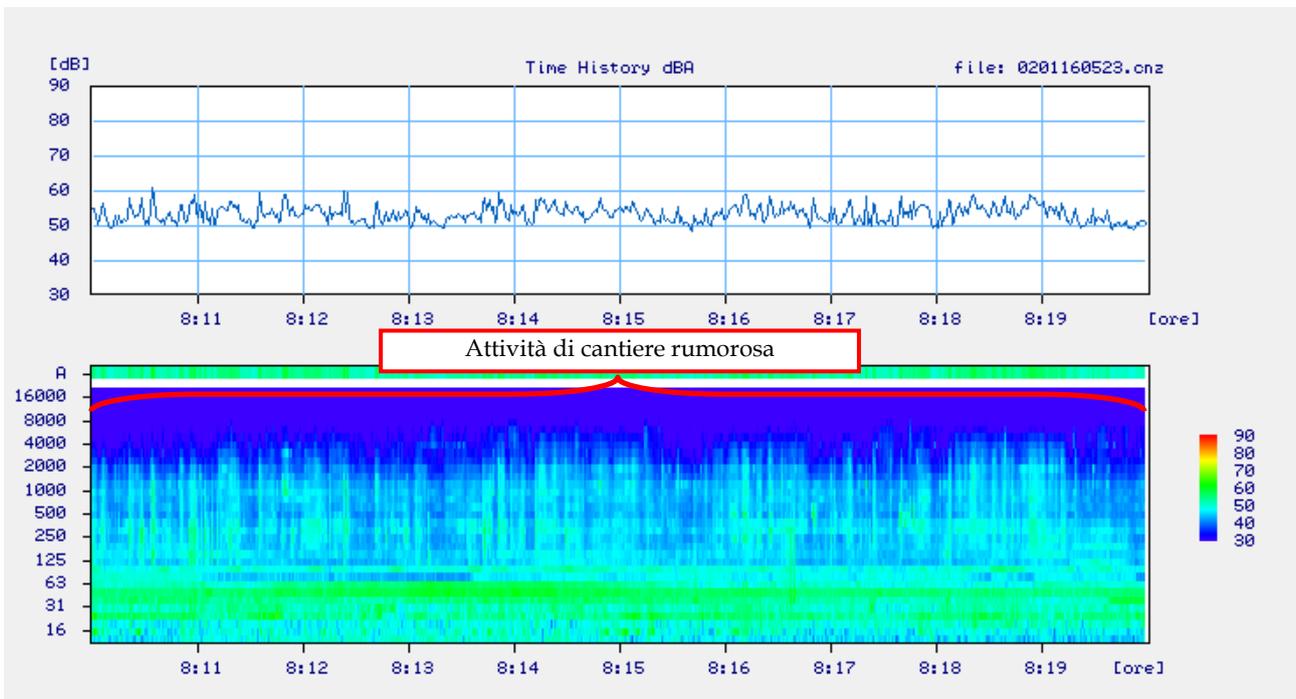


Figura 28. Profilo temporale e sonogramma rilevati Lunedì **23 Maggio 2016** nella postazione CAROMA1, nell’intervallo 08:10 – 08:20, relativi ad una fase di cantiere rumorosa.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

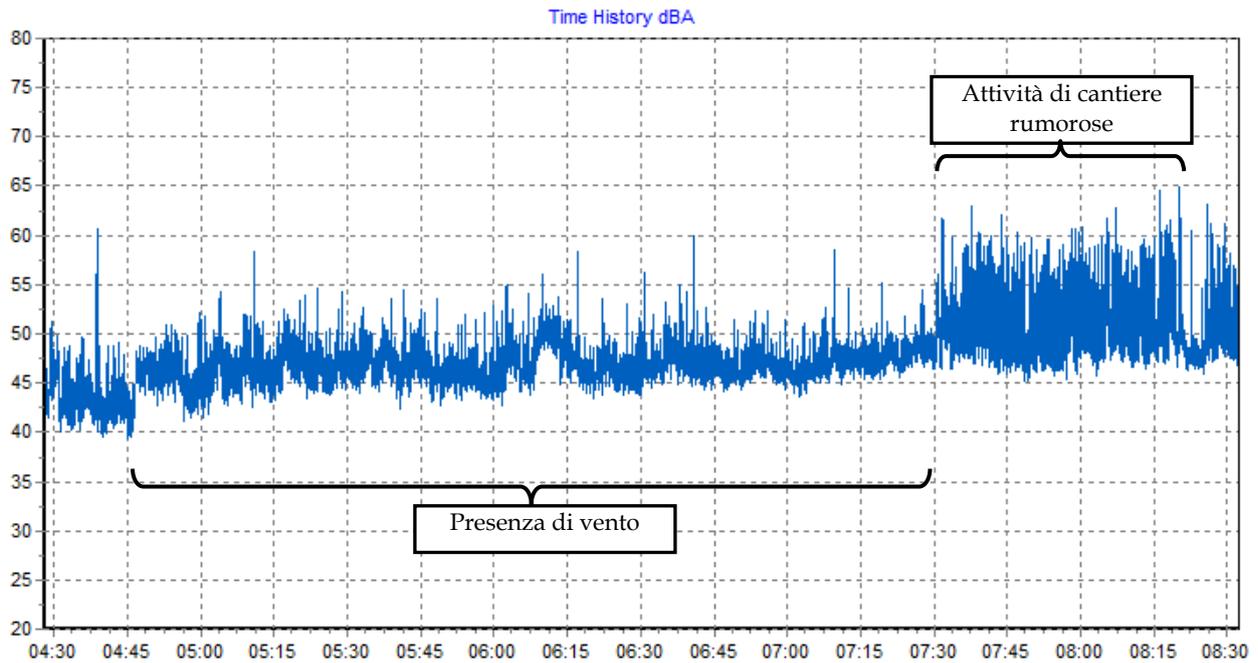


Figura 29. Profilo temporale al secondo rilevato in data **23 Maggio 2016** nella fascia oraria 04:30 – 08:30 nella postazione CAROMA4. È indicato la fase con alcune lavorazioni rumorose.

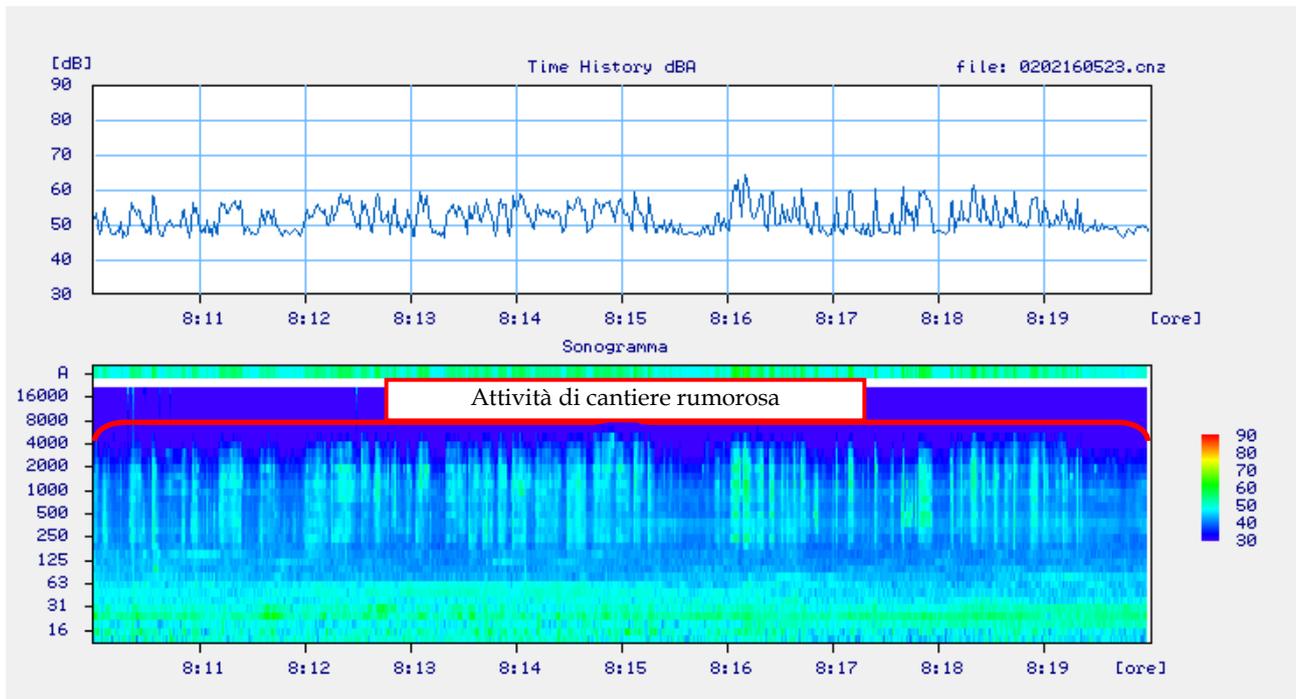


Figura 30. Profilo temporale e sonogramma rilevati Lunedì **23 Maggio 2016** nella postazione CAROMA4, nell'intervallo 08:10 – 08:20, relativi ad una fase di cantiere rumorosa.

Considerazioni riassuntive sulle verifiche svolte

Gli eventi rilevati nelle postazioni CAROMA1 e CAROMA4 che hanno maggiormente influenzato il livello di immissione diurno riguardano sia attività di cantiere che eventi estranei al cantiere. Le attività di cantiere che hanno influenzato i livelli diurni riguardano attività svolte nei pressi della

spalla nord, l'accensione e la movimentazione di motopontoni dalla zona di ormeggio nel porto rifugio, operazioni svolte da vari mezzi di cantiere, l'estrazione delle palancole. Quest'ultima ha portato al superamento del limite di immissione diurno nella giornata di Mercoledì 18 Maggio 2016 nella postazione CAROMA1; per tale motivo è stato inviato un Rapporto di Anomalia.

L'applicazione della procedura di valutazione del potenziale disturbo sull'avifauna ha evidenziato che le attività connesse al cantiere hanno determinato superamenti della soglia di 60 dB(A) del livello equivalente su 30 minuti durante il 18 Maggio 2016, provocano un leggero mascheramento del canto degli uccelli.

Nelle giornate di Lunedì 16, Martedì 17, Mercoledì 18, Giovedì 19, Venerdì 20 e Lunedì 23 Maggio 2016 sono state rilevate attività rumorose all'interno della fascia oraria di sospensione concordata con la Direzione Lavori per la protezione del periodo di nidificazione dell'avifauna. Per tali giornate è stato inviato un Rapporto di Anomalia. Attività rumorose all'interno della fascia di sospensione sono state registrate anche in altre giornate, ma non sono stati inviati ulteriori Rapporti.

3.6 Eventi rumorosi estranei alle attività di cantiere

Di seguito sono riportati alcuni sonogrammi relativi agli eventi estranei alle attività di cantiere rilevati durante il periodo di monitoraggio nelle due postazioni di misura, CAROMA1 e CAROMA4.

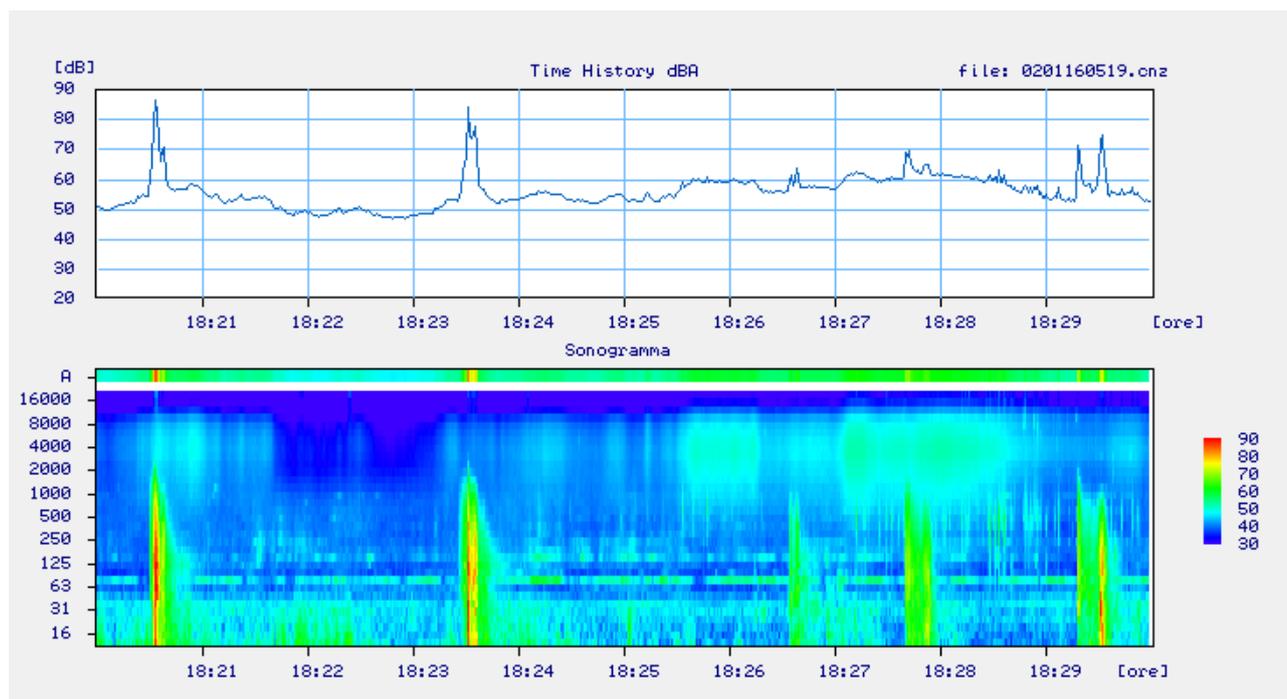


Figura 31. Profilo temporale e sonogramma rilevati Giovedì 19 Maggio 2016 nella postazione CAROMA1, estratto di 10 minuti relativo alla presenza di pioggia e tuoni.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

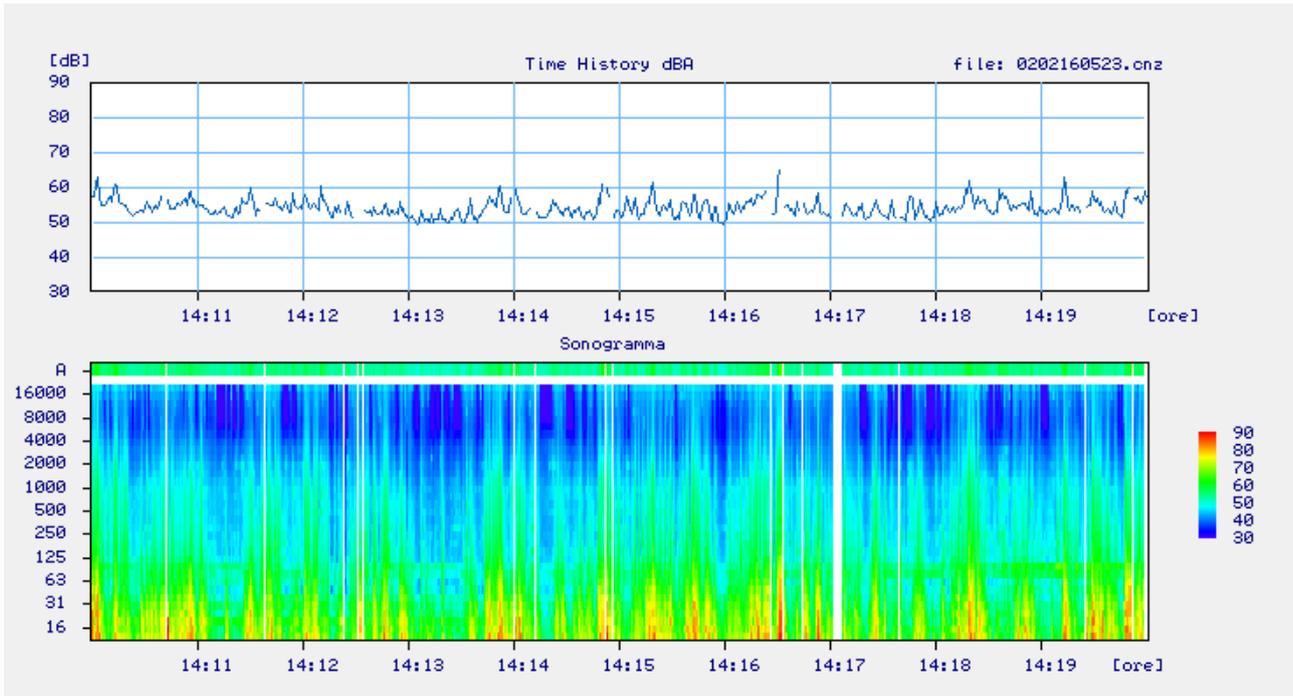


Figura 32. Profilo temporale e sonogramma rilevati Lunedì **23 Maggio 2016** nella postazione CAROMA4, estratto di 10 minuti relativo al vento.

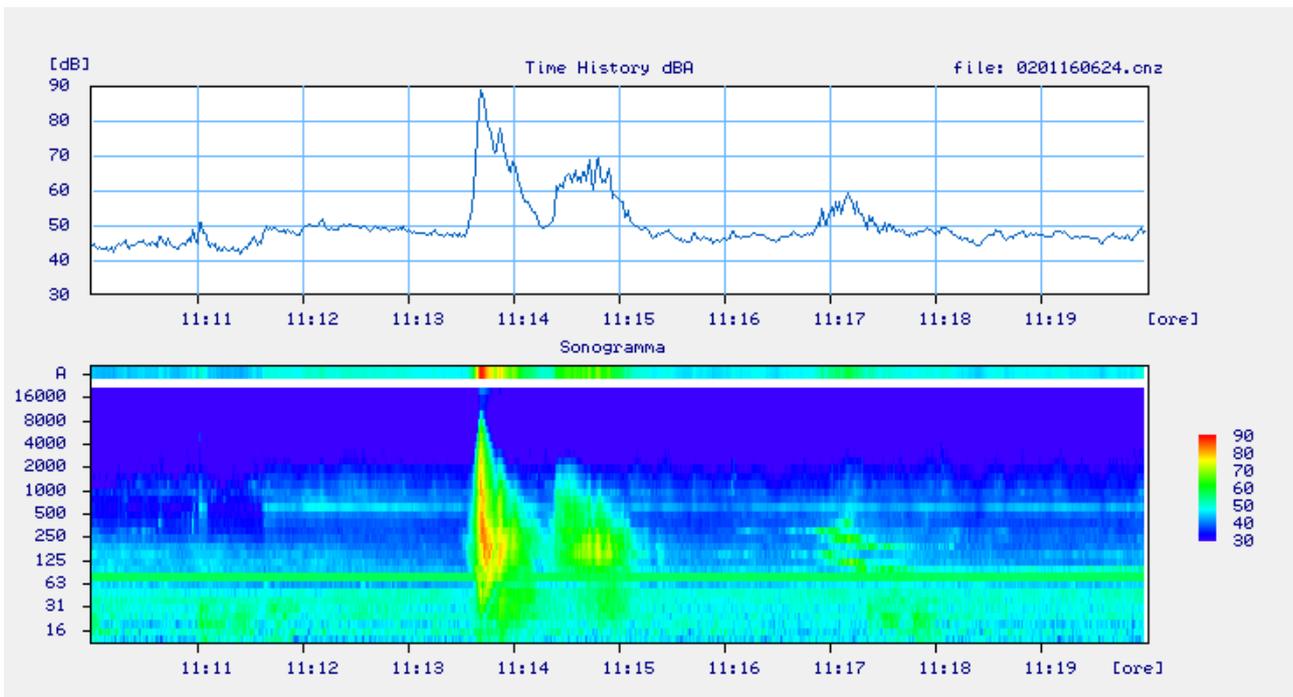


Figura 33. Profilo temporale e sonogramma rilevati Venerdì **24 Giugno 2016** nella postazione CAROMA1, estratto di 10 minuti relativo al passaggio di un aereo.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

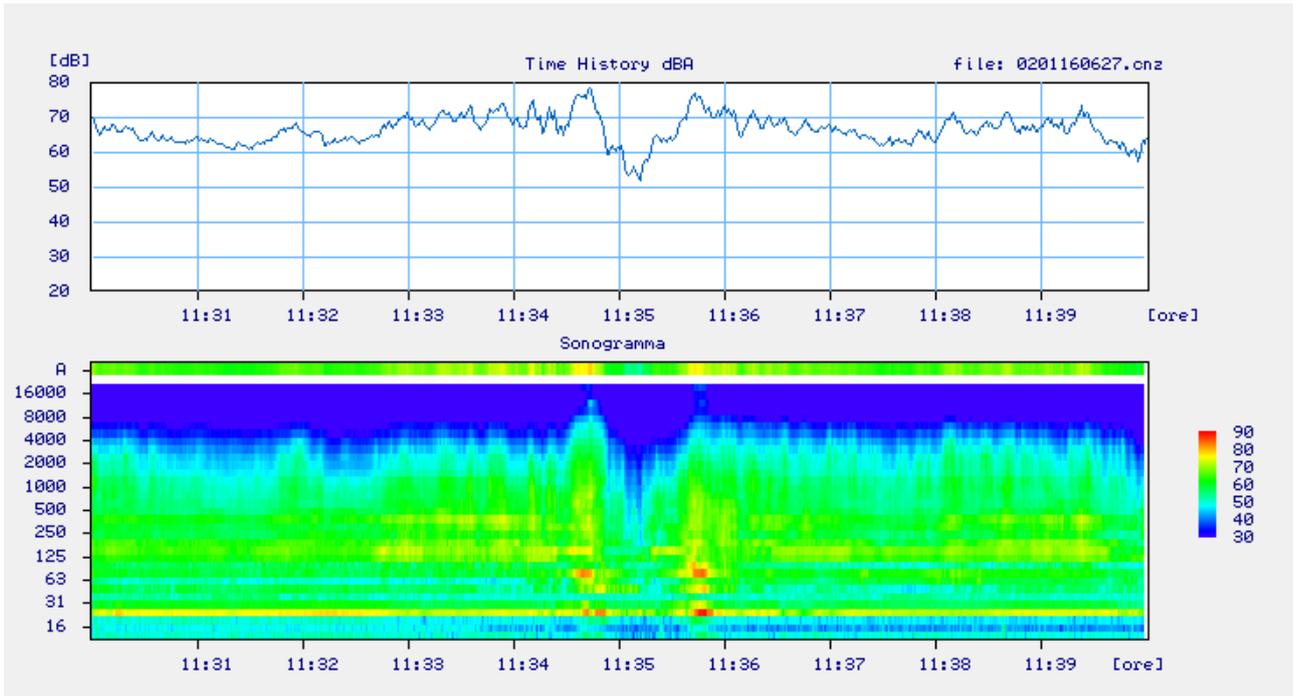


Figura 34. Profilo temporale e sonogramma rilevati Lunedì 27 Giugno 2016 nella postazione CAROMA1, estratto di 10 minuti relativo al sorvolo di alcuni velivoli.

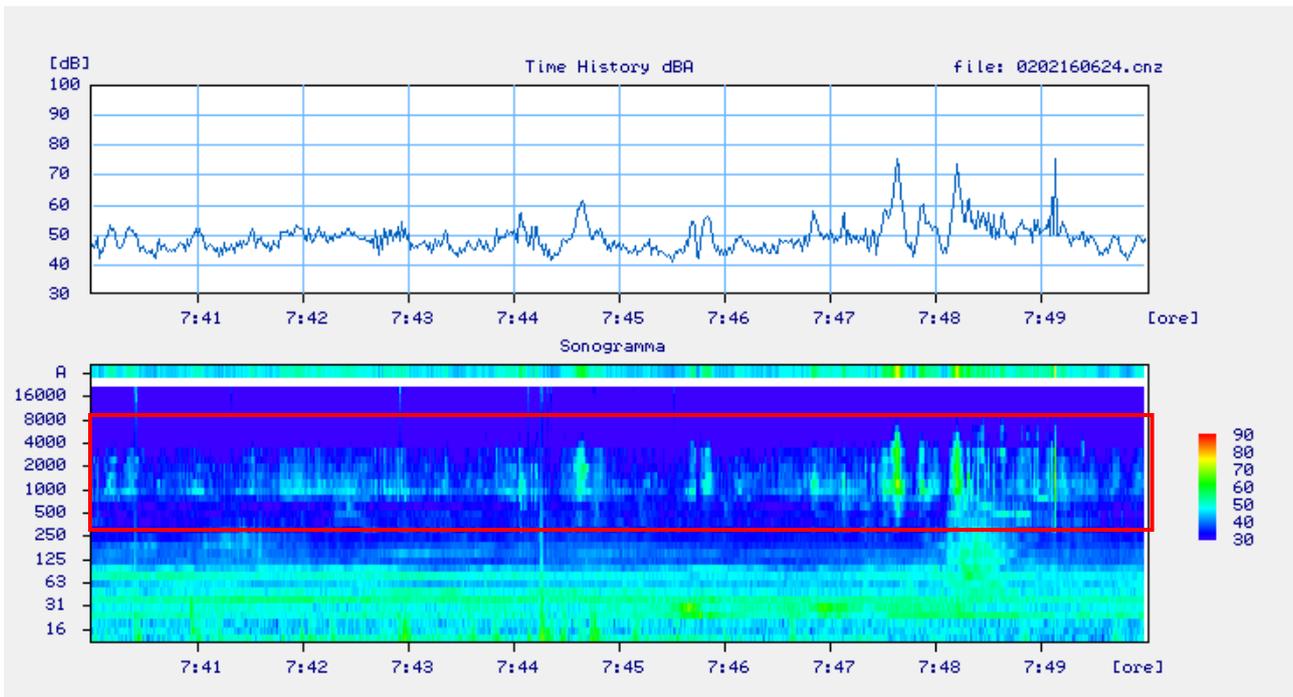


Figura 35. Profilo temporale e sonogramma rilevati Venerdì 24 Giugno 2016 nella postazione CAROMA4, estratto di 10 minuti relativo al canto di gabbiani.

4. REGISTRAZIONI SPOT EFFETTUATE DURANTE LE FASI DI LAVORAZIONE DI CANTIERE, NELL'OASI DI CA' ROMAN (20 MAGGIO E 23 GIUGNO 2016)

4.1 Premessa

Nelle giornate del 20 Maggio e del 23 Giugno 2016 sono state eseguite alcune misurazioni brevi con registrazioni audio, sia in prossimità delle centraline che in altre postazioni dislocate lungo il sentiero all'interno dell'oasi di Ca' Roman. Ciascuna misurazione breve ha avuto una durata utile di venti minuti. Le elaborazioni successive, in affiancamento alla parte audio di ciascuna misura spot, permettono di caratterizzare e riconoscere alcune sorgenti di rumore, sia legate alle attività di cantiere che estranee.

In entrambe le giornate, le misure sono state effettuate in quattro diverse postazioni, indicate in Figura 36: da SPOT 1 a SPOT 4, relative alla giornata del 20 Maggio; SPOT 3, SPOT 5, SPOT 6 e SPOT 8, relative alla giornata del 23 Giugno 2016.



Figura 36. Individuazione delle due postazioni di misura CAROMA1 e CAROMA4 e dei punti scelti per le misure spot.

La postazione 1 (SPOT 1) è sul sentiero, in prossimità della zona di lavorazione vicina al porto rifugio; la postazione 2 (SPOT 2) è nei pressi della centralina CAROMA1, in tale postazione sono

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

state effettuate tre diverse misure; la postazione 3 (SPOT 3) è più interna rispetto alle prime due, in prossimità della zona alberata di fianco al sentiero dell'Oasi; l'ultima postazione (SPOT 4) è nei pressi della centralina CAROMA4; la postazione SPOT n° 5 è sul sentiero, in prossimità della zona di lavorazione vicina al porto rifugio; la postazione SPOT n° 6 è in una zona più arretrata del sentiero, ma comunque in prossimità del cantiere di spalla nord; la postazione SPOT n° 8 è all'incrocio tra il sentiero verso le dune e la spiaggia e quello verso la postazione CAROMA1.

Le coordinate delle varie postazioni utilizzate sono riportate in Tabella 15.

Tabella 15. Coordinate dei punti di misura SPOT.

Punto di rilievo	Coordinate
SPOT 1	WGS84 N 45° 14' 07.64" E 12° 17' 36.03" GAUSS BOAGA FUSO EST: N 5012691.11, E 2307554.08
SPOT 2	WGS84 N 45° 14' 08.6" E 12° 17' 37.0" GAUSS BOAGA FUSO EST: N 5012721.34, E 2307578.15
SPOT 3	WGS84 N 45° 14' 11.27" E 12° 17' 31.46" GAUSS BOAGA FUSO EST: N 5012806.47, E 2307458.20
SPOT 4	WGS84 N 45° 14' 15.99" E 12° 17' 41.41" GAUSS BOAGA FUSO EST: N 5012944.84, E 2307680.03
SPOT 5	WGS84 N 45° 14' 07.73" E 12° 17' 35.85" GAUSS BOAGA FUSO EST: N 5012694.02, E 2307550.25
SPOT 6	WGS84 N 45° 14' 08.90" E 12° 17' 33.68" GAUSS BOAGA FUSO EST: N 5012731.71, E 2307504.15
SPOT 8	WGS84 N 45° 14' 19.80" E 12° 17' 31.91" GAUSS BOAGA FUSO EST: N 5013069.37, E 2307476.85

Gli eventi registrati in ciascuna postazione riguardano diverse attività di cantiere; inoltre, è stato registrato in più momenti il canto di uccelli (tortore o colombacci, gabbiani), a volte in prossimità delle centraline e delle postazioni di misura breve e il passaggio di alcuni aerei.

4.2 Elaborazione delle misure SPOT del 20 Maggio 2016

Di seguito si riporta l'andamento sonoro nel tempo di ciascuna misura SPOT. La visualizzazione dei livelli equivalenti è al secondo.

Sui grafici sono indicati gli eventi caratterizzati da una rumorosità piuttosto elevata, sia attività di cantiere sia rumori estranei.

POSTAZIONE SPOT 1

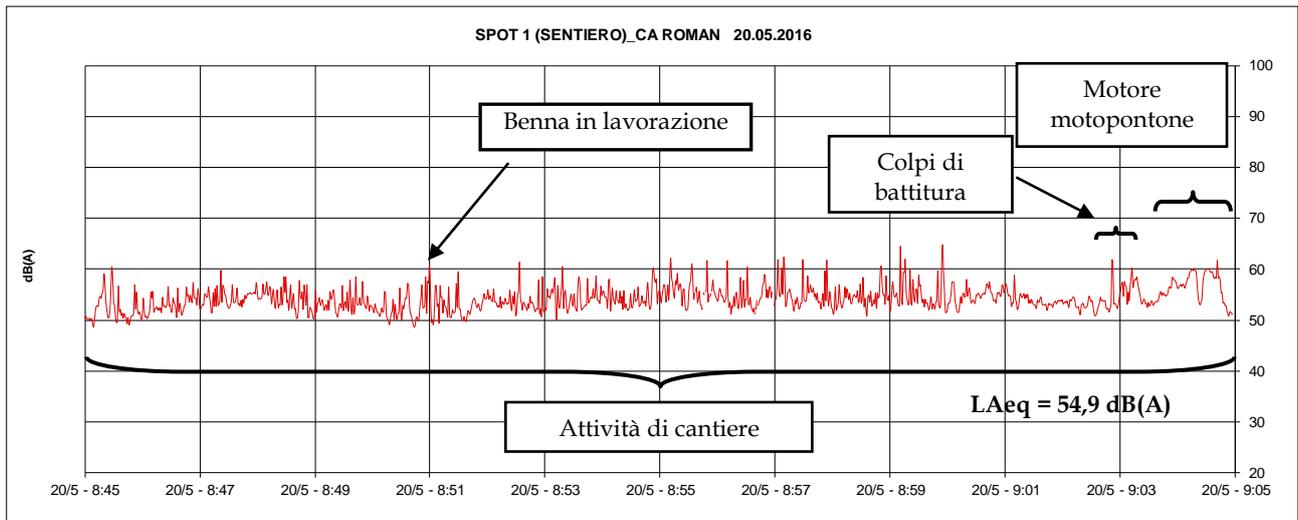


Figura 37: Profilo temporale dei livelli al secondo nella postazione SPOT 1.

La registrazione è stata effettuata dalle 08:45 alle 09:05 lungo il sentiero, in prossimità della zona di lavorazione del porto rifugio. Gli eventi registrati riguardano diverse attività di cantiere: benna in lavorazione all'interno della bocca e a bordo di uno dei motopontoni ormeggiato nel porto rifugio lato laguna, gru in lavorazione, aumento di giri del motore del motopontone.

Il livello equivalente calcolato per tale misura risulta pari a **54,9 dB(A)**.

POSTAZIONE SPOT 2: MISURA 1

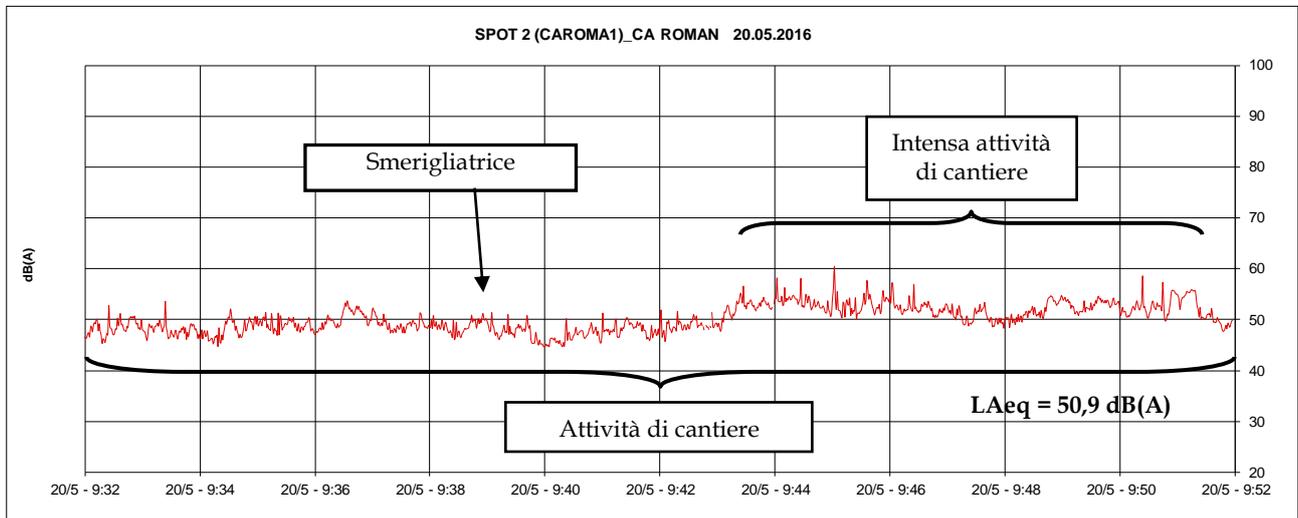


Figura 38: Profilo temporale dei livelli al secondo nella postazione SPOT 2 durante la misura 1.

La registrazione è stata effettuata dalle 09:32 alle 09:52 in prossimità della centralina di monitoraggio CAROMA1. Durante la misura nella postazione SPOT 2 sono state registrate diverse attività di cantiere; a partire dalle 09:43 circa, è stato registrato un aumento dell'intensità della attività di lavorazione.

Il livello equivalente calcolato per tale misura risulta pari a **50,9 dB(A)**.

POSTAZIONE SPOT 2: MISURA 2

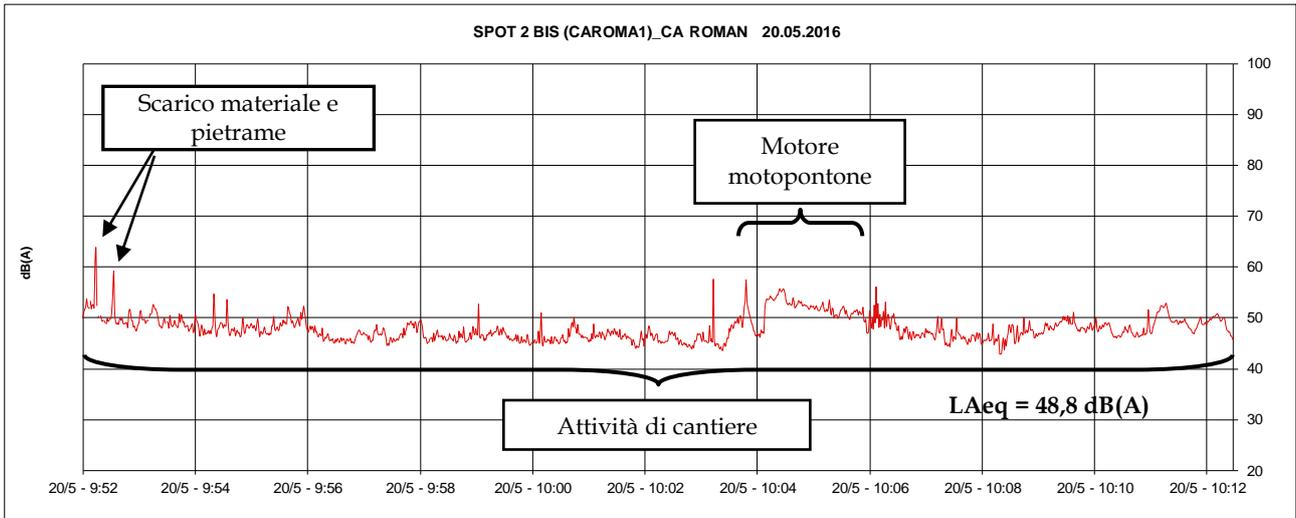


Figura 39: Profilo temporale dei livelli al secondo nella postazione SPOT 2 durante la misura 2.

La registrazione è stata effettuata dalle 09:52 alle 10:12:30 in prossimità della centralina di monitoraggio CAROMA1. Durante la misura sono state registrate diverse attività di cantiere: scarico di materiale e pietrame tramite benna, aumento di giri del motopontone, rumore della smerigliatrice.

Il livello equivalente calcolato per tale misura risulta pari a **48,8 dB(A)**.

POSTAZIONE SPOT 2: MISURA 3

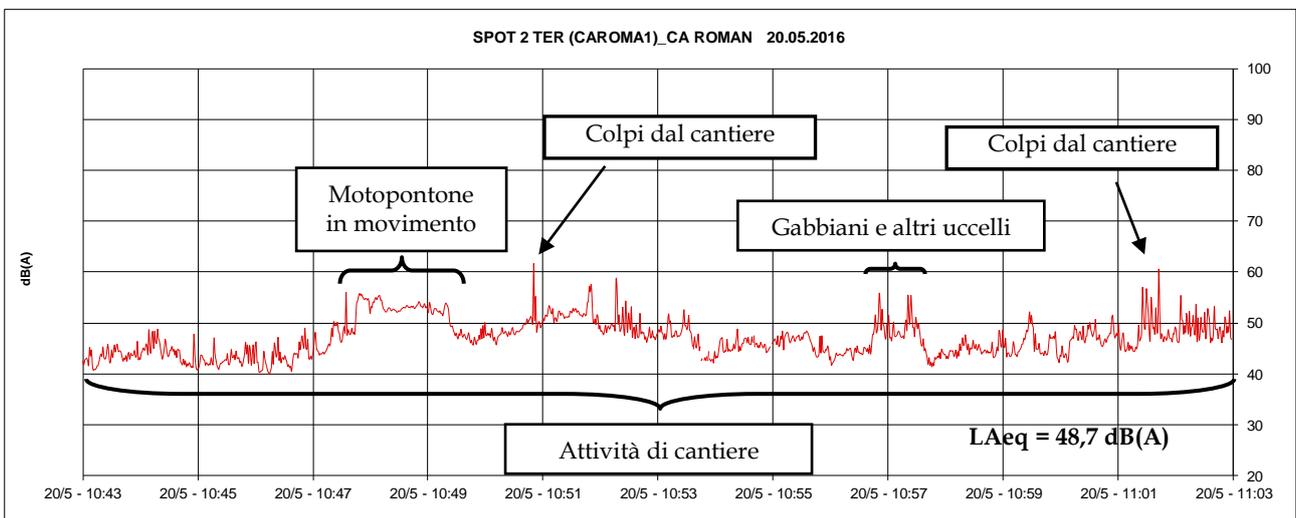


Figura 40: Profilo temporale dei livelli al secondo nella postazione SPOT 2 durante la misura 3.

La registrazione è stata effettuata dalle 10:43 alle 11:03 in prossimità della centralina di monitoraggio CAROMA1. Durante la misura sono state registrate diverse attività di cantiere: motopontone in movimentazione, rumori impulsivi provenienti dalla zona di cantiere. Inoltre, è stato registrato il canto di gabbiani e altri uccelli.

Il livello equivalente calcolato per tale misura risulta pari a **48,7 dB(A)**.

POSTAZIONE SPOT 3

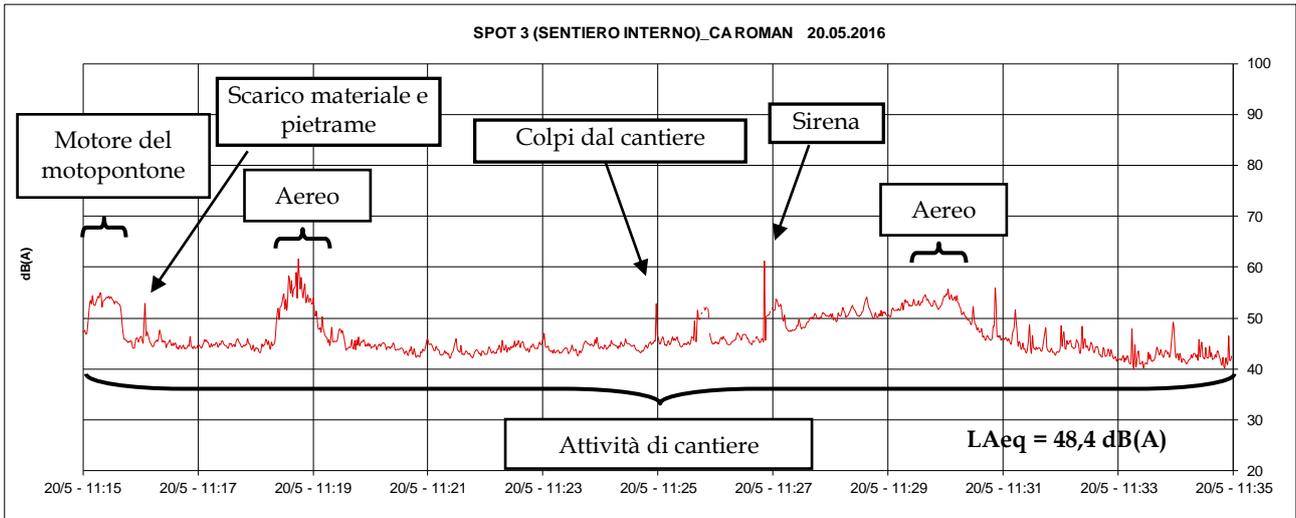


Figura 41: Profilo temporale dei livelli al secondo nella postazione SPOT 3.

La registrazione è stata effettuata dalle 11:15 alle 11:35 nella postazione SPOT 3, in prossimità della zona alberata di fianco al sentiero, in posizione più interna rispetto alle prime due postazioni. Durante la misura sono state registrate alcune attività di cantiere: scarico di materiale e pietrame tramite benna, rumori impulsivi provenienti dalla zona di cantiere. Inoltre, è stato registrato il sorvolo di due aerei. A partire dalle 11:32 circa è stata registrata una diminuzione dell'intensità della attività di lavorazione.

Il livello equivalente calcolato per tale misura risulta pari a **48,4 dB(A)**.

POSTAZIONE SPOT 4

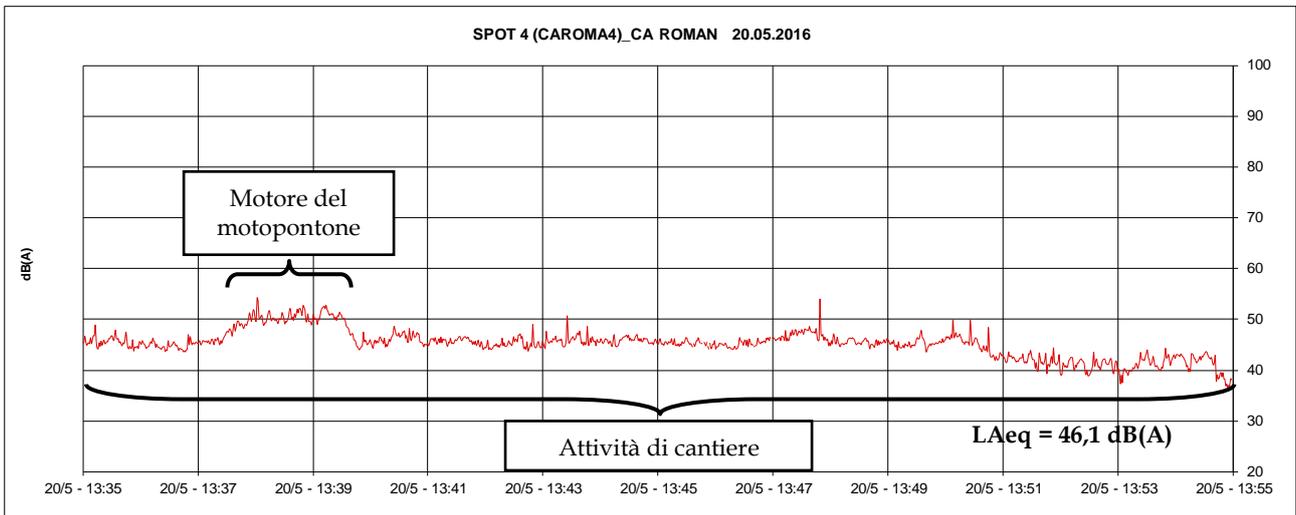


Figura 42: Profilo temporale dei livelli al secondo nella postazione SPOT 4.

La registrazione è stata effettuata dalle 13:35 alle 13:55 nella postazione SPOT 4, in prossimità della centralina CAROMA4, nella zona dunale dell'oasi di Ca' Roman. Durante la misura sono state registrate alcune attività di cantiere con livelli non troppo intensi. In più occasioni è stato registrato il canto di gabbiani, data la vicinanza della postazione alla zona di nidificazione di tali uccelli.

Il livello equivalente calcolato per tale misura risulta pari a **46,1 dB(A)**.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

4.3 Grafici degli eventi significativi delle misure SPOT del 20 Maggio 2016

Di seguito, si riportano gli spettrogrammi ottenuti in fase di post-elaborazione, partendo dalle registrazioni audio SPOT della giornata del 20 Maggio 2016. Gli eventi rielaborati hanno durata variabile, al fine di caratterizzare ciascun episodio nella sua completezza.

Nella tabella che segue è riportato un riepilogo delle registrazioni elaborate con l'indicazione dei rispettivi eventi.

Tabella 16. Eventi significativi registrati nella giornata del 20 Maggio 2016 nelle postazioni SPOT.

DATA	DESCRIZIONE EVENTO	PERIODO DI RIFERIMENTO
Venerdì 20/05/2016	Attività di cantiere: lavorazioni con benna	Dalle ore 08.51.46 alle 08.52.26
	Attività di cantiere: inserimento massi	Dalle ore 08.58.23 alle 08.59.08
	Attività di cantiere: battitura	Dalle ore 09.52.59 alle 09.03.19
	Motore del motopontone	Dalle ore 09.03.55 alle 09.04.27
	Attività di cantiere	Dalle ore 09.39.50 alle 09.41.50
	Attività di cantiere più intensa	Dalle ore 09.42.55 alle 09.48.00
	Attività di cantiere: scarico materiale	Dalle ore 09.52.10 alle 09.52.40
	Attività di cantiere e motore motopontone	Dalle ore 10.04.00 alle 10.06.00
	Canto di uccelli	Dalle ore 10.23.50 alle 10.24.05
	Attività di cantiere: scarico materiale	Dalle ore 10.37.25 alle 10.39.05
	Canto di uccelli	Dalle ore 11.03.05 alle 11.03.45
	Motore del motopontone	Dalle ore 11:15:00 alle 11:15:45

4.3.1 *Attività di cantiere: lavorazioni con benna - ore 08:51:46 (20 Maggio 2016)*

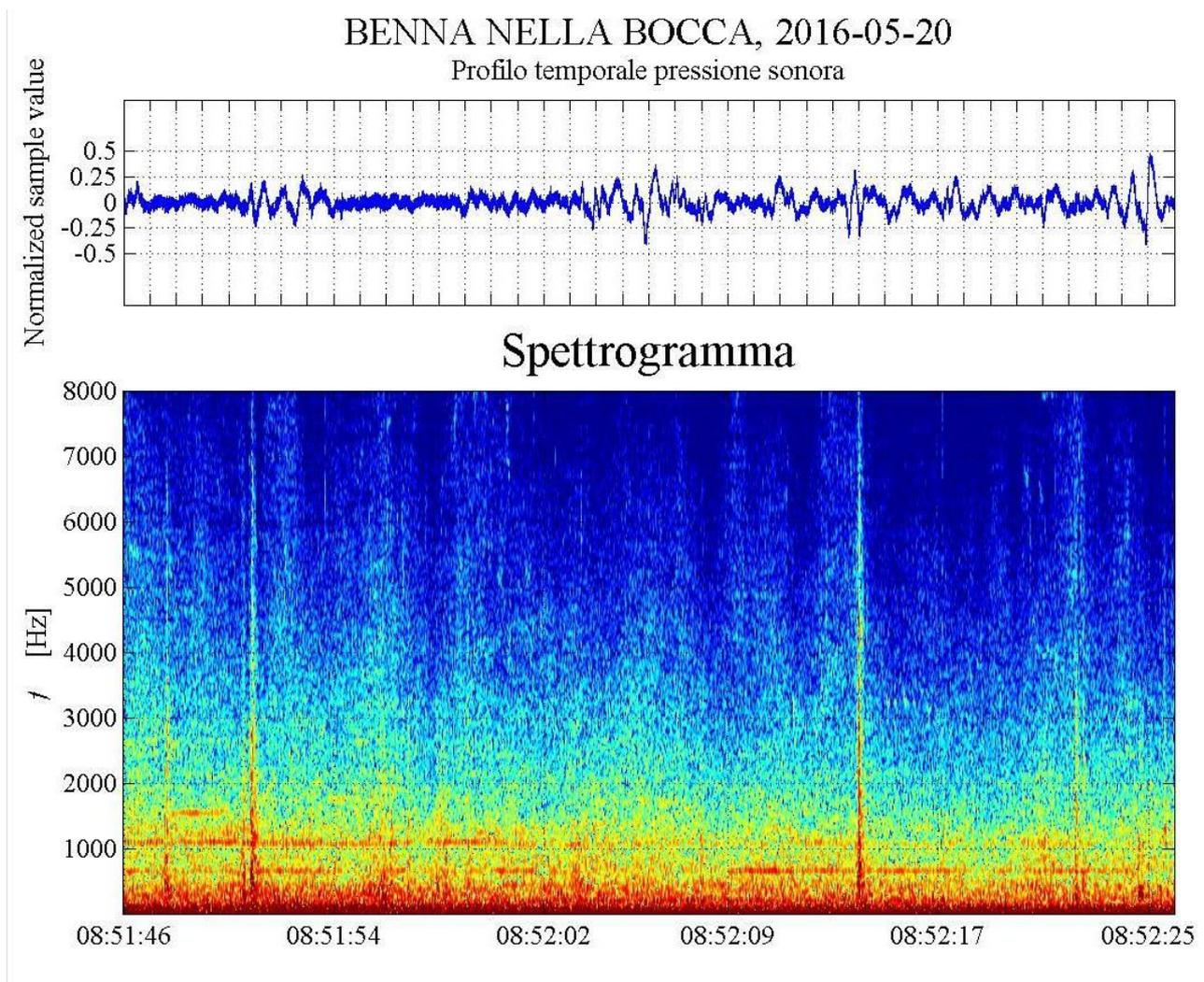


Figura 43. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad un'attività di cantiere nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 08.51.46 alle 08.52.26 del giorno 20 Maggio 2016.

In questo spettrogramma è riportato lo spettro del rumore relativo ad una fase di lavorazione con benna all'interno della bocca. Lo spettro risulta più concentrato alle basse frequenze, fino a circa 1000 Hz.

File audio [20160520_085146_bennabocca.wav](#)

4.3.2 *Attività di cantiere: inserimento massi – ore 08:58:23 (20 Maggio 2016)*

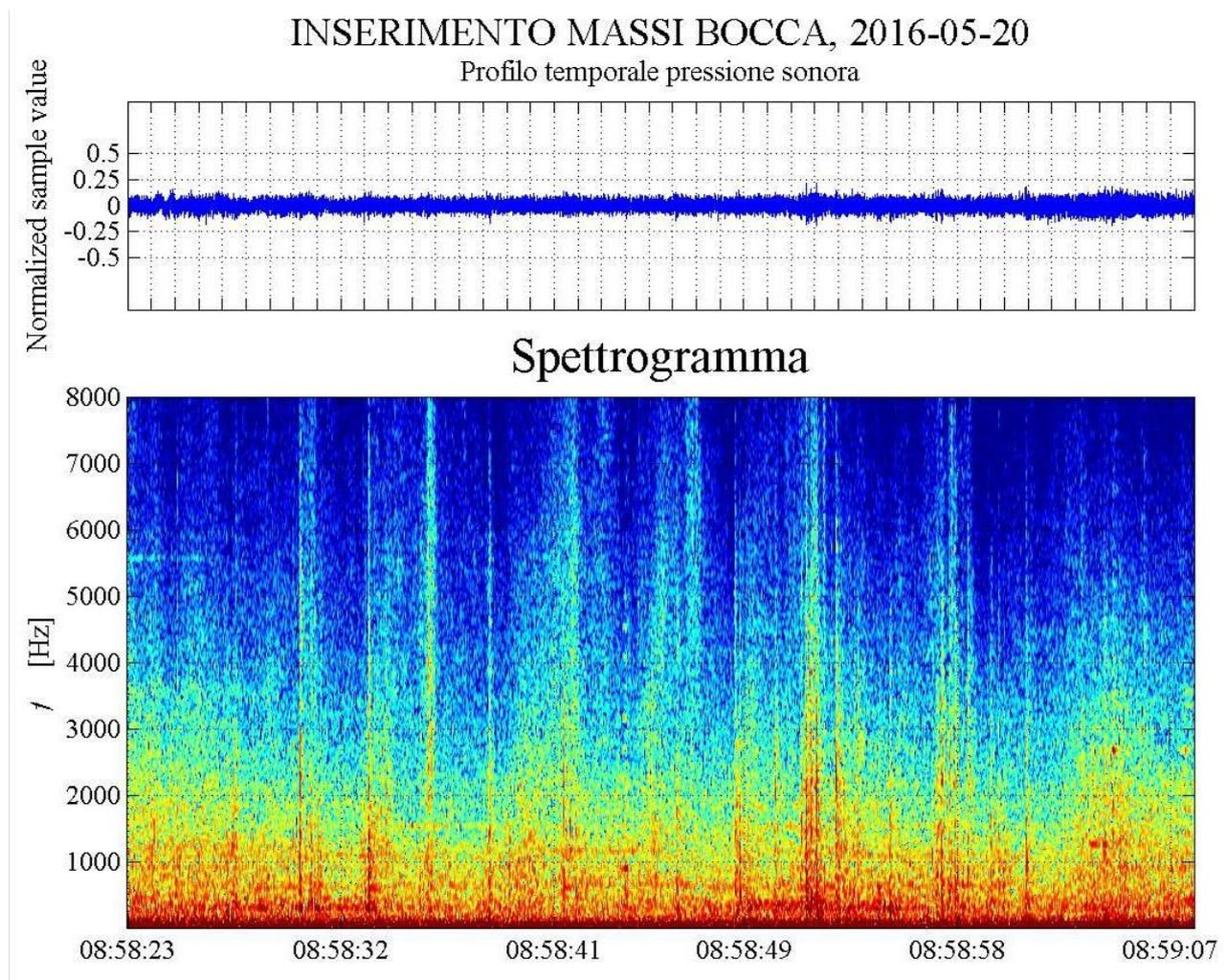


Figura 44. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad un'attività di cantiere nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 08.58.23 alle 08.59.08 del giorno 20 Maggio 2016.

In questo spettrogramma è riportato lo spettro del rumore relativo alla fase di inserimento dei massi a difesa delle sponde tramite benna, in lavorazione all'interno della bocca. Lo spettro risulta più concentrato alle basse frequenze. Inoltre, è visibile il rumore dovuto all'impatto del masso con l'acqua e il successivo inserimento, che interessa tutto lo spettro.

File audio [20160520_085823_bennaper massi . wav](#)

4.3.3 Attività di cantiere: battitura - ore 09:02:59 (20 Maggio 2016)

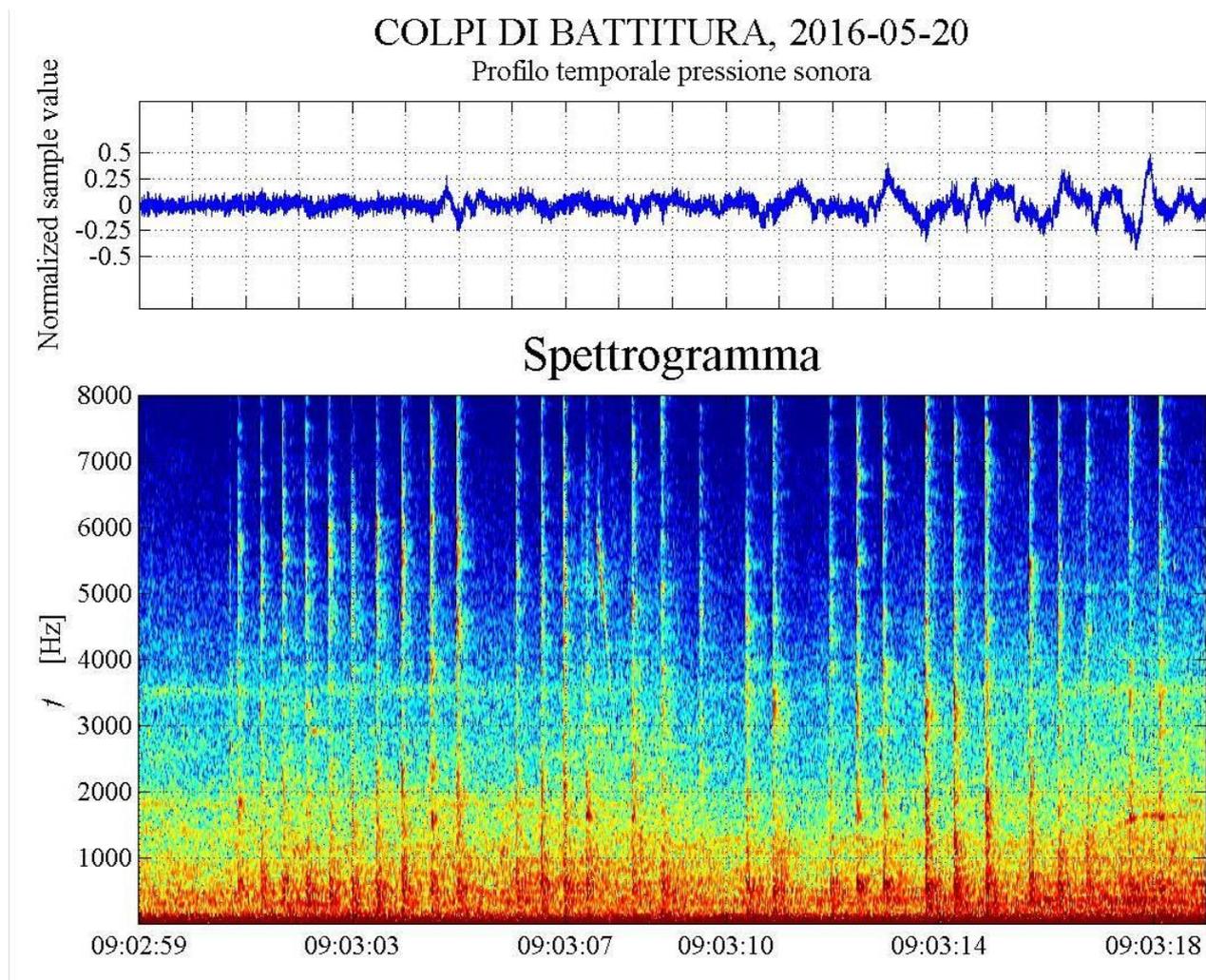


Figura 45. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad un'attività di cantiere (battitura) nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 09.52.59 alle 09.03.19 del giorno 20 Maggio 2016.

In questo spettrogramma è riportato lo spettro del rumore relativo ad un'attività di cantiere ripetuta (battitura). Si osserva che la risposta in frequenza è ad ampio spettro con valori più elevati alle basse frequenze. Inoltre, sono ben visibili i colpi di battitura nell'intero intervallo di registrazione.

File audio [20160520_090259_battitura.wav](#)

4.3.4 *Motore del motopontone - ore 09:03:55 (20 Maggio 2016)*

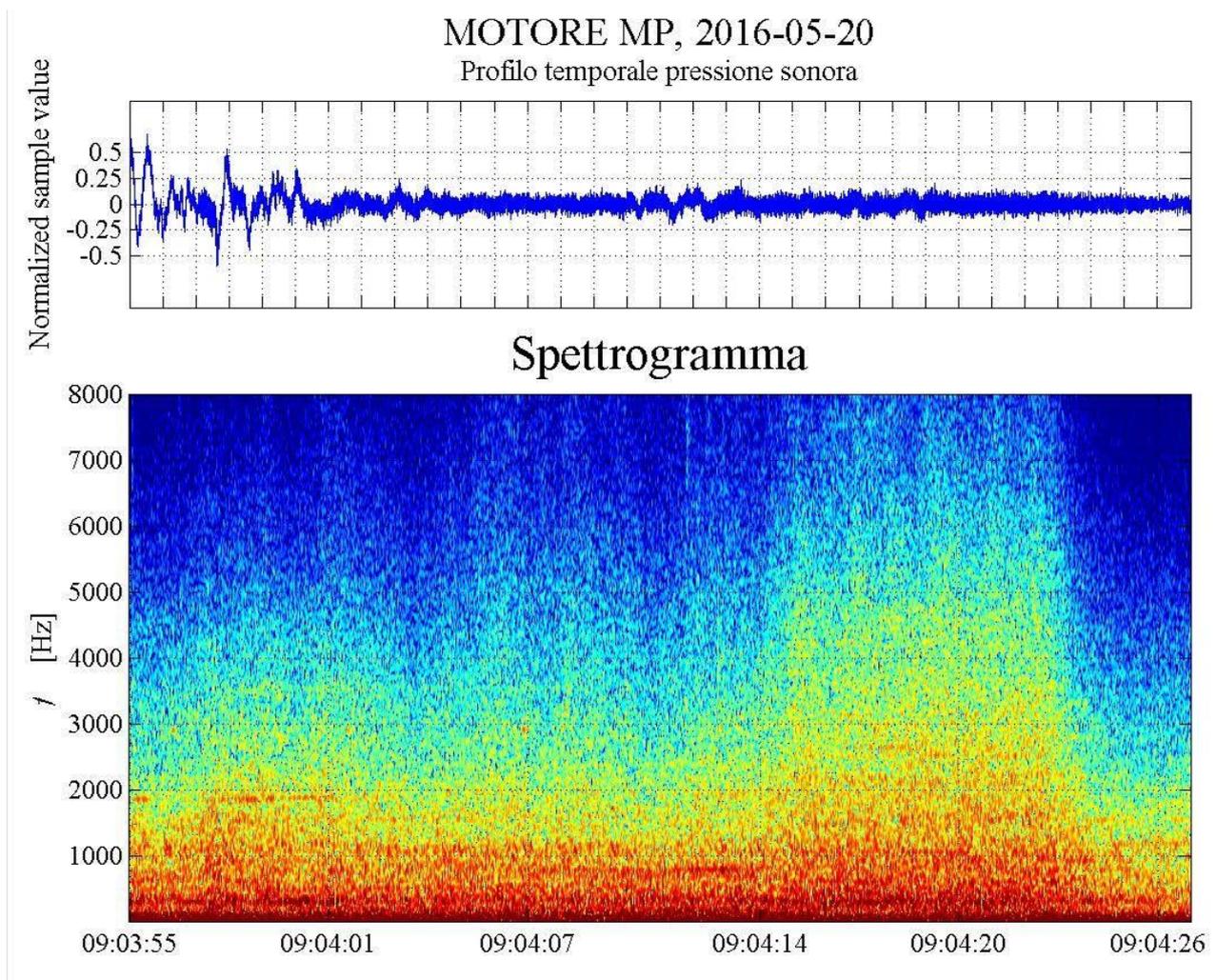


Figura 46. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi al rumore del motore di un motopontone nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 09.03.55 alle 09.04.27 del giorno 20 Maggio 2016.

In questo spettrogramma è riportato il rumore relativo al motore di un motopontone. È visibile, nella parte finale, il rumore prodotto dall'aumento di giri del motore. Di fatti, nella seconda parte, lo spettro risulta più intenso anche alle medie frequenze.

File audio [20160520_090355_mt or eMP. wav](#)

4.3.5 *Attività di cantiere – ore 09:39:50 (20 Maggio 2016)*

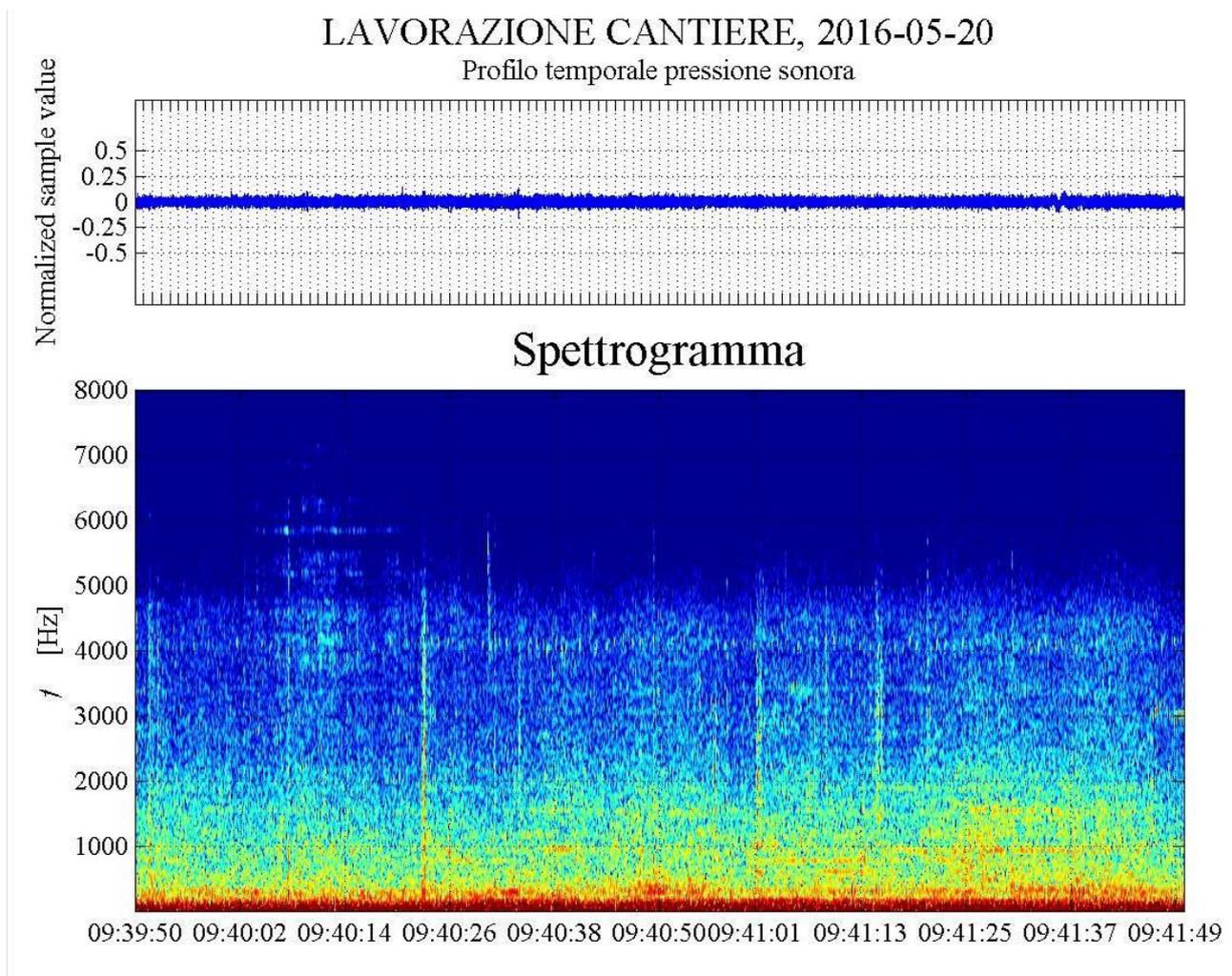


Figura 47. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad un'attività di cantiere nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 09.39.50 alle 09.41.50 del giorno 20 Maggio 2016.

In questo spettrogramma è riportato il rumore relativo ad una fase delle lavorazioni di cantiere. Lo spettro risulta uniforme fino a circa 5000 Hz, con intensità maggiore alle basse frequenze.

File audio [20160520_093950_cant i er e. wav](#)

4.3.6 *Attività di cantiere più intensa - ore 09:42:55 (20 Maggio 2016)*

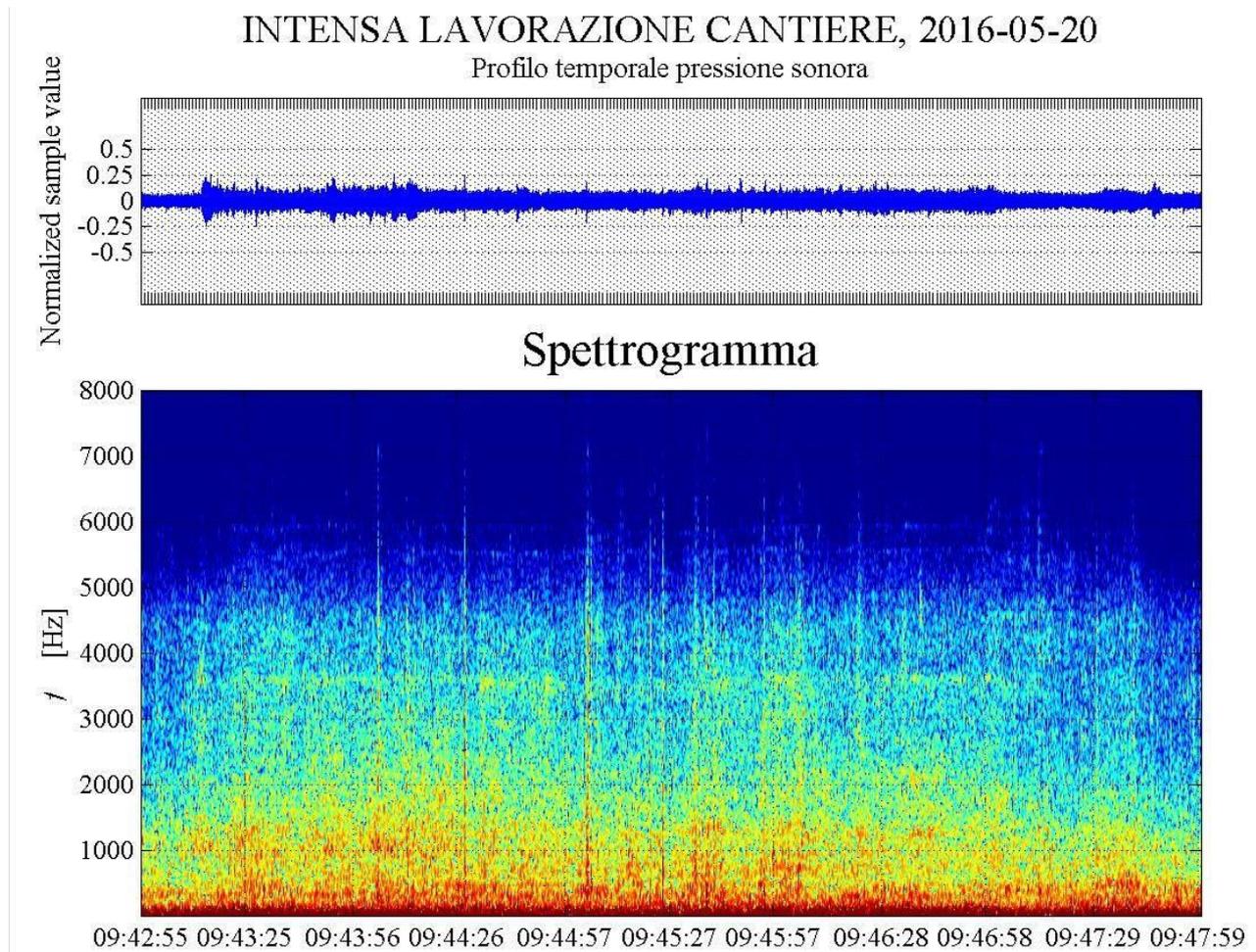


Figura 48. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad un'intensa attività di cantiere nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 09.42.55 alle 09.48.00 del giorno 20 Maggio 2016.

In questo spettrogramma è riportato il rumore relativo ad una fase delle lavorazioni di cantiere particolarmente intensa. Pur interessando lo stesso range di frequenza dello spettrogramma precedente (relativo ad attività di cantiere), lo spettro risulta più intenso, fino a 5000 Hz.

File audio [20160520_094255_cantieri intensi.wav](#)

4.3.7 *Attività di cantiere: scarico materiale - ore 09:52:10 (20 Maggio 2016)*

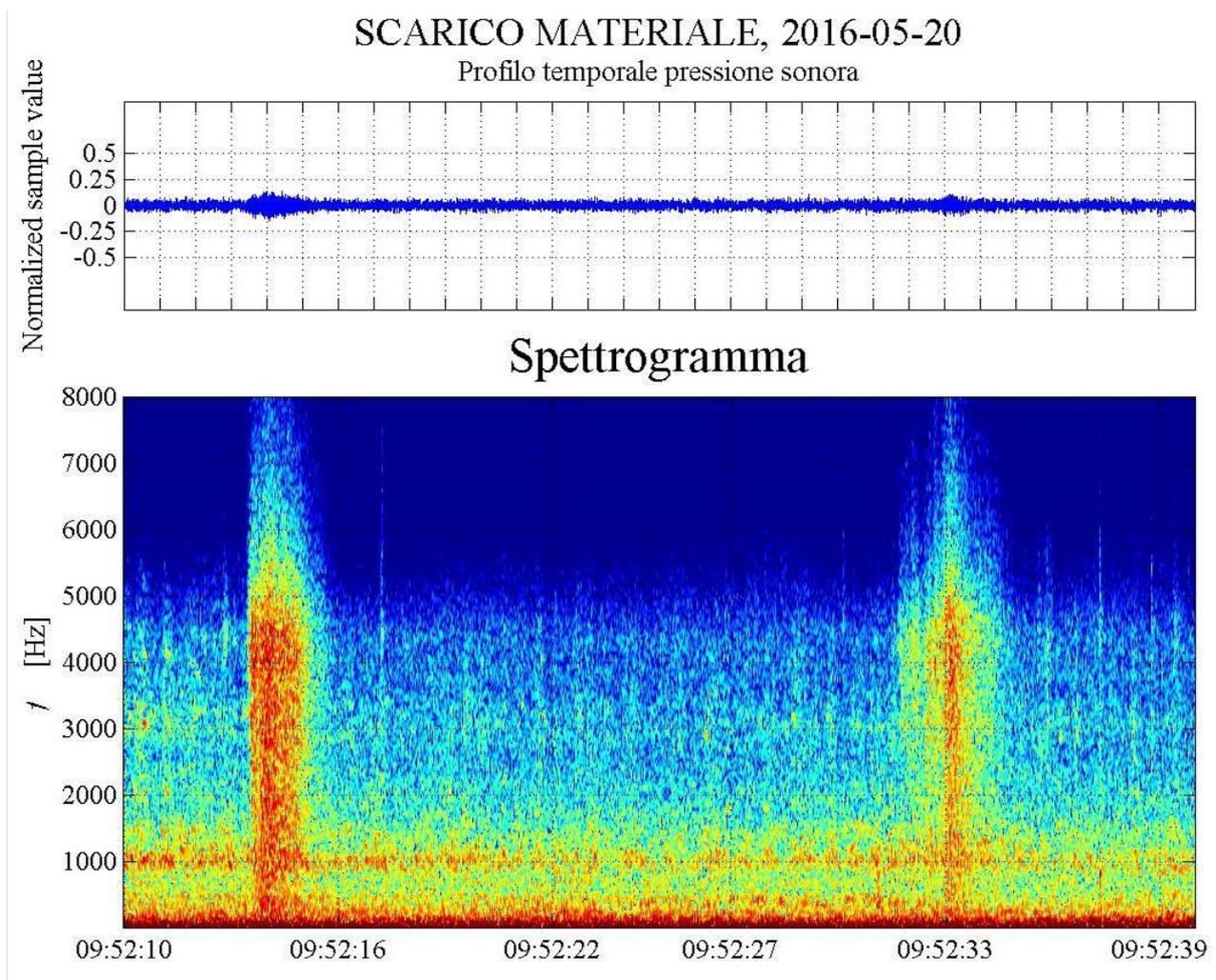


Figura 49. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi allo scarico di materiale nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 09.52.10 alle 09.52.40 del giorno 20 Maggio 2016.

In questo spettrogramma è visibile il rumore relativo ad una fase di scarico di materiale e pietrame, particolarmente intenso in due momenti, con livelli maggiori fino a circa 6000 Hz.

File audio [20160520_095210_scarico materiale.wav](#)

4.3.8 *Attività di cantiere e motore MP – ore 10:04:00 (20 Maggio 2016)*

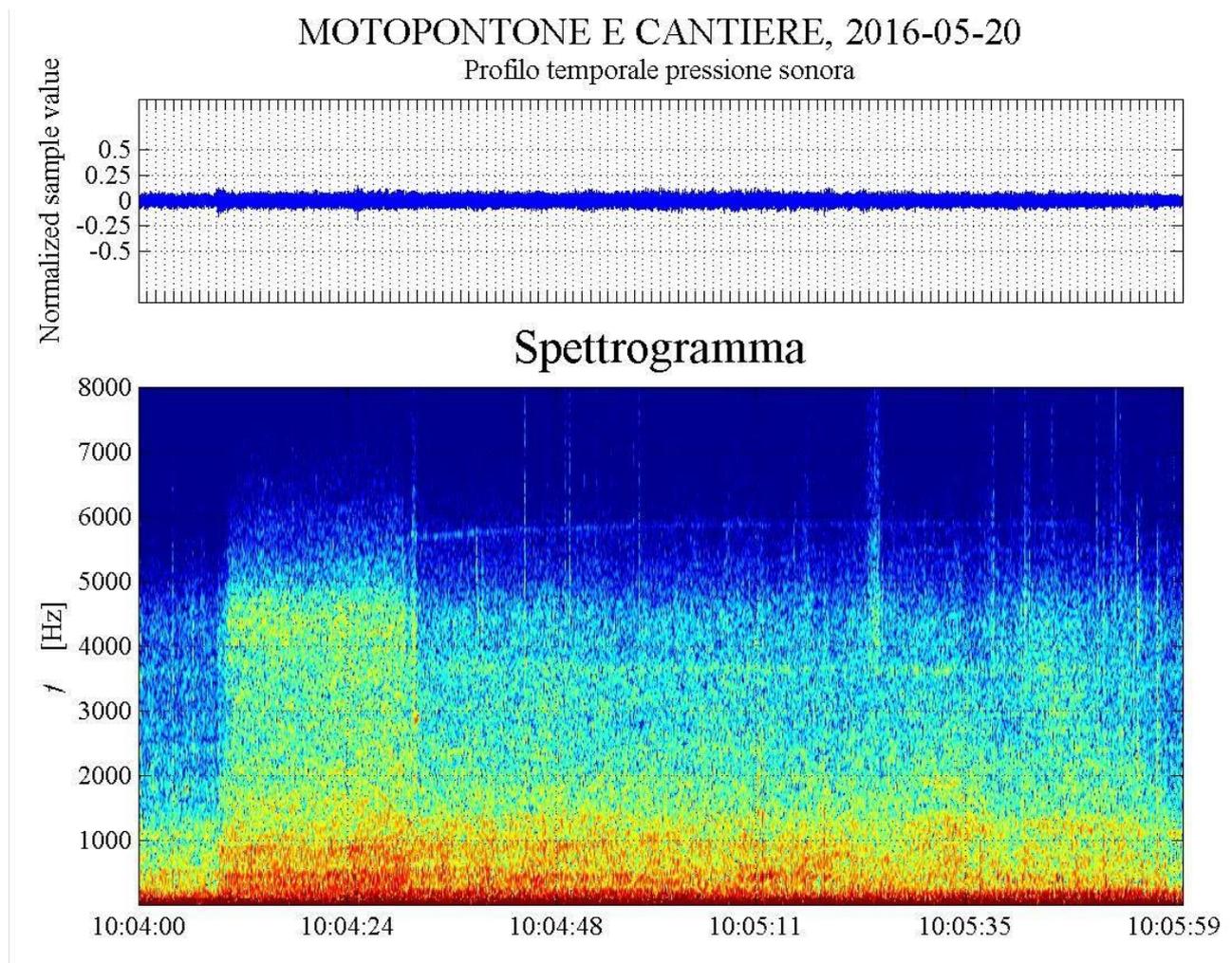


Figura 50. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi al rumore del motore di un motopontone e ad un'attività di cantiere nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 10.04.00 alle 10.06.00 del giorno 20 Maggio 2016.

Nella prima parte dello spettrogramma è riportato il rumore relativo al motore di un motopontone. È visibile, infatti, la parte di inizio e fine dell'aumento di giri del mezzo. Subito dopo, è riportato il rumore relativo ad una fase di cantiere piuttosto intenso, che interessa lo spettro fino alle medie frequenze.

File audio [20160520_100400_MP-cant i e r e .wav](#)

4.3.9 *Canto di uccelli - ore 10:23:50 (20 Maggio 2016)*

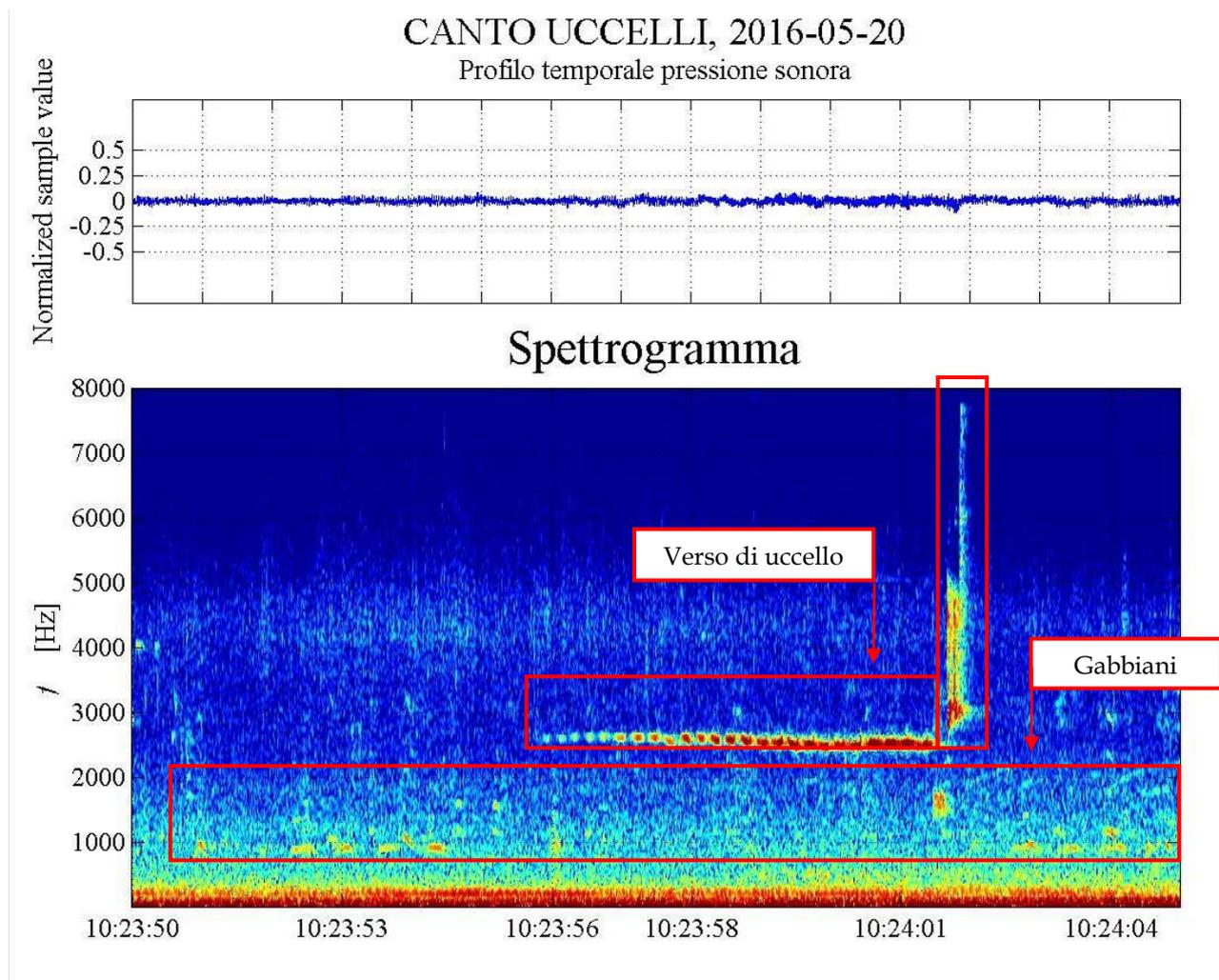


Figura 51. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi al canto di uccelli nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 10.23.50 alle 10.24.05 del giorno 20 Maggio 2016.

In questo spettrogramma è riportato il rumore relativo al canto di uccelli. È visibile, infatti, a partire dalle 10:23:56 un cinguettio via via più intenso, fino al verso finale, come confermato dalla registrazione sonora. Inoltre, è visibile il rumore del canto di gabbiani, più distante rispetto alla postazione di misura, intorno ai 1000 Hz.

File audio [20160520_102350_uccel li .wav](#)

4.3.10 Attività di cantiere: scarico materiale - ore 10:37:25 (20 Maggio 2016)

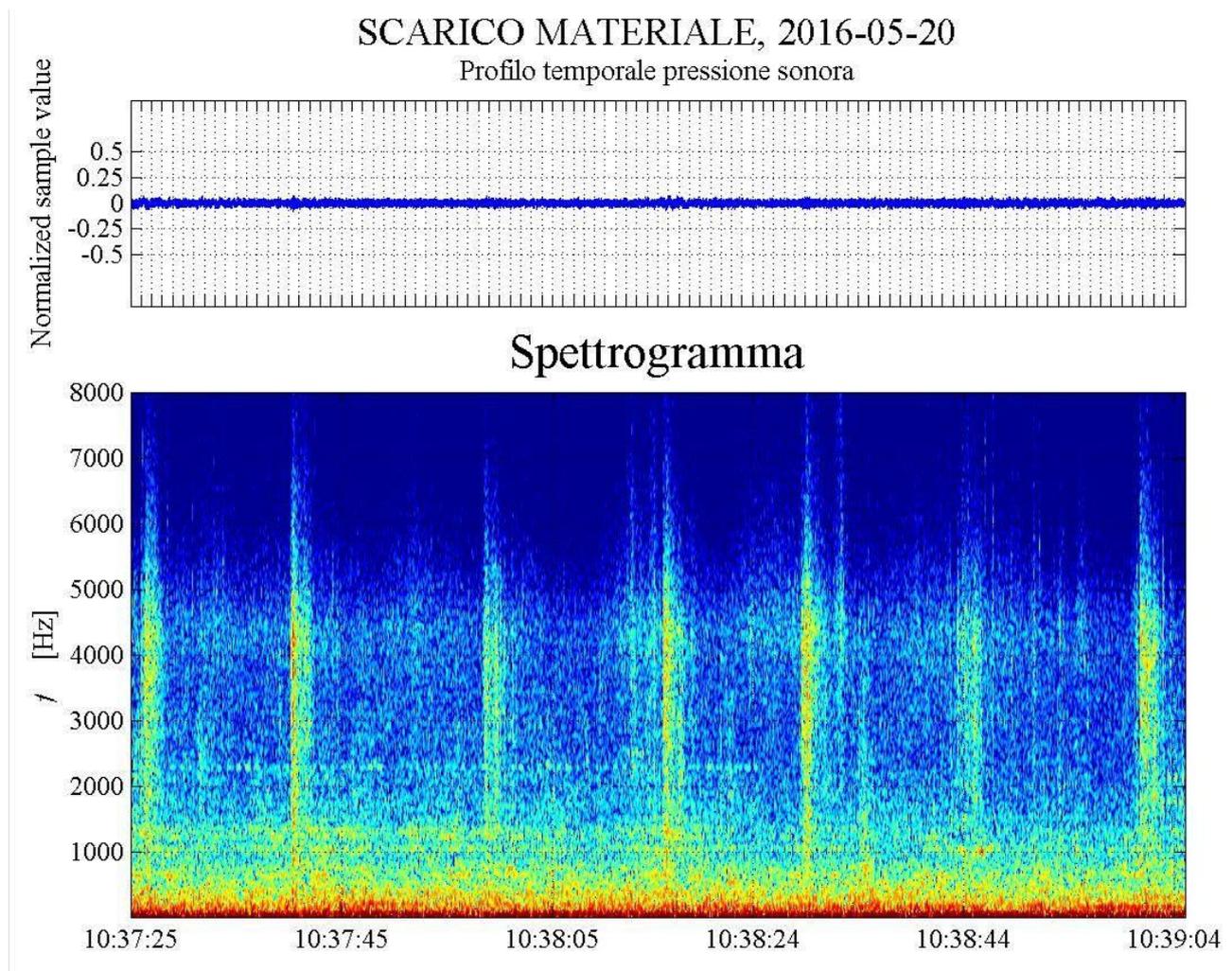


Figura 52. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi allo scarico di materiale nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 10.37.25 alle 10.39.05 del giorno 20 Maggio 2016.

In questo spettrogramma è visibile il rumore relativo ad una fase delle lavorazioni di cantiere: la registrazione audio conferma che i tratti più intensi lungo tutto lo spettro, con componenti maggiori ai 4000 e 5000 Hz, sono relativi allo scarico di materiali e pietrame tramite benna.

File audio [20160520_103725_scarico materiale.wav](#)

4.3.11 *Canto di uccelli - ore 11:03:05 (20 Maggio 2016)*

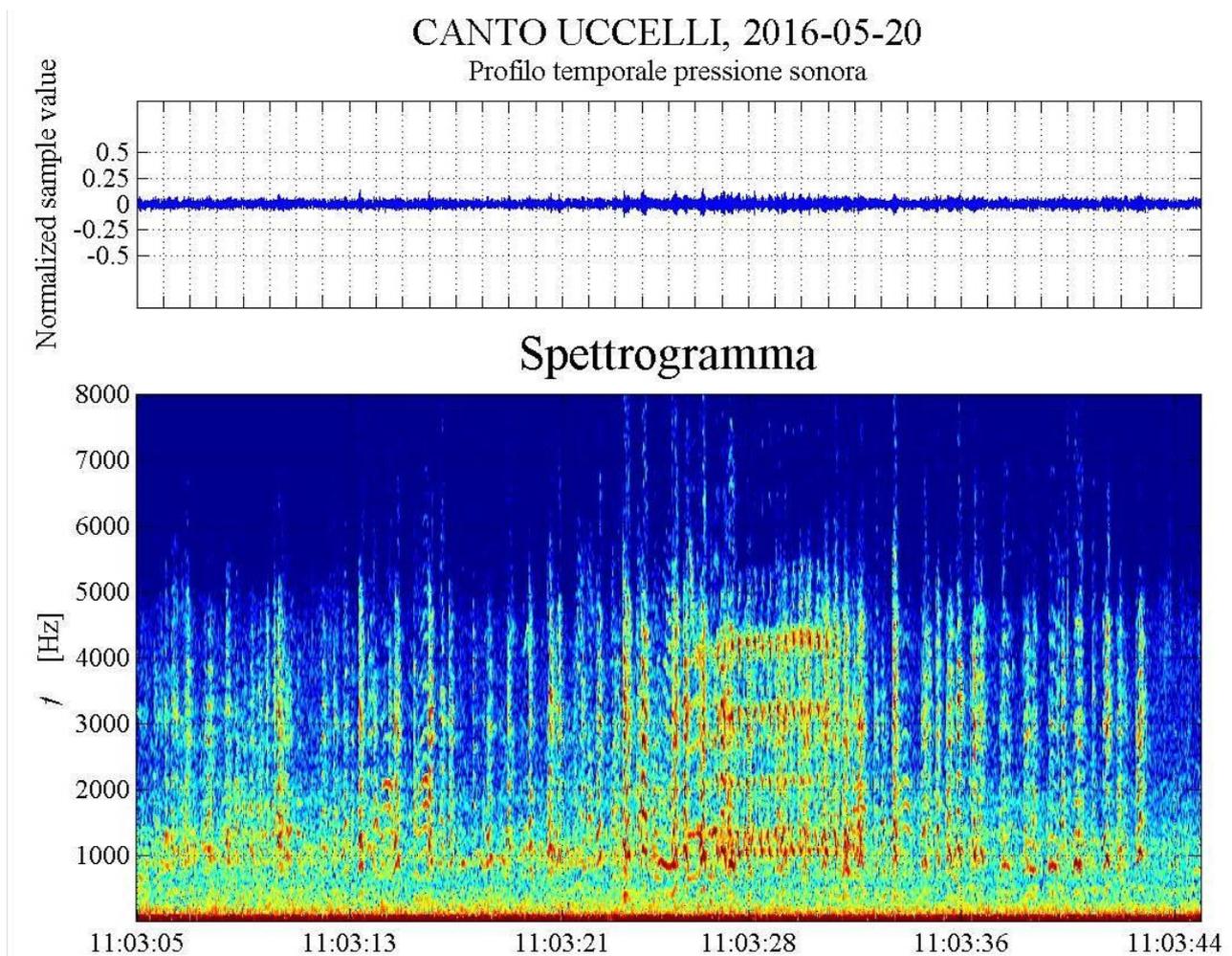


Figura 53. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi al canto di uccelli nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 11.03.05 alle 11.03.45 del giorno 20 Maggio 2016.

In questo spettrogramma è visibile il canto di alcuni gabbiani abbastanza vicini alla postazione di misura; sono state registrate frequenze fino a circa 5000 Hz, con livelli più intensi intorno ai 1000-2000-3000-4000 Hz, nella fase centrale della registrazione sonora.

File audio [20160520_110305_uccel li vi ci nocent r al i na. wav](#)

4.3.12 Motore del motopontone - ore 11:15:00 (20 Maggio 2016)

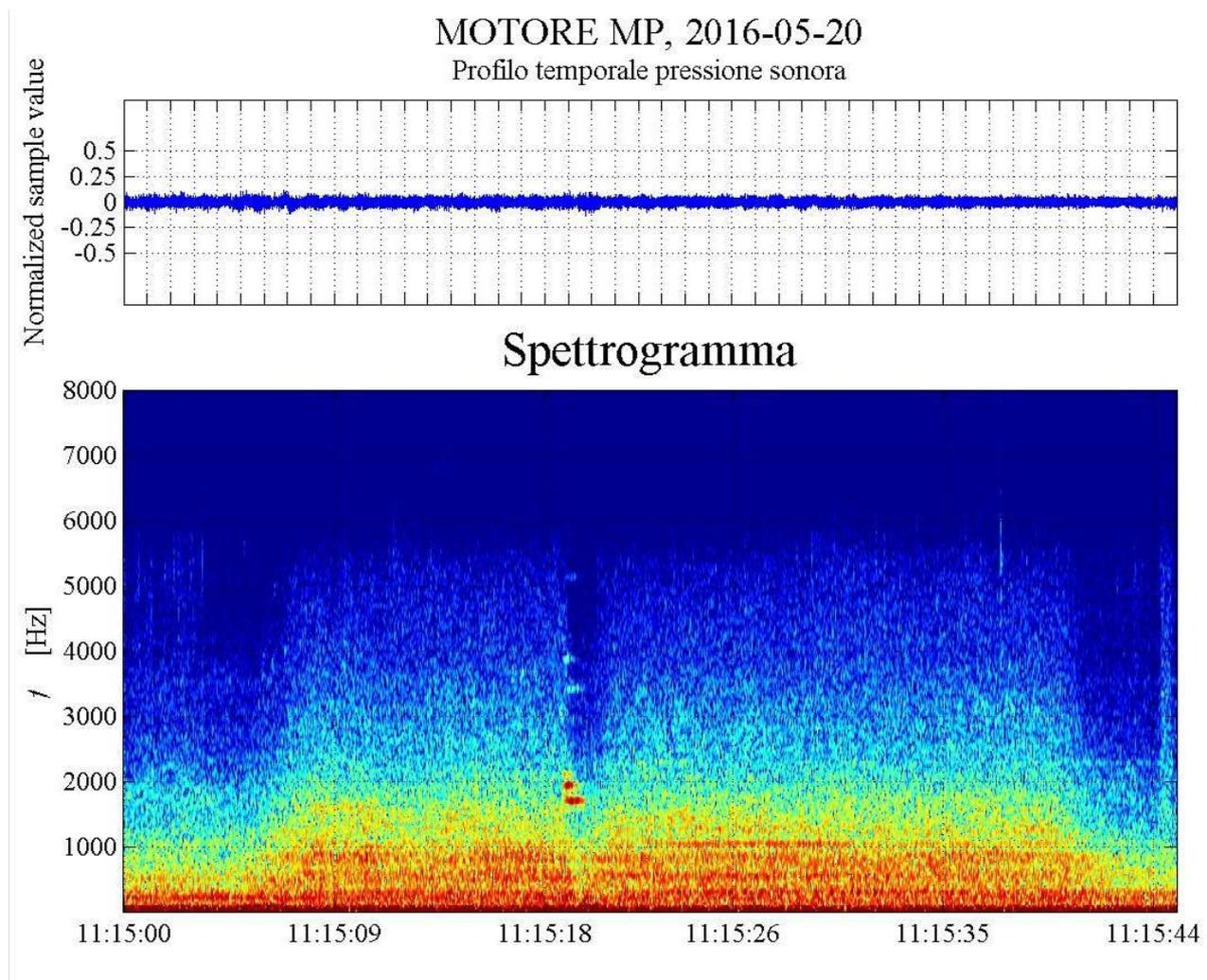


Figura 54. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi al rumore del motore di un motopontone nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 11:15:00 alle 11:15:45 del giorno 20 Maggio 2016.

In questo spettrogramma è riportato il rumore relativo al motore di un motopontone. La fase a motore acceso interessa lo spettro fino a circa 6000 Hz, con livelli più intensi alle basse frequenze, fino a 1000 Hz circa. Intorno alle 11:15:20 è visibile il rumore di una sirena, confermata dalla registrazione audio.

File audio [20160520_111500_mot or eMP. wav](#)

4.4 Elaborazione delle misure SPOT del 23 Giugno 2016

POSTAZIONE SPOT 5

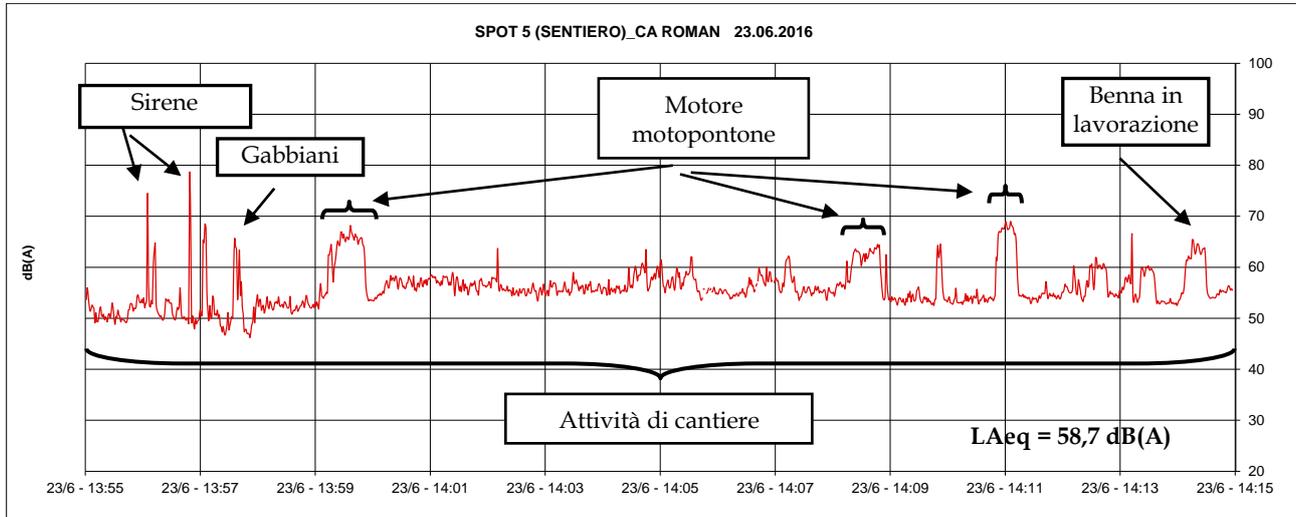


Figura 55: Profilo temporale dei livelli al secondo nella postazione SPOT 5.

La registrazione è stata effettuata dalle 13:55 alle 14:15 lungo il sentiero, in prossimità della zona di lavorazione del porto rifugio. Gli eventi registrati riguardano diverse attività di cantiere: si tratta di lavorazioni più che altro a bordo dei motopontoni ormeggiati nel porto rifugio lato laguna e movimentazione degli stessi.

Il livello equivalente calcolato per tale misura risulta pari a **58,7 dB(A)**.

POSTAZIONE SPOT 6

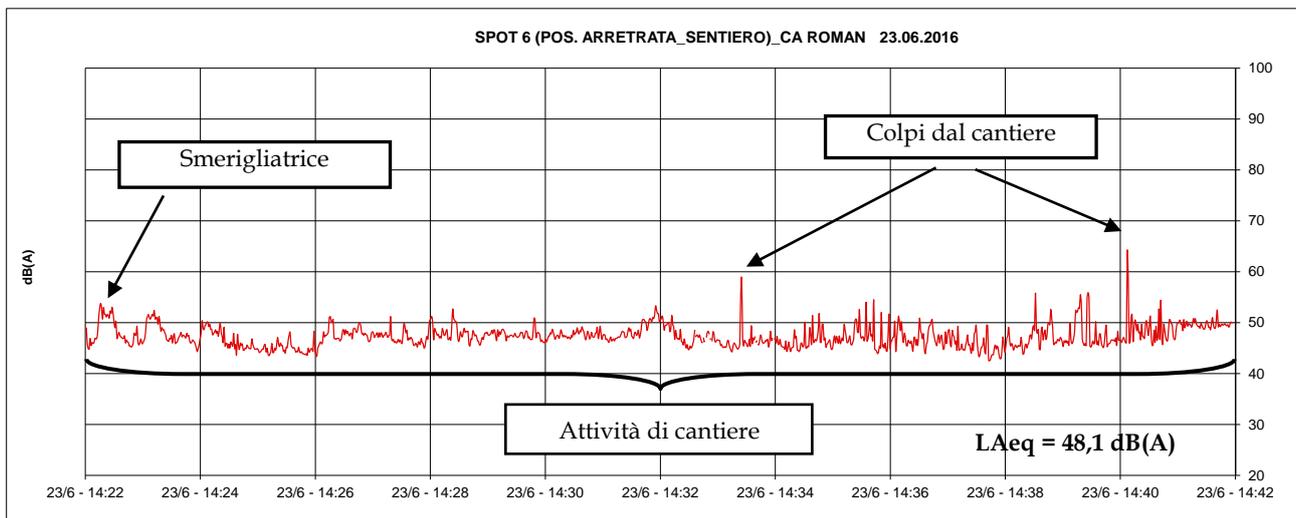


Figura 56: Profilo temporale dei livelli al secondo nella postazione SPOT 6.

La registrazione è stata effettuata dalle 14:22 alle 14:42 lungo il sentiero che a ridosso della zona alberata dell'oasi, ma non molto distante dalla zona di lavorazioni del porto rifugio. Durante la misura sono state registrate alcune attività di cantiere, come rumore della smerigliatrice e rumori impulsivi provenienti dalla zona di lavorazione.

Il livello equivalente calcolato per tale misura risulta pari a **48,1 dB(A)**.

POSTAZIONE SPOT 3

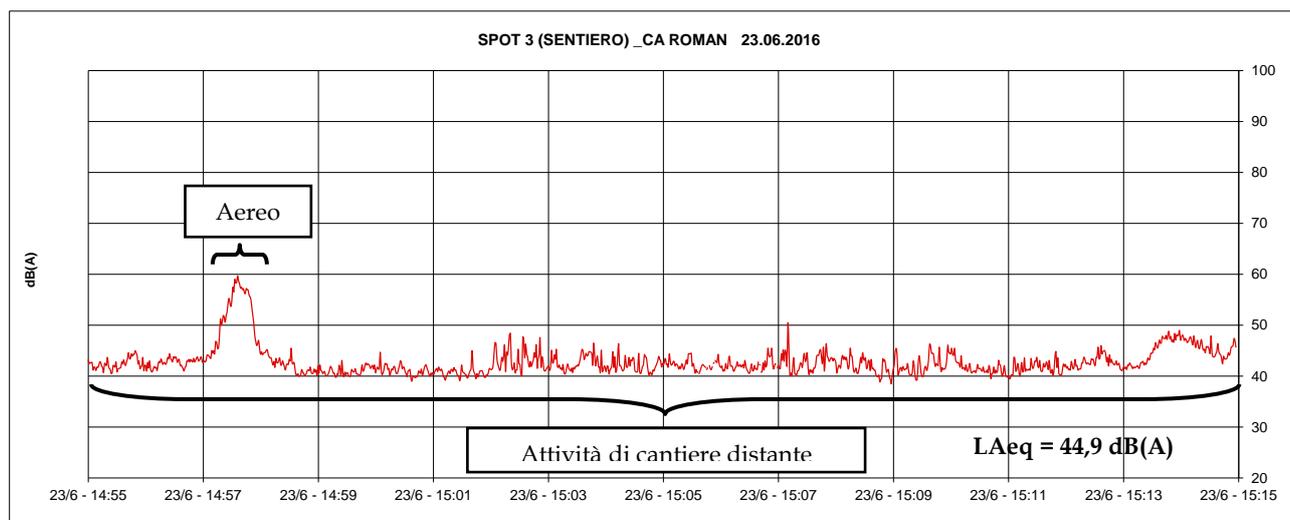


Figura 57: Profilo temporale dei livelli al secondo nella postazione SPOT 3.

La registrazione è stata effettuata dalle 14:55 alle 15:15 nella stessa postazione utilizzata durante una delle misure SPOT del 20 Maggio 2016, a ridosso della zona alberata dell'Oasi, in posizione interna. Durante la misura sono state registrate attività di cantiere distante, con livelli piuttosto contenuti, oltre al sorvolo di un aereo.

Il livello equivalente calcolato per tale misura risulta pari a **44,9 dB(A)**.

POSTAZIONE SPOT 8

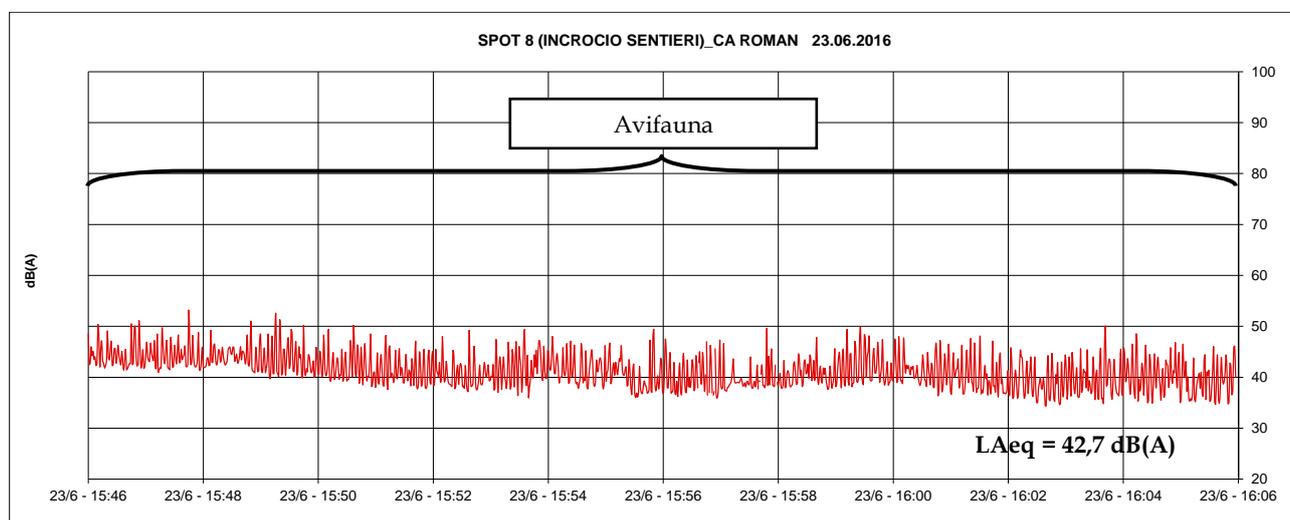


Figura 58: Profilo temporale dei livelli al secondo nella postazione SPOT 8.

La registrazione è stata effettuata dalle 15:46 alle 16:06 in prossimità dell'incrocio dei sentieri (uno verso la spiaggia, l'altro verso la zona alberata dell'oasi), in una postazione abbastanza interna rispetto alla zona di lavorazioni. Durante la misura sono stati registrati più che altro rumori dovuti al canto degli uccelli e allo spostamento delle foglie. Le attività di cantiere si sentono solo in lontananza.

Il livello equivalente calcolato per tale misura risulta pari a **42,7 dB(A)**.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

4.5 Grafici degli eventi significativi delle misure SPOT del 23 Giugno 2016

Di seguito si riportano gli spettrogrammi ottenuti in fase di post-elaborazione, partendo dalle registrazioni audio SPOT della giornata del 23 Giugno 2016. Come nel caso precedente, gli eventi rielaborati hanno durata variabile, al fine di caratterizzare ciascun episodio nella sua completezza.

Nella tabella che segue è riportato un riepilogo delle registrazioni elaborate con l'indicazione dei rispettivi eventi.

Tabella 17. Eventi significativi registrati nella giornata del 23 Giugno 2016 nelle postazioni SPOT.

DATA	DESCRIZIONE EVENTO	PERIODO DI RIFERIMENTO
Giovedì 23/06/2016	Motore del motopontone	Dalle ore 14.10.45 alle 14.11.20
	Attività di cantiere: lavorazione con benna su motopontone	Dalle ore 14.11.30 alle 14.12.10
	Smerigliatrice	Dalle ore 14.22.27 alle 14.22.55
	Suono di sirena di alcuni mezzi	Dalle ore 14.35.45 alle 14.36.20
	Attività di cantiere: battitura	Dalle ore 14.39.30 alle 14.39.50
	Attività di cantiere distante	Dalle ore 14.55.30 alle 14.56.00
	Aereo	Dalle ore 14.57.00 alle 14.57.55
	Canto di uccelli	Dalle ore 15.46.20 alle 15.47.00

4.5.1 *Motore del motopontone - ore 14:10:45 (23 Giugno 2016)*

MOTORE MP, 2016-06-23

Profilo temporale pressione sonora

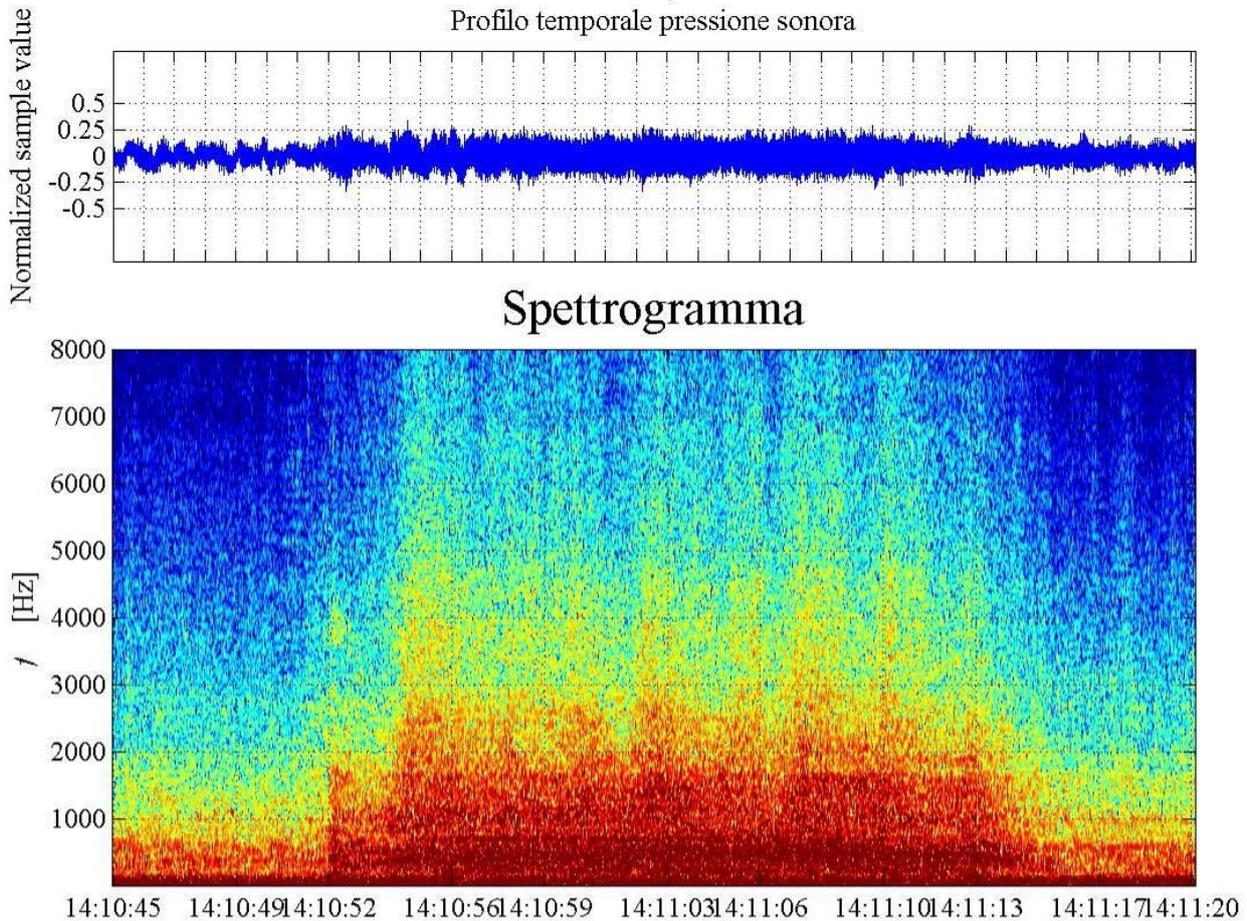


Figura 59. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi al rumore del motore di un motopontone nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 14.10.45 alle 14.11.20 del giorno 23 Giugno 2016.

In questo spettrogramma è visibile il rumore relativo al motore di un motopontone. È ben visibile la fase di accensione, stazionamento a motore acceso e spegnimento del motore. Lo spettro risulta particolarmente concentrato alle frequenze medio-basse, fino a circa 3000 Hz.

File audio [20160623_141045_mot or eMP. wav](#)

4.5.2 *Attività di cantiere: lavorazioni con benna su motopontone - ore 14:11:30 (23 Giugno 2016)*

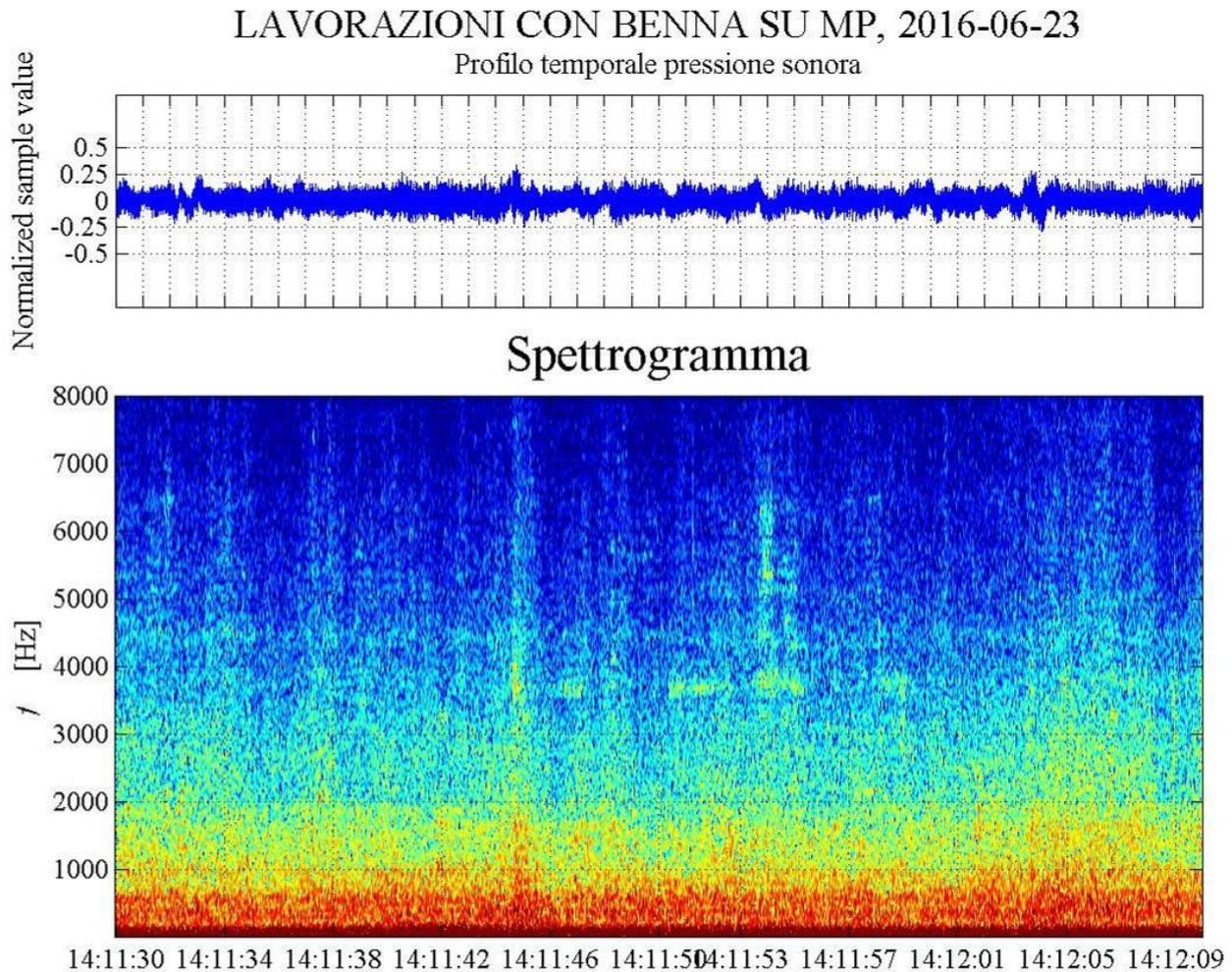


Figura 60. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad un'attività di cantiere nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 14.11.30 alle 14.12.10 del giorno 23 Giugno 2016.

In questo spettrogramma è riportato lo spettro del rumore relativo ad una fase di lavorazione con benna a bordo di uno dei motopontoni. Lo spettro risulta abbastanza uniforme, seppur con livelli più intensi alle basse frequenze, fino a circa 1000 Hz.

File audio [20160623_141130_bennasuMP.wav](#)

4.5.3 Smerigliatrice - ore 14:22:27 (23 Giugno 2016)

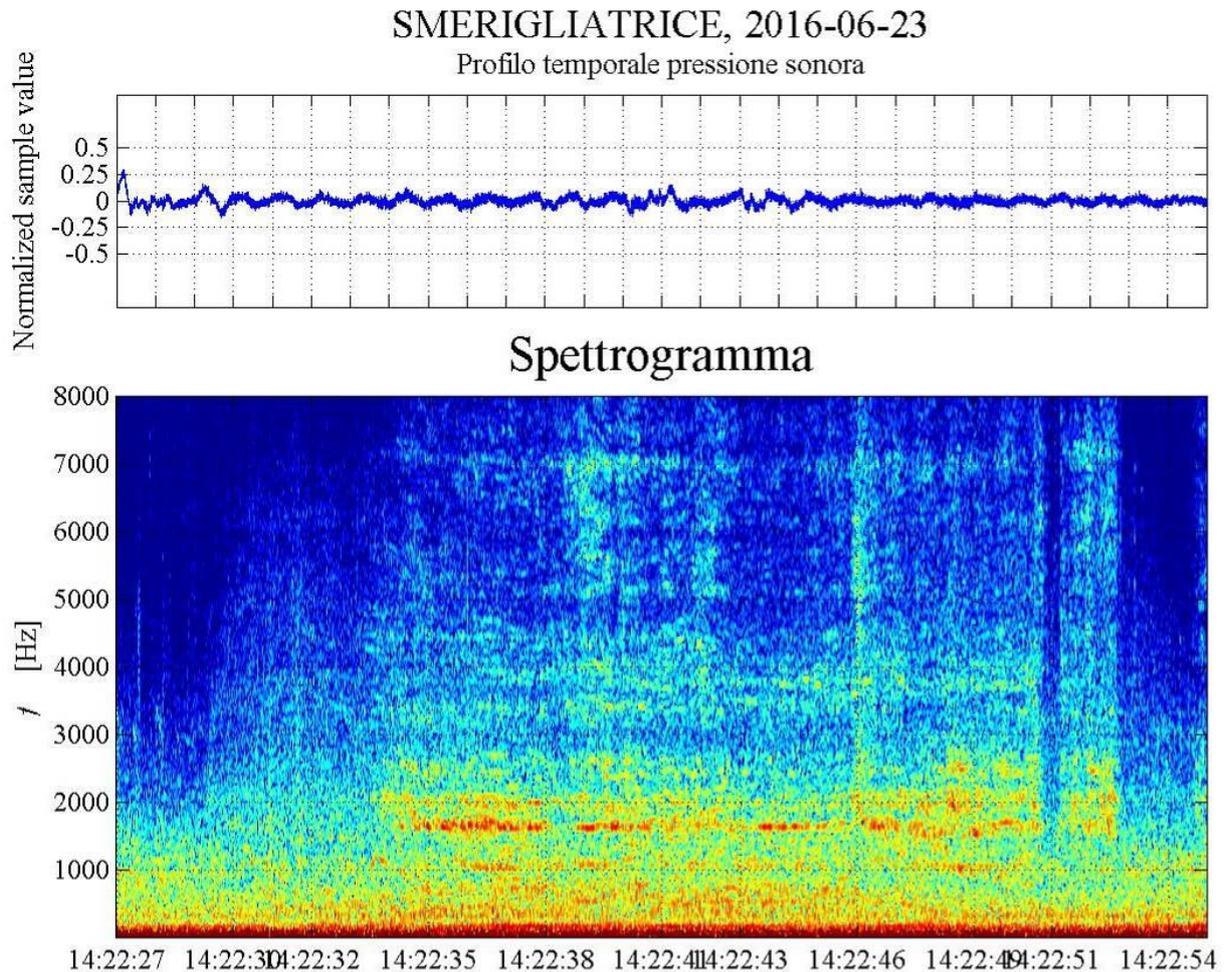


Figura 61. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi al rumore di una smerigliatrice nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 14.22.27 alle 14.22.55 del giorno 23 Giugno 2016.

In questo spettrogramma è riportato il rumore durante l'utilizzo di una smerigliatrice. La risposta in frequenza interessa l'intero spettro, con componenti di maggiore intensità intorno ai 2000 Hz circa. È visibile la fase di accensione, utilizzo e spegnimento della smerigliatrice.

File audio [20160623_142227_smerigliatrice.wav](#)

4.5.4 Suono di sirena di alcuni mezzi- ore 14:35:45 (23 Giugno 2016)

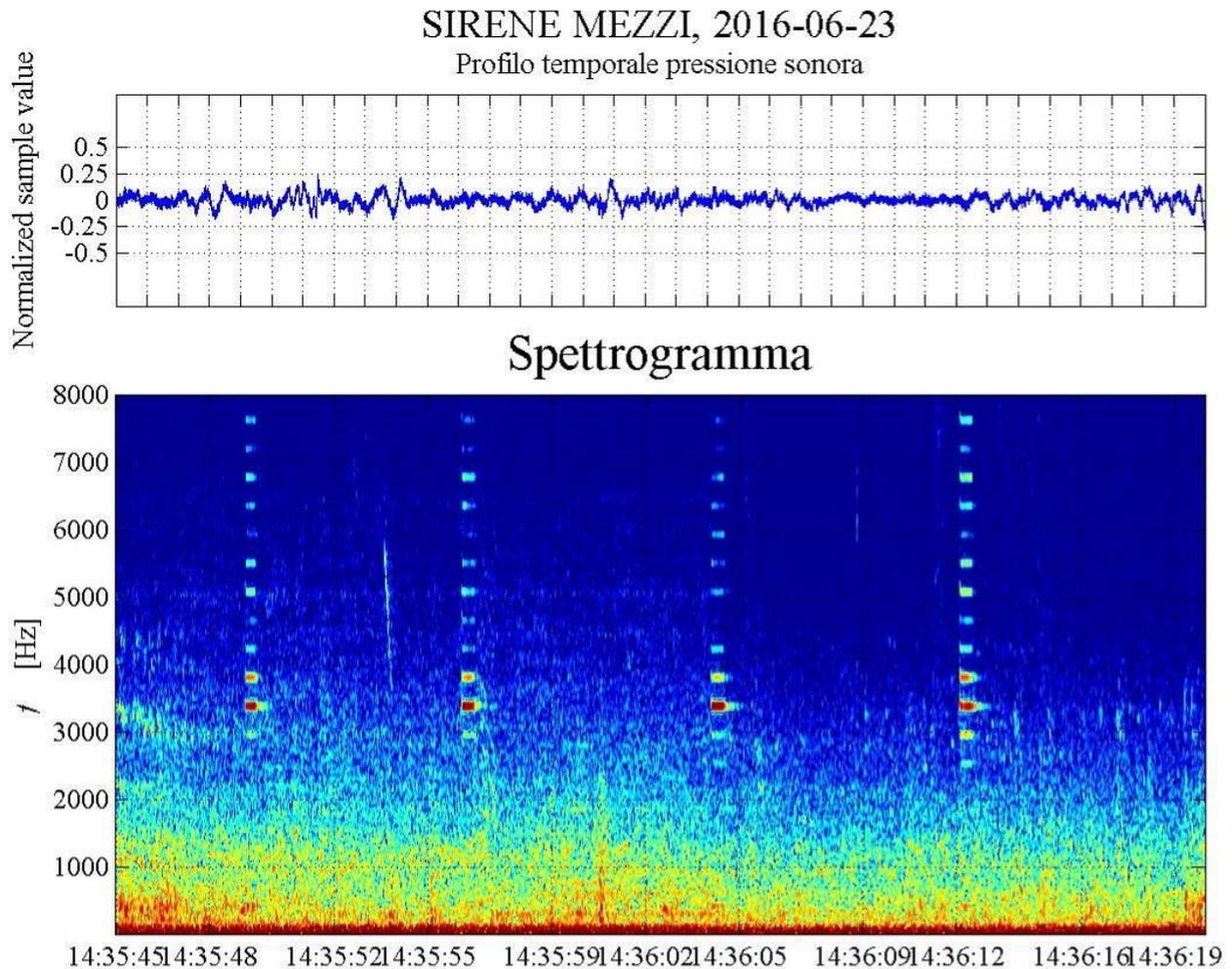


Figura 62. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi al suono di una sirena nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 14.35.45 alle 14.36.20 del giorno 23 Giugno 2016.

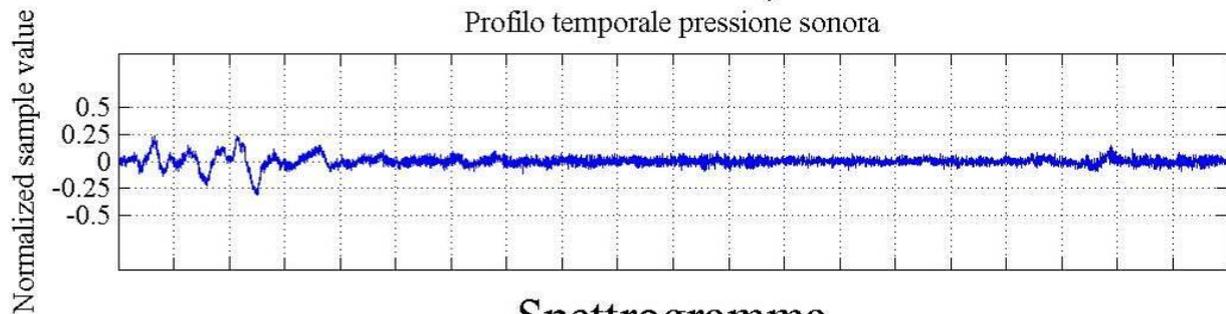
In questo spettrogramma è visibile il rumore relativo al suono ripetuto di una sirena di avviso a bordo di alcuni mezzi da cantiere, tipicamente con componenti tonali. Alle basse frequenze, fino a circa 1000 Hz, è visibile il rumore di alcune attività di cantiere.

File audio [20160623_143545_sireneavvisomezzi.wav](#)

4.5.5 *Attività di cantiere: battitura - ore 14:39:30 (23 Giugno 2016)*

COLPI DA CANTIERE, 2016-06-23

Profilo temporale pressione sonora



Spettrogramma

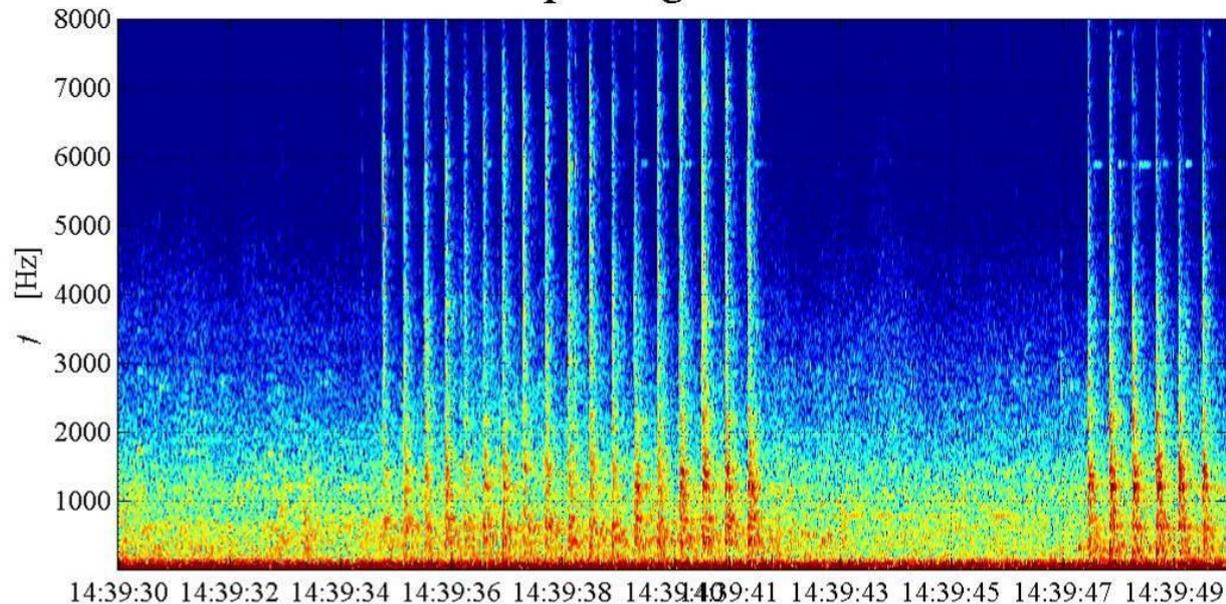


Figura 63. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad un'attività di cantiere (battitura) nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 14.39.30 alle 14.39.50 del giorno 23 Giugno 2016.

In questo spettrogramma è riportato lo spettro del rumore relativo ad un'attività di cantiere ripetuta (colpi di battitura). Si osserva che la risposta in frequenza è ad ampio spettro con valori più elevati alle basse frequenze. Inoltre, sono ben visibili i colpi di battitura abbastanza ravvicinati, in due diversi intervalli.

File audio [20160623_143930_col pi cant i er e. wav](#)

4.5.6 *Attività di cantiere distante- ore 14:55:30 (23 Giugno 2016)*

LAVORAZIONI CANTIERE LONTANO, 2016-06-23

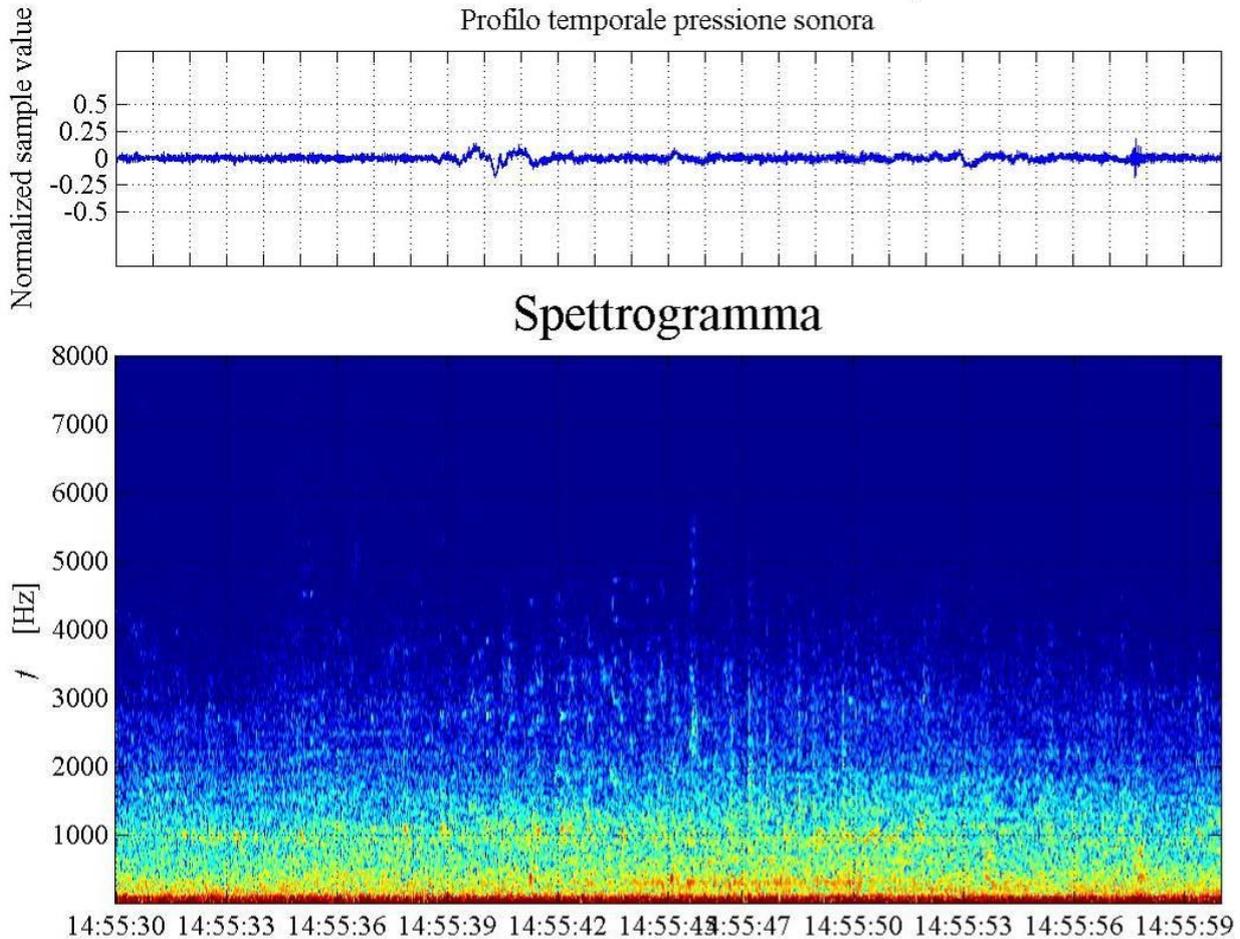


Figura 64. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad un'attività di cantiere nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 14.55.30 alle 14.56.00 del giorno 23 Giugno 2016.

In questo spettrogramma è riportato il rumore relativo ad una fase delle lavorazioni di cantiere. Data la distanza rispetto alla postazione di misura, lo spettro risulta non troppo intenso, seppur con livelli più alti alle basse frequenze, fino a circa 1000 Hz.

File audio [20160623_145530_cantierelontano.wav](#)

4.5.7 Aereo- ore 14:57:00 (23 Giugno 2016)

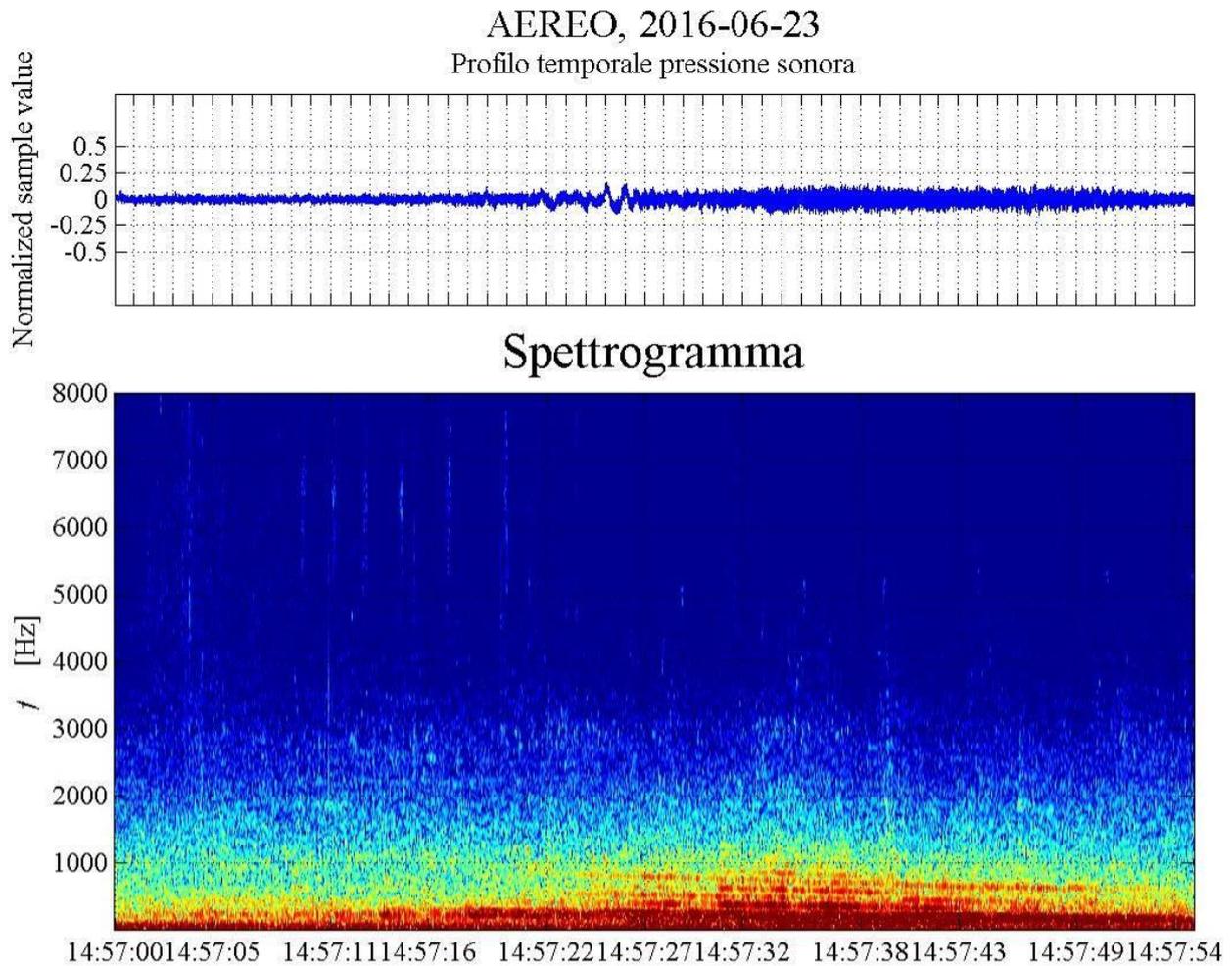


Figura 65. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi al passaggio di un elicottero nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 14.57.00 alle 14.57.55 del giorno 23 Giugno 2016.

In questo spettrogramma è visibile il rumore relativo al sorvolo di un aereo, confermato dalla registrazione audio. Lo spettro del rumore del velivolo risulta concentrato alle frequenze medio-basse, con livelli più intensi nel momento del sorvolo al di sopra della postazione di monitoraggio.

File audio [20160623_145700_aereo.wav](#)

4.5.8 *Canto di uccelli - ore 15:46:20 (23 Giugno 2016)*

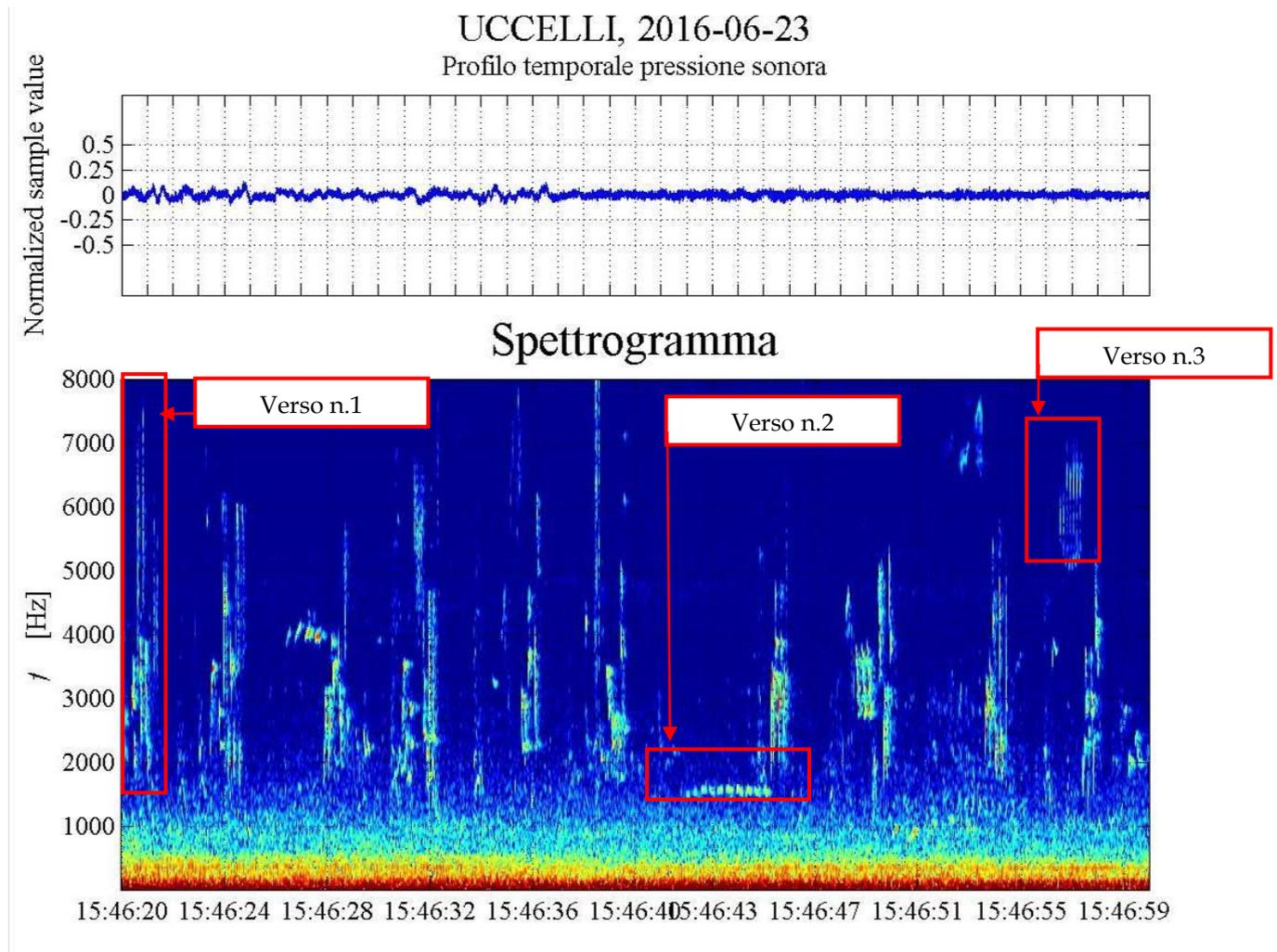


Figura 66. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi al canto di uccelli nel campo di frequenza 0-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 15.46.20 alle 15.47.00 del giorno 20 Maggio 2016.

In questo spettrogramma è visibile il verso di alcuni uccelli; sono distinguibili, in base all'andamento sonoro in frequenza, diversi canti: uno, da 2000 a circa 7000 Hz, uno a poco meno di 2000 Hz, uno più ad alta frequenza, intorno ai 6000 Hz.

File audio [20160623_154620_uccel li . wav](#)

5. REGISTRAZIONI AUDIO DI EVENTI RILEVATI DURANTE IL MONITORAGGIO DEL MESE DI GIUGNO 2016

5.1 Premessa

Durante il mese di Giugno 2016, parallelamente alla campagna di monitoraggio effettuata all'interno dell'Oasi di Ca' Roman ed ai rilievi SPOT, sono state effettuate registrazioni audio nella fascia oraria protetta e in occasioni degli eventi più rumorosi. Tali registrazioni sono state successivamente rielaborate con una analisi in frequenza in banda stretta per ottenerne i rispettivi spettrogrammi.

La centralina utilizzata per la parte audio è stata montata su un albero adiacente alla postazione CAROMA1; in tal modo, è stato possibile avere un riscontro audio e associarlo a quello visibile nei sonogrammi della vicina centralina di monitoraggio.



Figura 67. Foto delle due centraline: a destra, la centralina di misura; a sinistra, la centralina per le registrazioni audio.

La strumentazione è costituita da un fonometro 01dB modello CUBE, un'antenna con tre porte (WiFi, 3G, GPS) collegate al fonometro, utilizzate per la trasmissione dati in tempo reale ad un database, da cui è possibile scaricare i dati audio per la successive rielaborazioni; inoltre, tali sistemi di connessione permettono un controllo totale dello strumento da remoto. È possibile, in tal modo, accedere alle impostazioni dello strumento oltre a visualizzare in tempo reale i parametri misurati.

Gli eventi sonori registrati e rielaborati hanno lunghezza diversa tra di loro in quanto ognuno è riferito ad uno specifico evento ed è stato considerato nella sua completezza.

Le registrazioni audio sono utili per avere un database di eventi sonori caratteristici dell'area in esame. Sono stati registrati sia eventi relativi al cantiere che eventi estranei al cantiere.

L'analisi dei file audio e la successiva rielaborazione ha fornito informazioni sulle diverse attività lavorative e sull'intensità delle lavorazioni. Lo stesso si può dire anche degli eventi estranei al cantiere; ad esempio, riconoscendo le frequenze tipiche di alcuni eventi è possibile distinguere la vicinanza o lontananza di tali eventi dalla centralina (è il caso del canto dei gabbiani).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Nella tabella che segue è riportato un riepilogo delle registrazioni elaborate, con l'indicazione dei rispettivi eventi.

Tabella 18. Eventi significativi registrati nelle giornate del 24, 27, 28, 29 e 30 Giugno 2016 in prossimità della postazione CAROMA1.

DATA	DESCRIZIONE EVENTO	PERIODO DI RIFERIMENTO
Venerdì 24/06/2016	Attività di cantiere: battitura	Dalle ore 15.17.08 alle 15.17.19
	Attività di cantiere - Aereo- Gabbiani	Dalle ore 15.19.44 alle 15.20.12
	Canto di gabbiani	Dalle ore 15.43.37 alle 15.43.49
	Movimentazione motopontone	Dalle ore 15.52.15 alle 15.52.46
	Attività di cantiere	Dalle ore 16.15.56 alle 16.16.26
	Attività di cantiere	Dalle ore 16.25.26 alle 16.25.46
	Evento impulsivo da attività di cantiere	Dalle ore 16.30.21 alle 16.30.34
	Attività di cantiere: battitura	Dalle ore 16.33.47 alle 16.33.55
	Aereo	Dalle ore 17.52.20 alle 17.52.53
Lunedì 27/06/2016	Attività di cantiere: fase iniziale	Dalle ore 07.03.16 alle 07.03.46
	Movimentazione motopontone	Dalle ore 07.21.00 alle 07.28.01
	Fase finale allontanamento motopontone - Uccelli	Dalle ore 07.28.05 alle 07.28.35
	Elicottero	Dalle ore 11.16.39 alle 11.17.24
Martedì 28/06/2016	Accensione motopontone	Dalle ore 06.54.22 alle 06.58.58
	Attività di cantiere	Dalle ore 14.12.43 alle 14.13.13
	Attività di cantiere	Dalle ore 14.38.09 alle 14.38.36
Mercoledì 29/06/2016	Movimentazione motopontone	Dalle ore 08.07.00 alle 08.10.30
	Attività di cantiere	Dalle ore 08.08.00 alle 08.09.10
Giovedì 30/06/2016	Movimentazione motopontone	Dalle ore 07.18.20 alle 07.19.20
	Attività di cantiere	Dalle ore 13.45.52 alle 13.46.52
	Movimentazione materiale	Dalle ore 15:56:36 alle 15:57:36

Le registrazioni audio e le successive rielaborazioni confermano la presenza di attività all'interno della fascia di protezione dell'avifauna, a volte più intense rispetto ad altri momenti della giornata.

Di seguito si riportano alcune delle elaborazioni effettuate; in particolare, sono inserite le rielaborazioni relative alle giornate del 28, 29 e 30 Giugno 2016. Per le trattazioni complete delle giornate del 24 e 27 Giugno 2016, invece, si rimanda al mensile di riferimento (Rapporto Mensile Giugno 2016-RUMORE_CaRoman).

5.2 Grafici degli eventi significativi delle registrazioni audio del mese di Giugno 2016

5.2.1 Attività di cantiere - ore 16:15:56 (24 Giugno 2016)

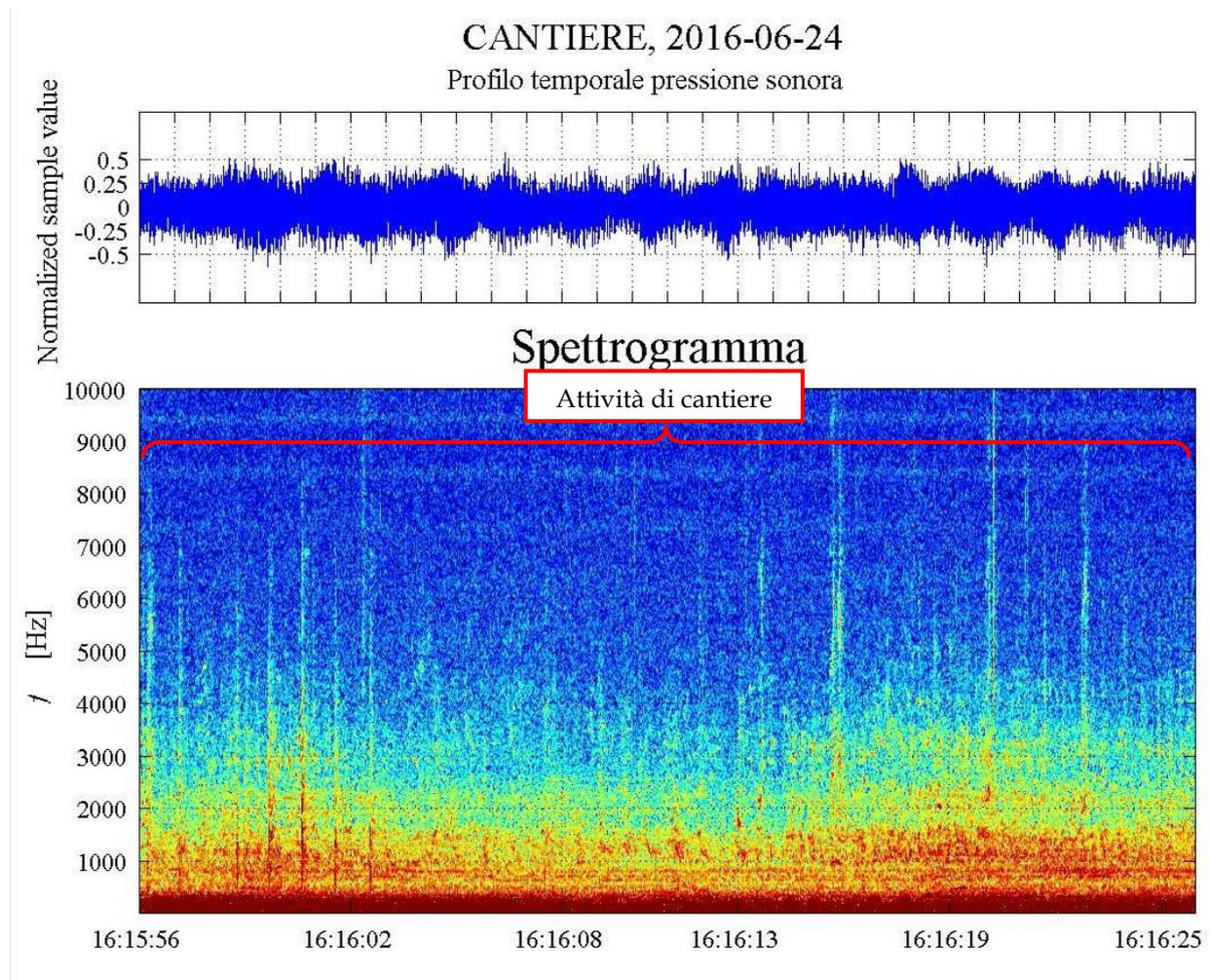


Figura 68. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad un'attività di cantiere nel campo di frequenza 0-10000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 16.15.56 alle 16.16.26 del giorno 24 Giugno 2016.

La registrazione audio conferma che lo spettro del rumore riportato è quello relativo ad un'attività di cantiere. Tale spettro risulta concentrato alle basse frequenze, con livelli sonori elevati fino a circa 1000 Hz. In due momenti l'attività risulta più intensa, come visibile dal sonogramma riportato.

File audio [20160624_161556_ Cant i er e. wav](#)

5.2.2 Attività di cantiere - ore 16:33:47 (24 Giugno 2016)

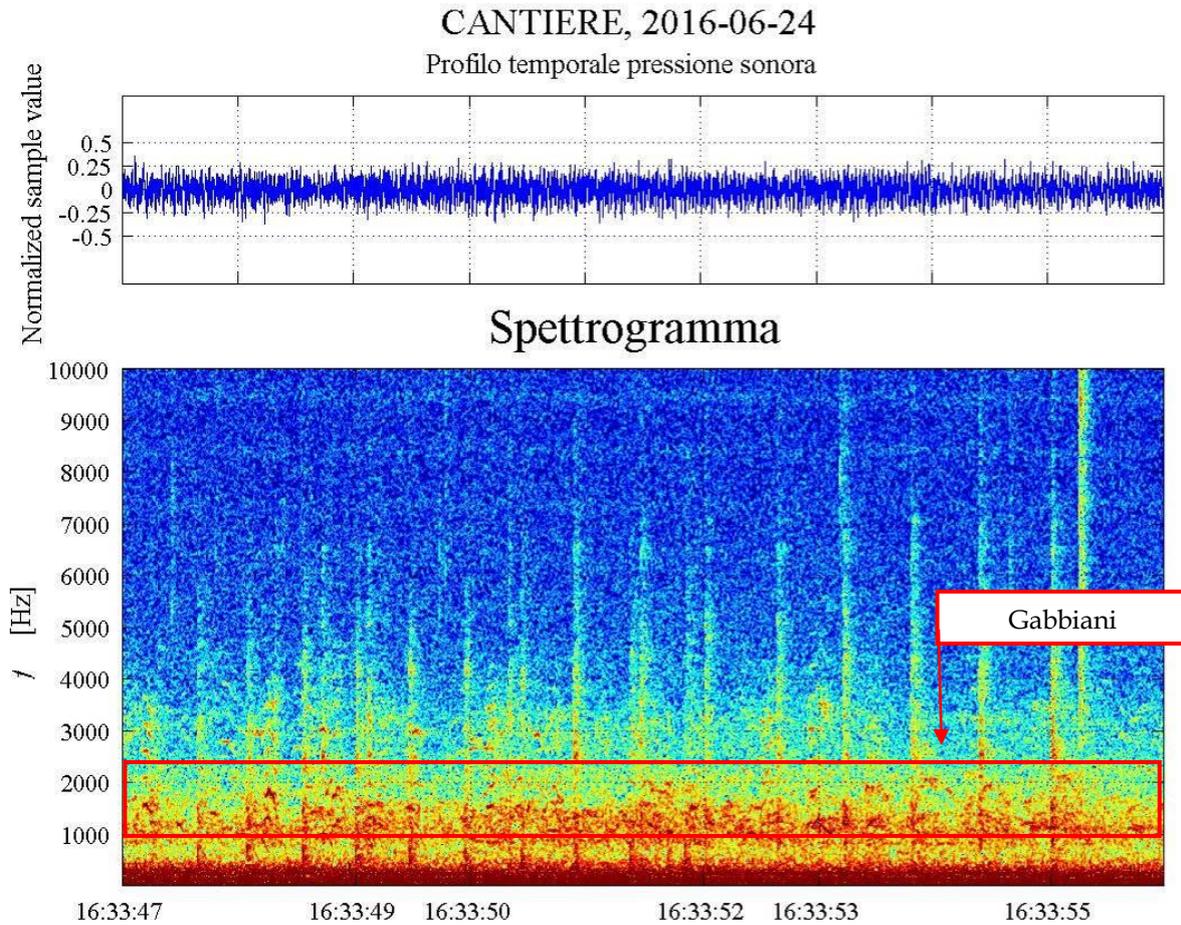


Figura 69. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad un'attività di cantiere (battitura) nel campo di frequenza 0-10000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 16.33.47 alle 16.33.55 del giorno 24 Giugno 2016.

In questo spettrogramma è visibile il rumore relativo ad un'attività di cantiere ripetuta (battitura). Si osserva che le componenti in frequenza principali sono soprattutto quelle basse, con livelli sostenuti fino a circa 1000 Hz. Si distingue la presenza di gabbiani, seppur non troppo vicini alla centralina.

File audio [20160624_16347_Cant i e r e . wav](#)

5.2.3 *Attività di cantiere: fase iniziale - ore 07:03:16 (27 Giugno 2016)*

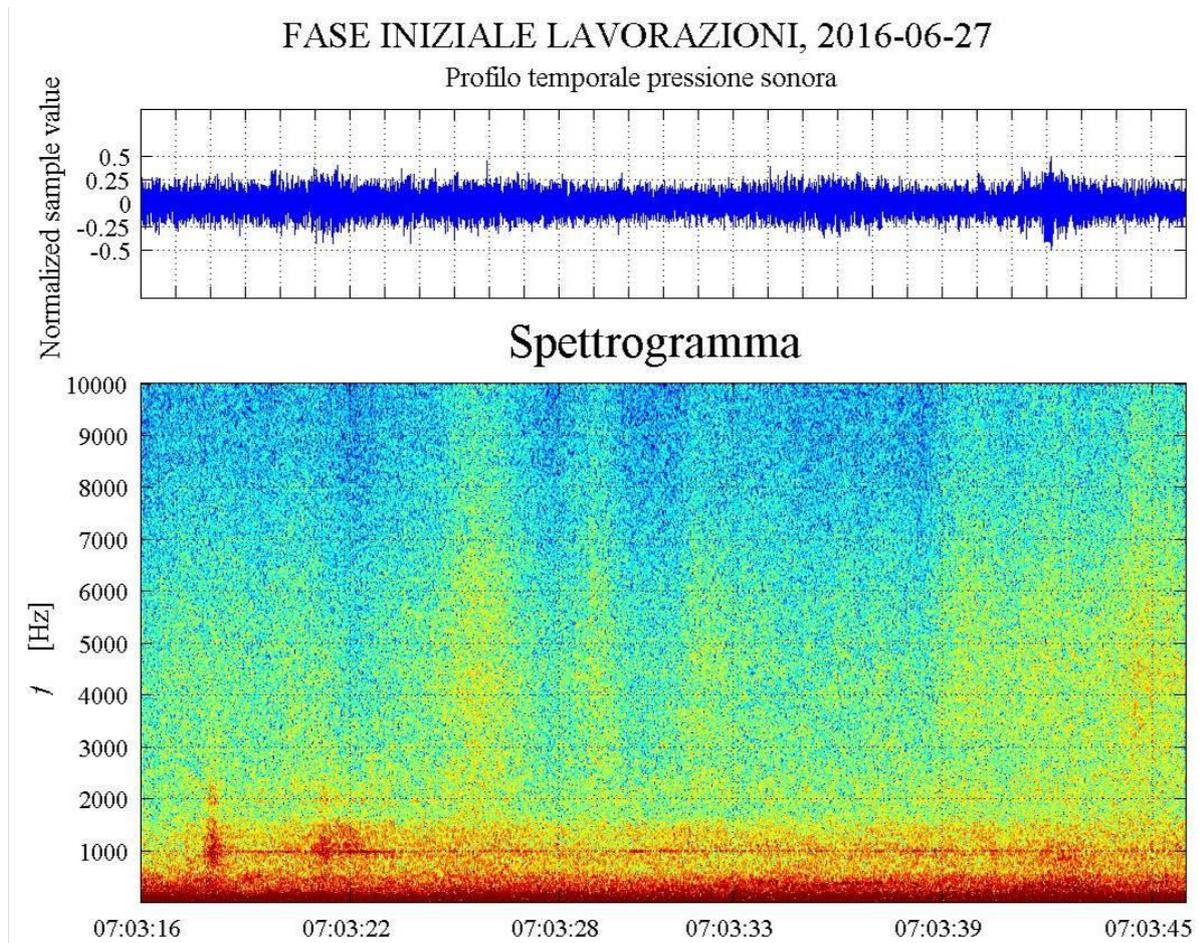


Figura 70. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi alla fase iniziale delle lavorazioni nel campo di frequenza 0-10000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 07.03.16 alle 07.03.46 del giorno 27 Giugno 2016.

Lo spettrogramma riporta il rumore relativo alla fase iniziale delle lavorazioni nei pressi della spalla nord, confermato dalla registrazione audio. Lo spettro del rumore appare abbastanza uniforme dalle medie alle alte frequenze (lo spettrogramma riporta il campo di frequenza da 0 a 10000 Hz), con intensità maggiore alle frequenze medio-basse (rumore del motore dei motopontoni).

File audio [20160627_070316_Fase iniziale lavori.wav](#)

5.2.4 *Movimentazione motopontone - ore 07:21:00 (27 Giugno 2016)*

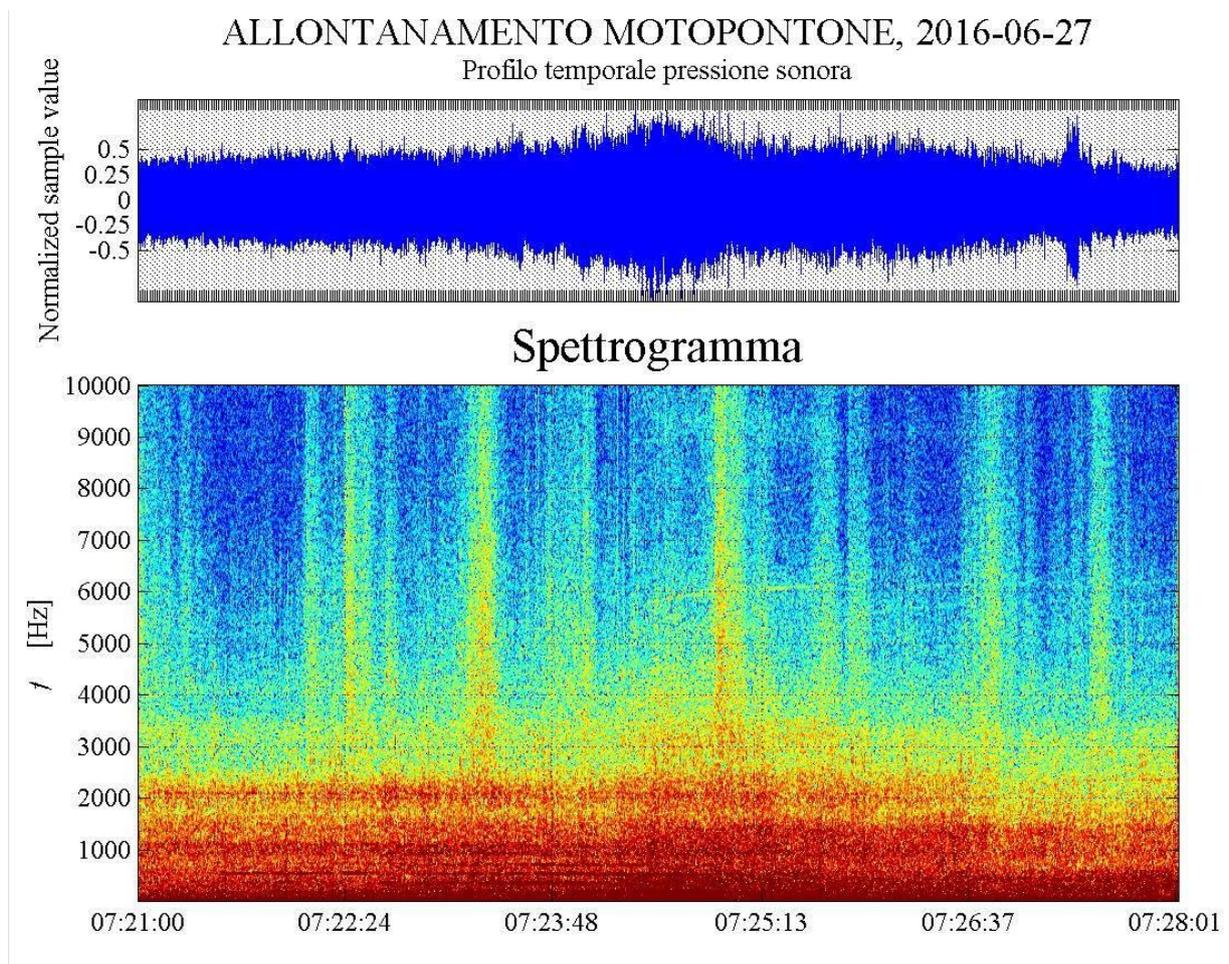


Figura 71. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi alla movimentazione di uno dei motopontoni nel campo di frequenza 0-10000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 07.21.00 alle 07.28.01 del giorno 27 Giugno 2016.

Lo spettrogramma riporta il rumore relativo alla fase di movimentazione dal porto rifugio di uno dei motopontoni, come confermato dalla registrazione audio. Lo spettro del rumore, con intensità maggiore alle frequenze medio-basse, è dovuto al rumore del motore del motopontone. È visibile una componente a 2000 Hz, via via meno intensa fino alle 07:26:37, dovuta alla parte finale della fase di allontanamento.

File audio [20160627_072100_MPAl l ont anament o. wav](#)

5.2.5 Accensione motopontone - ore 06:54:22 (28 Giugno 2016)

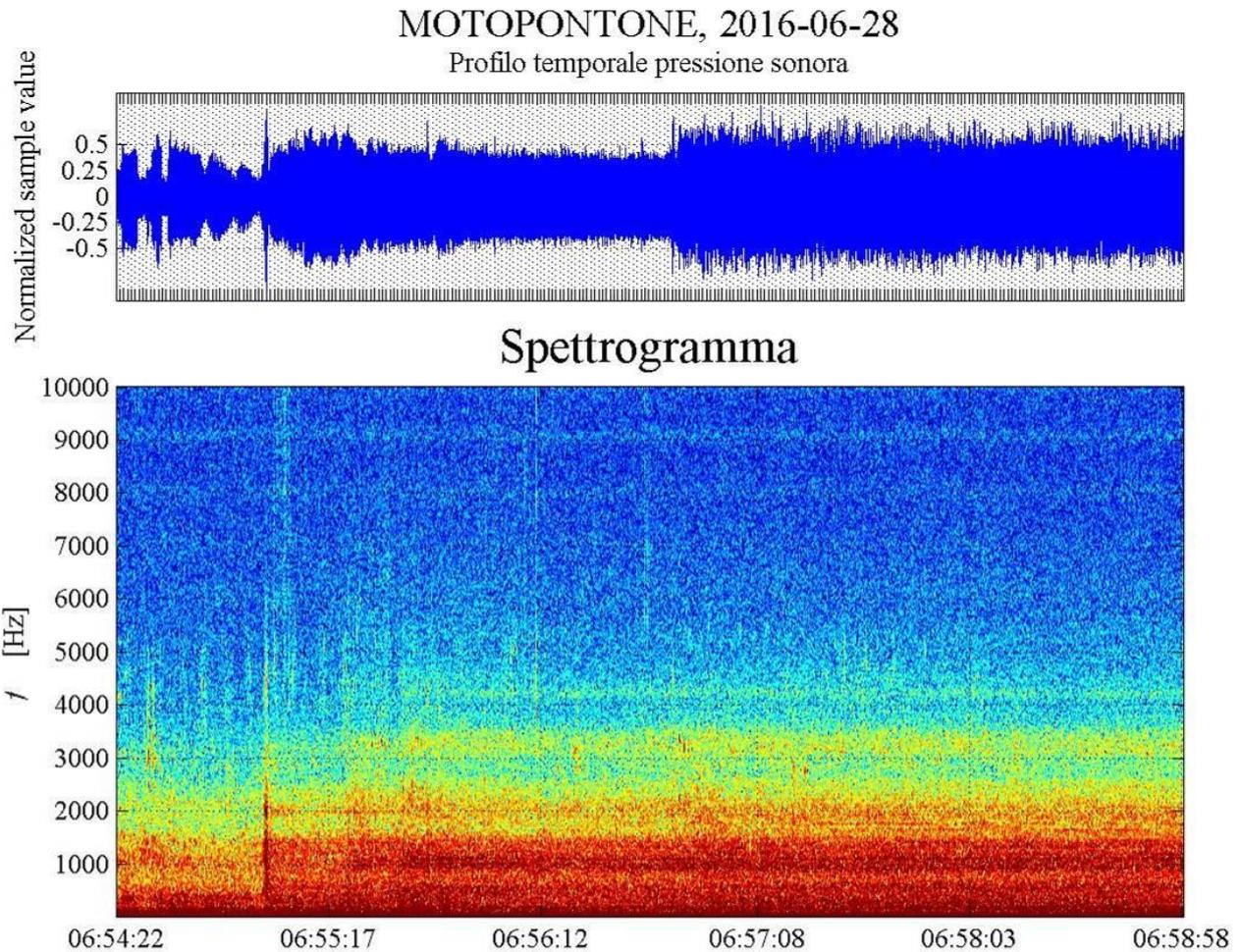


Figura 72. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi all'accensione dei motopontoni nel campo di frequenza 0-10000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 06.54.22 alle 06.58.58 del giorno 28 Giugno 2016.

Lo spettrogramma riporta il rumore relativo alla fase accensione del motore di uno dei motopontoni, attraccati nel porto rifugio lato laguna, come confermato dalla registrazione audio. A partire dalle 06:55 circa si nota l'accensione del motore, con livelli più intensi alle basse frequenze, intorno a 1000-2000 Hz. La registrazione conferma l'inizio delle attività prima dell'orario concordato per la sospensione delle lavorazioni durante il periodo di nidificazione dell'avifauna.

File audio [20160628_065422_MP.wav](#)

5.2.6 *Attività di cantiere - ore 14:12:13 (28 Giugno 2016)*

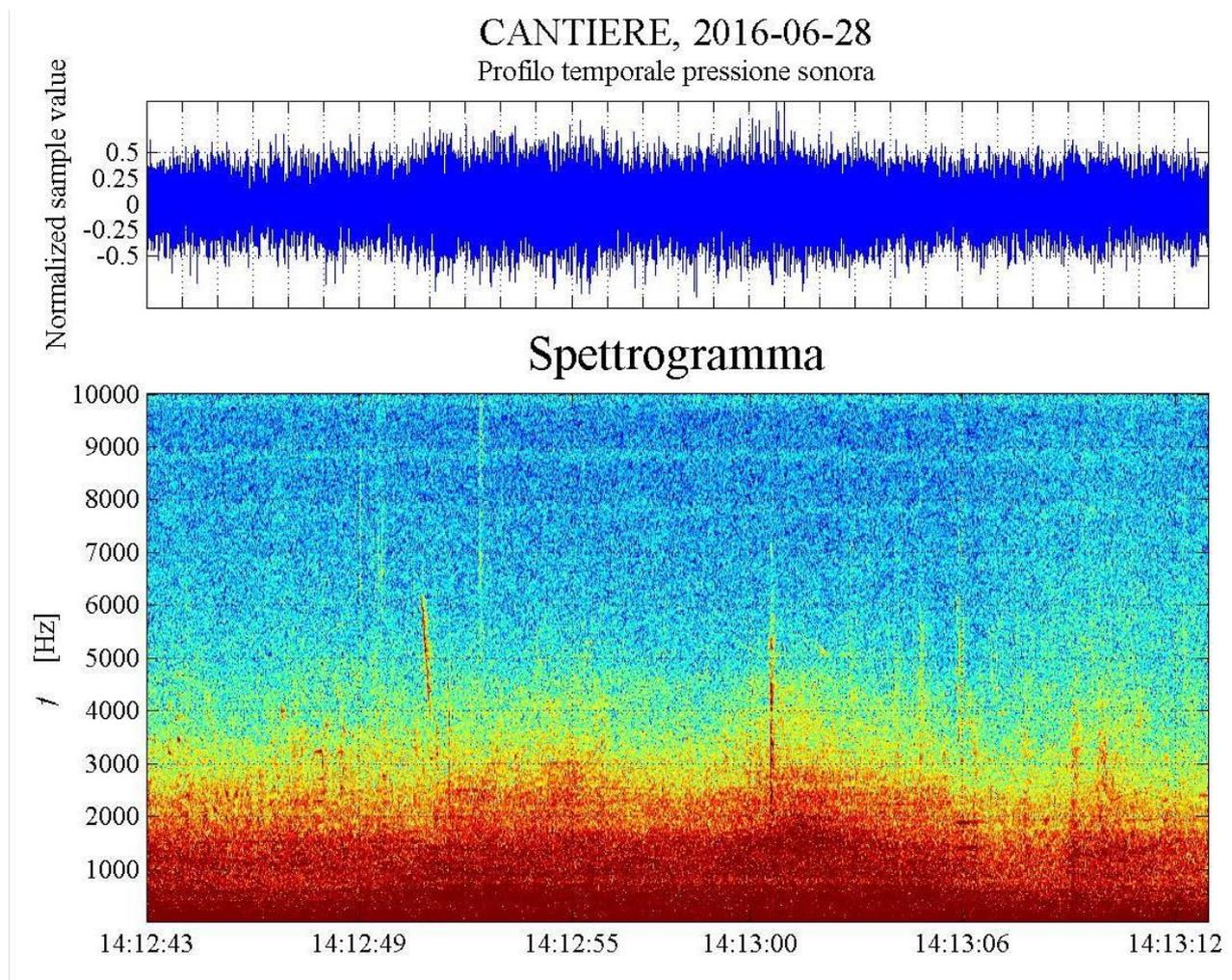


Figura 73. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi all'accensione dei motopontoni nel campo di frequenza 0-10000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 14.12.43 alle 14.13.13 del giorno 28 Giugno 2016.

Lo spettrogramma riporta il rumore relativo ad una fase di lavorazione del cantiere, con livelli maggiori alle frequenze medio-basse, fino a circa 3000 Hz. In due momenti l'attività risulta più intensa, come visibile dal sonogramma riportato.

File audio [20160628_141243_cant i er e. wav](#)

5.2.7 *Attività di cantiere - ore 14:38:09 (28 Giugno 2016)*

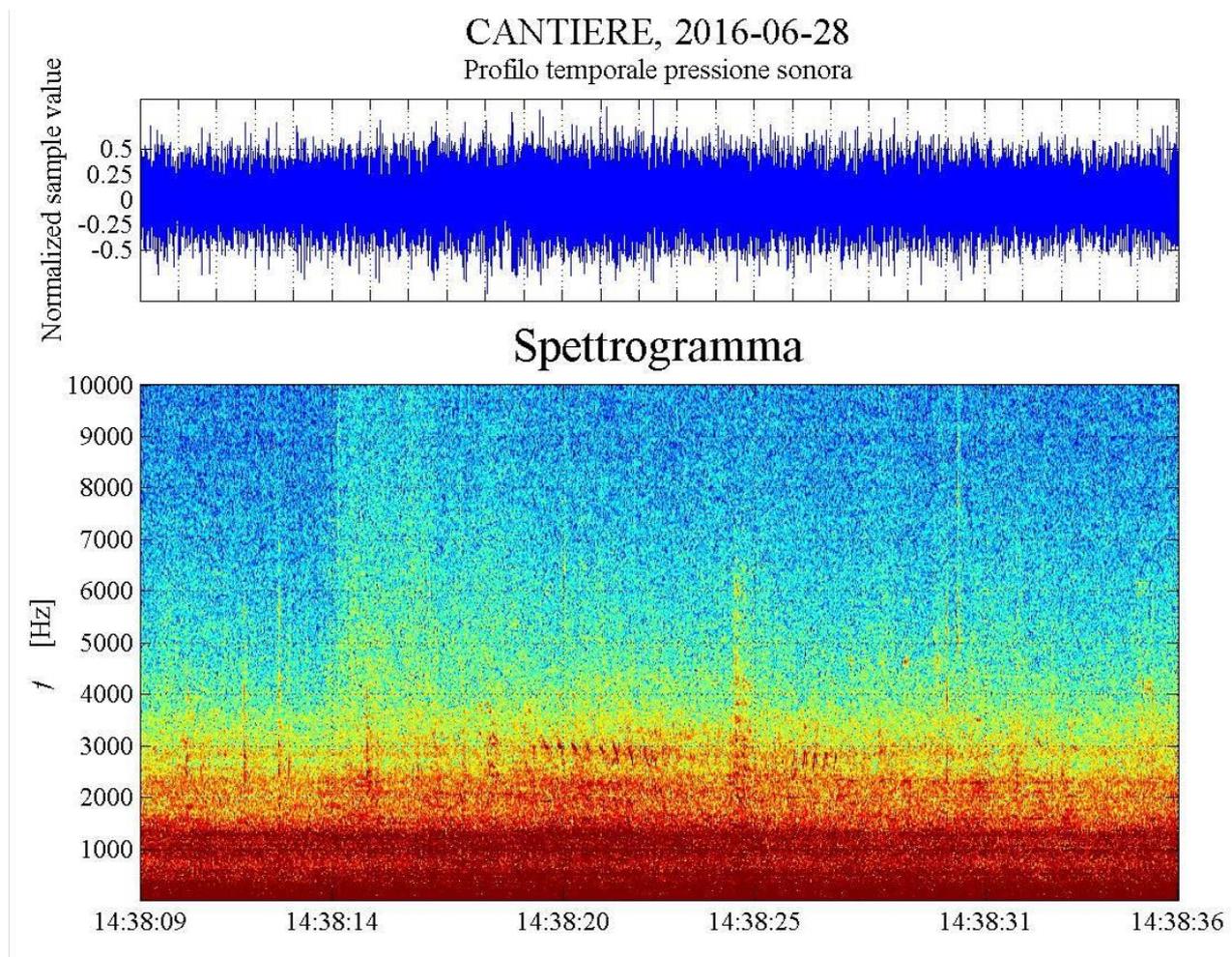


Figura 74. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad una fase di lavorazione del cantiere nel campo di frequenza 0-10000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 14.38.09 alle 14.38.36 del giorno 28 Giugno 2016.

Lo spettrogramma riporta il rumore relativo ad una fase di lavorazione del cantiere. La risposta in frequenza interessa l'intero spettro, con livelli maggiori alle frequenze medio-basse, fino a circa 3000 Hz.

File audio [20160628_143809_cant i er e. wav](#)

5.2.8 *Movimentazione motopontone - ore 08:07:00 (29 Giugno 2016)*

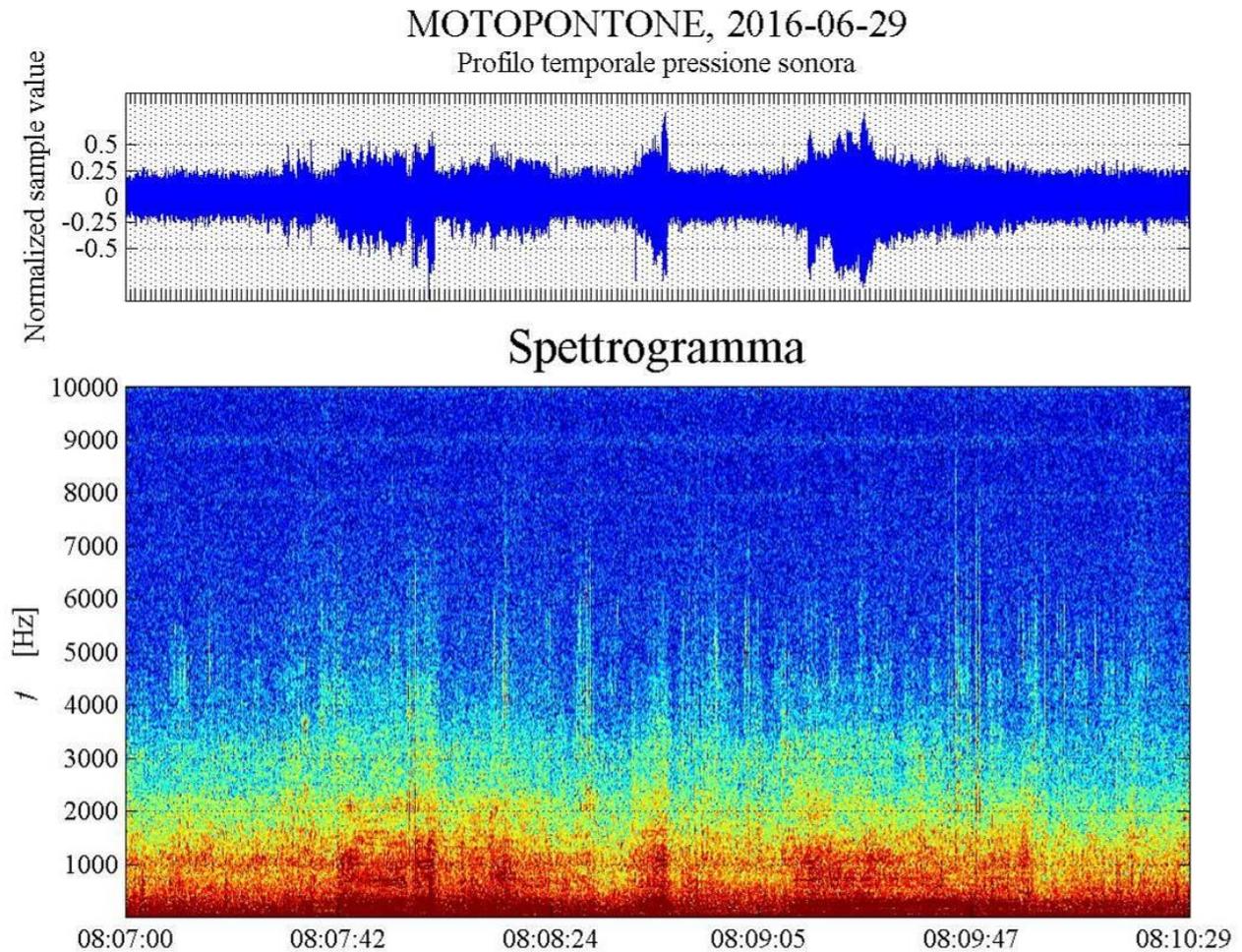


Figura 75. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi alla movimentazione di uno dei motopontoni nel campo di frequenza 0-10000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 08.07.00 alle 08.10.30 del giorno 29 Giugno 2016.

Lo spettrogramma riporta il rumore relativo alla fase di movimentazione di uno dei motopontoni. Lo spettro del rumore, con intensità maggiore alle frequenze medio-basse, è dovuto al rumore del motore del motopontone. A partire dalle 08:08 circa, oltre alla movimentazione del motopontone, è visibile il rumore prodotto da alcune attività di cantiere, confermato dalla registrazione audio.

File audio [20160629_080700_MP.wav](#)

5.2.9 Attività di cantiere – ore 08:08:00 (29 Giugno 2016)

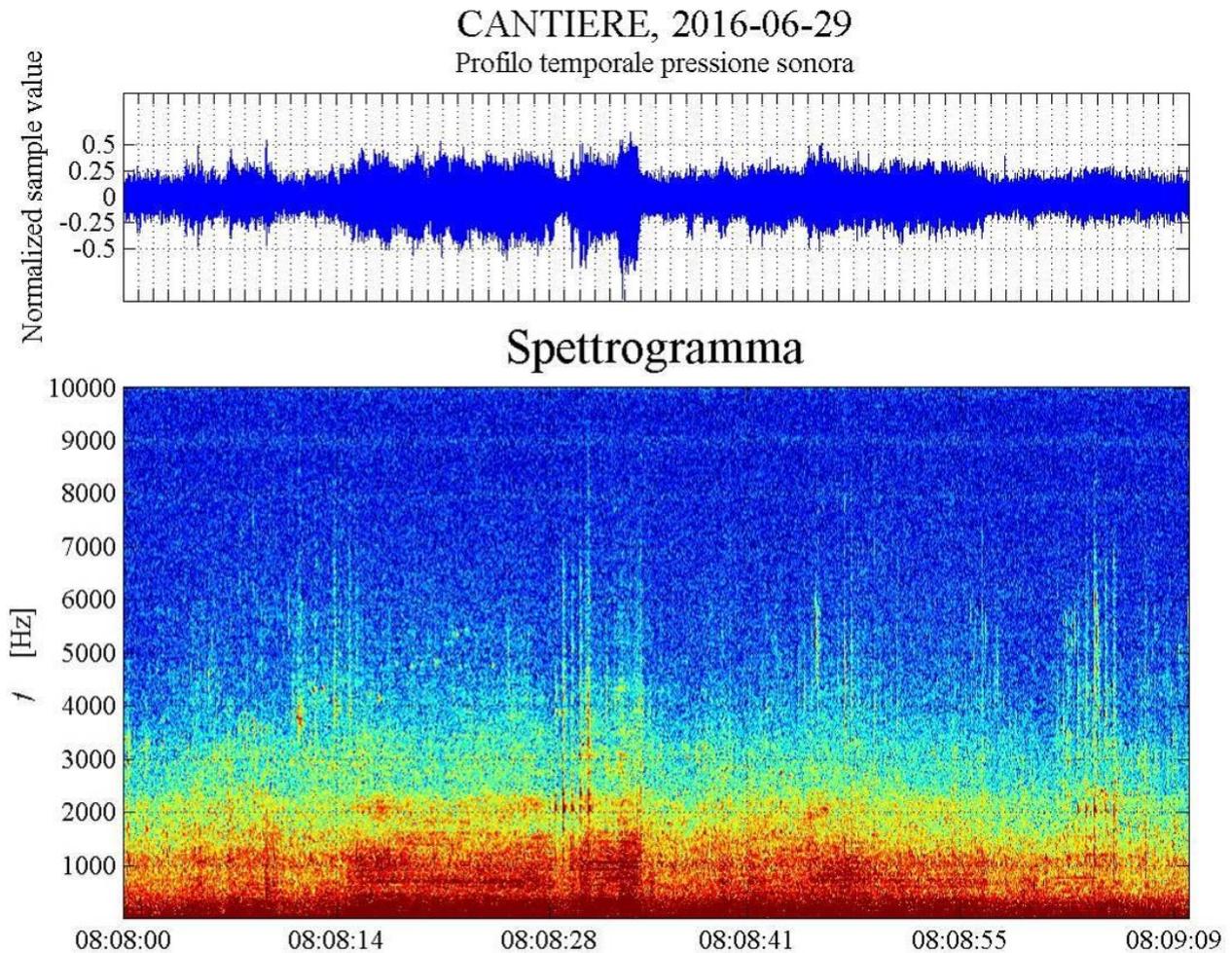


Figura 76. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad una fase di lavorazione del cantiere nel campo di frequenza 0-10000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 08.08.00 alle 08.09.10 del giorno 29 Giugno 2016.

Lo spettrogramma riporta il rumore relativo ad una fase di lavorazione del cantiere. La risposta in frequenza interessa l'intero spettro, con livelli maggiori alle frequenze medio-basse, fino a circa 2000 Hz.

File audio [20160629_080800_cant i e r e . wav](#)

5.2.10 *Movimentazione motopontone - ore 07:18:20 (30 Giugno 2016)*

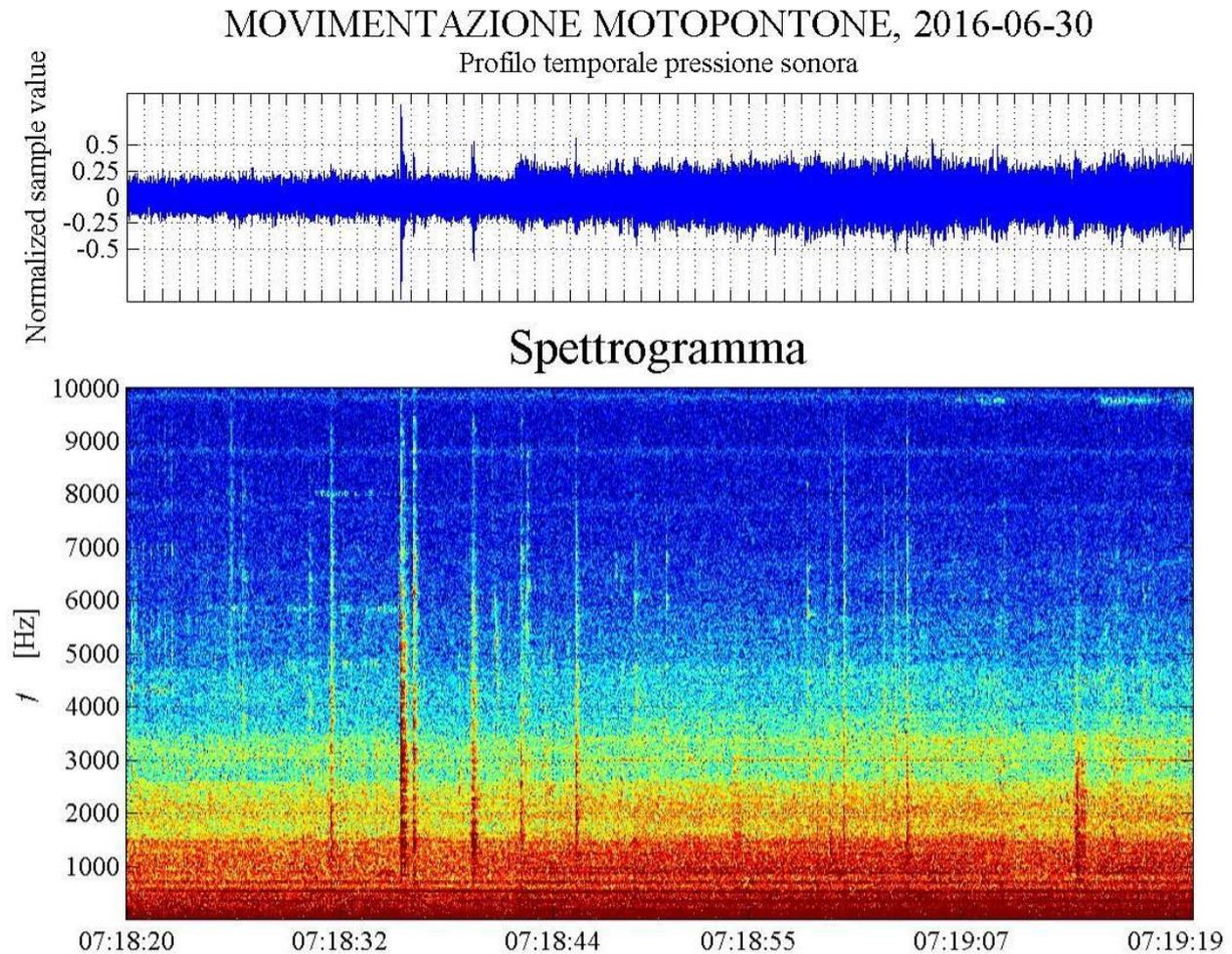


Figura 77. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi alla movimentazione di un motopontone nel campo di frequenza 0-10000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 07.18.20 alle 07.19.20 del giorno 30 Giugno 2016.

In questo spettrogramma è visibile il rumore relativo alla movimentazione di un motopontone, come confermato dalla registrazione audio. Lo spettro del rumore interessa l'intero spettro, dalle basse fino alle medio-alte (lo spettrogramma riporta il campo di frequenza da 0 a 10000 Hz), con intensità maggiore alle basse frequenze fino a circa 1000 Hz. Inoltre, è visibile il rumore prodotto dall'attività di battitura. Anche per la mattina del 30 Giugno, dunque, non è stato rispettato l'orario per l'inizio delle attività.

File audio [20160630_071820_ movimentazioneMP.wav](#)

5.2.11 Attività di cantiere - ore 13:45:52 (30 Giugno 2016)

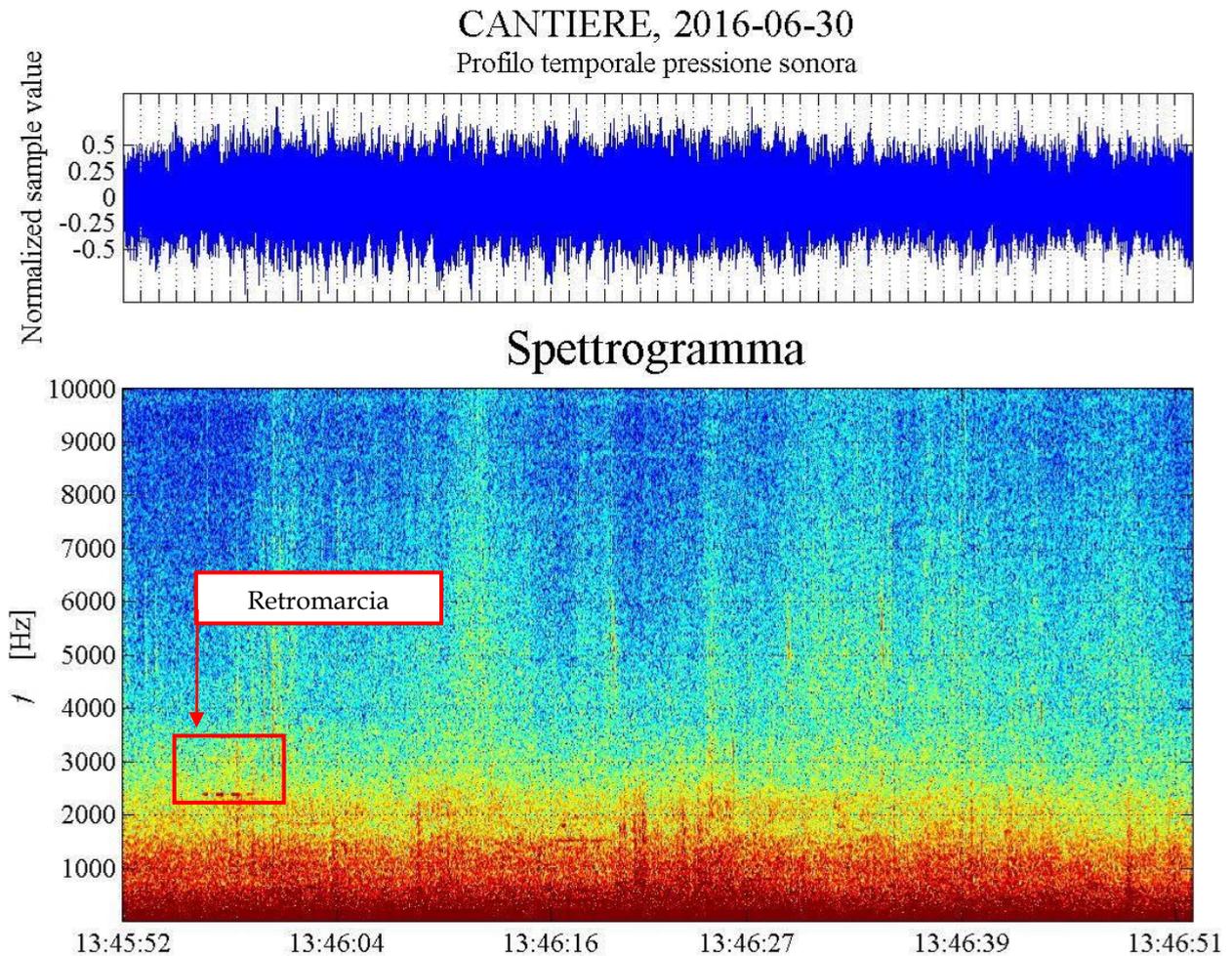


Figura 78. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad una fase di lavorazione del cantiere nel campo di frequenza 0-10000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 13.45.52 alle 13.46.52 del giorno 30 Giugno 2016.

Lo spettrogramma riporta il rumore relativo ad una fase di lavorazione del cantiere. La risposta in frequenza interessa l'intero spettro, con livelli maggiori alle frequenze medio-basse, fino a circa 2000 Hz. È visibile, inoltre, il rumore della retromarcia di uno dei mezzi da cantiere.

File audio [20160630_134552_cant i e_r et r omar ci a. wav](#)

5.2.12 *Movimentazione materiale - ore 15:56:36 (30 Giugno 2016)*

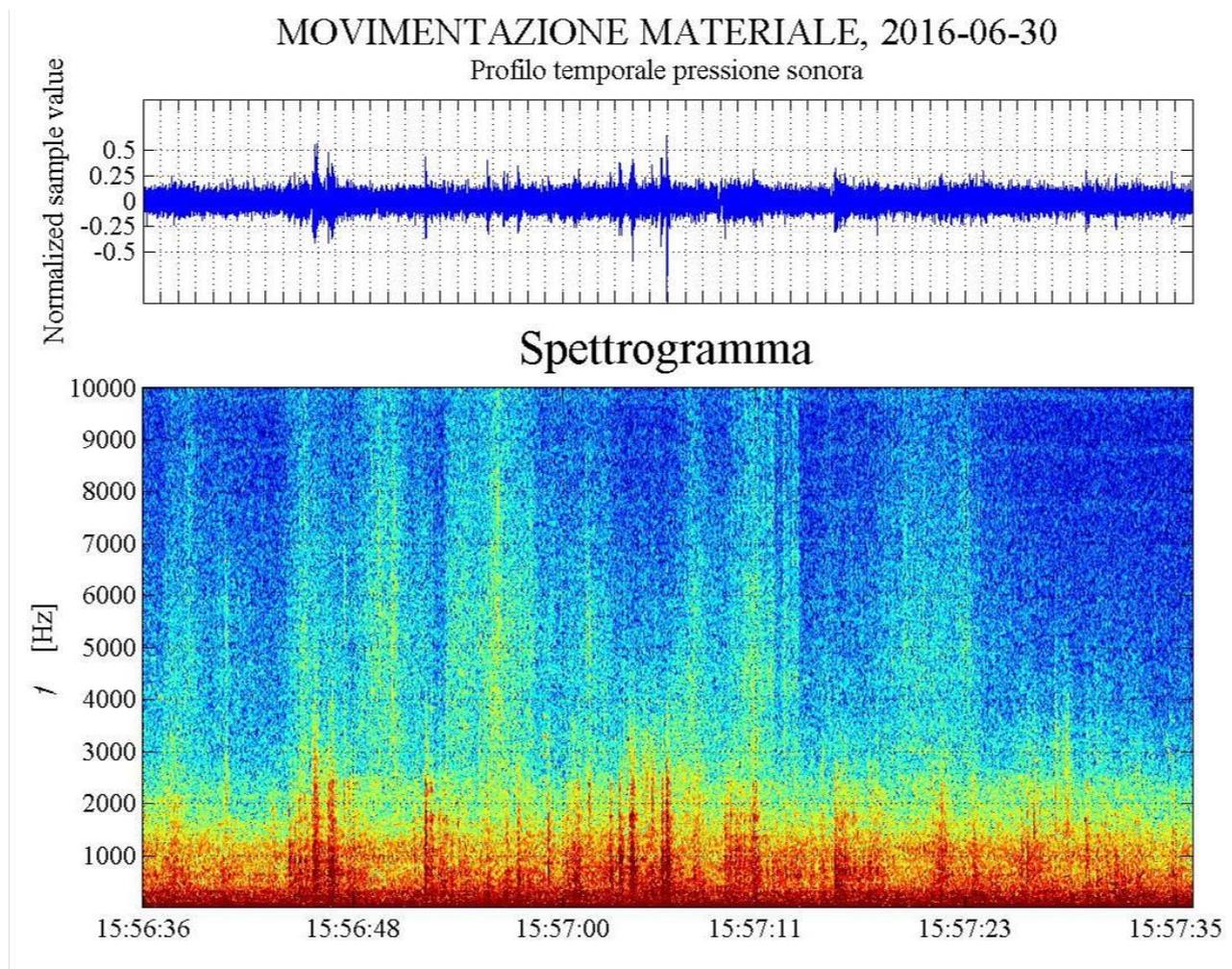


Figura 79. Andamento di pressione sonora e spettrogramma corrispondente relativi ad un'attività di cantiere nel campo di frequenza 0-10000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 15:56:36 alle 15:57:36 del giorno 30 Giugno 2016.

In questo spettrogramma è riportato lo spettro del rumore relativo ad una fase di movimentazioni di materiali, come confermato dalla registrazione audio. Lo spettro risulta più concentrato alle basse frequenze, in genere fino a circa 1000 Hz, con livelli più intensi fino a 2000 Hz in alcuni momenti di maggiore movimentazione.

File audio [20160630_155636_movimentazioni materiali e.wav](#)

6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il monitoraggio all'interno dell'Oasi di Ca' Roman, durante il periodo di nidificazione dell'avifauna, è stato eseguito in due periodi:

- dal 14 al 25 Maggio in due diverse postazioni:
 - dal 14 al 23 Maggio 2016 nella postazione CAROMA1, all'interno della parte alberata dell'oasi;
 - dal 20 al 25 Maggio 2016 nella postazione CAROMA4 nella zona dunale dell'Oasi a distanza maggiore rispetto al porto rifugio lato laguna.
- dal 23 Giugno all'1 Luglio 2016, nelle due postazioni CAROMA1 e CAROMA4 in parallelo.

Parallelamente al monitoraggio ambientale in continuo, nelle giornate del 20 Maggio e del 23 Giugno 2016 sono state eseguite alcune misurazioni brevi con registrazioni audio di durata utile di venti minuti, sia in prossimità delle centraline che in altre postazioni, dislocate lungo il sentiero all'interno dell'oasi di Ca' Roman. Inoltre, durante il mese di Giugno sono state effettuate registrazioni audio nella fascia oraria protetta e in occasioni degli eventi più rumorosi. Tali registrazioni sono state successivamente rielaborate con una analisi in frequenza in banda stretta per ottenerne i rispettivi spettrogrammi. Le elaborazioni successive, in affiancamento alla parte audio di ciascuna misura spot, permettono di caratterizzare e riconoscere alcune sorgenti di rumore, sia legate alle attività di cantiere che estranee.

Durante il monitoraggio del mese di Maggio 2016, gli eventi rilevati nelle due postazioni di misura che hanno maggiormente influenzato il livello di immissione diurno riguardano sia attività di cantiere che eventi estranei al cantiere. Le attività di cantiere che hanno influenzato i livelli diurni riguardano l'estrazione dei palancole, l'accensione e la movimentazione di motopontoni, il funzionamento di gru con benne, lavorazioni varie del cantiere edile operativo nei pressi della spalla nord, ecc.

Gli eventi estranei al cantiere che hanno influenzato i livelli diurni riguardano il passaggio di imbarcazioni e aerei, la presenza di vento e pioggia, il canto di uccelli in prossimità della centralina.

Nella postazione CAROMA1, nella giornata di Mercoledì 18 Maggio 2016 è stato registrato il superamento del livello di immissione diurno a causa di eventi legati al cantiere, in modo particolare all'attività di estrazione delle palancole. Per tale motivo è stato inviato un Rapporto di Anomalia. Nelle altre giornate i livelli superiori al valore di 50 dB(A) sono stati determinati da eventi estranei al cantiere.

Nella postazione CAROMA4, livelli sonori superiori al limite di immissione diurno sono stati registrati nella sola giornata di Lunedì 23 Maggio 2016. Data la presenza di vento, non è stato possibile effettuare la procedura per incorporare le attività del cantiere e valutarne, quindi, il contributo.

L'applicazione della procedura di valutazione del potenziale disturbo sull'avifauna ha evidenziato che le attività connesse al cantiere hanno determinato un superamento della soglia di 60 dB(A) del livello equivalente su 30 minuti in occasione dell'attività di estrazione delle palancole di Mercoledì 18 Maggio 2016 nella postazione CAROMA1. La seconda fase della procedura mostra che la lavorazione ha le caratteristiche per determinare un leggero mascheramento del canto degli uccelli. Data la sporadicità dell'evento e la lieve entità del superamento, non è stato inviato alcun Rapporto di Anomalia.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Per quanto riguarda le prescrizioni di orario concordate con la Direzione Lavori, in diverse giornate sono state rilevate attività di cantiere con rumorosità superiore a 50 dB(A), dovute ad attività lavorative, in alcuni casi particolarmente intense, oltre che alla movimentazione dei motopontoni. Per tale motivo, è stato inviato un Rapporto di Anomalia relativo alle giornate di Lunedì 16, Martedì 17, Mercoledì 18, Giovedì 19, Venerdì 20 Maggio 2016 e Lunedì 23 Maggio.

Durante il monitoraggio del mese di Giugno 2016, le attività di cantiere che hanno influenzato i livelli diurni riguardano lavorazioni varie del cantiere edile operativo nei pressi della spalla nord, il funzionamento di gru con benne, l'accensione e la movimentazione di motopontoni, ecc. Tali lavorazioni sono state registrate con livelli più intensi nella postazione CAROMA1, data la maggiore vicinanza alla zona di cantiere rispetto alla centralina CAROMA4.

Gli eventi estranei al cantiere che hanno influenzato i livelli diurni riguardano il passaggio di imbarcazioni e aerei, la presenza di eventi meteo, il canto di uccelli e gabbiani in prossimità della centralina.

In entrambe le postazioni sono stati registrati livelli sonori superiori al limite di immissione diurno in diverse giornate; in tutte le occasioni, i livelli superiori al valore di 50 dB(A) sono stati determinati da eventi estranei al cantiere.

L'applicazione della procedura di valutazione del potenziale disturbo sull'avifauna ha evidenziato che le attività connesse al cantiere non hanno mai determinato un superamento della soglia di 60 dB(A) del livello equivalente su 30 minuti nelle due postazioni di misura.

Per quanto riguarda le prescrizioni di orario concordate con la Direzione Lavori, in diverse giornate sono state rilevate attività di cantiere con rumorosità superiore al valore convenzionale di 50 dB(A) dovute alla fase di accensione e movimentazione dei motopontoni. Tali superamenti sono stati registrati nella centralina CAROMA1, più vicina alla zona del porto rifugio lato laguna. Si tratta dello stesso superamento già sottolineato nei vari Rapporti di Anomalia inviati nei mensili precedenti, come peraltro confermato dalle registrazioni audio; pertanto si è ritenuto di non inviare altri Rapporti di Anomalia.

7. ALLEGATI: ANOMALIE

- Bocca di Chioggia: Ca' Roman; Rapporto di Anomalia: 16-17-18-19-20-23 Maggio 2016 relativamente al mancato rispetto degli orari di sospensione delle attività di cantiere nelle ore immediatamente successive all'alba (2016-05-16_20-23-Anomalia_CaRoman.pdf), inviato in data 08-06-2016 (prot. 169/16/CO61).
- Rapporto di chiusura Anomalia del 12-07-2016, in seguito alla risposta dei cantieri (prot. 229/16/CO61).
- Bocca di Chioggia: Ca' Roman; Rapporto di Anomalia: 18 Maggio 2016 relativamente al superamento del limite di immissione del periodo diurno (2016-05-18-Anomalia_CaRoman.pdf), inviato in data 08-06-2016 (prot. 168/16/CO61).
- Rapporto di chiusura Anomalia del 12-07-2016, in seguito alla risposta dei cantieri (prot. 229/16/CO61).