



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/13**

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

Documento **MACROATTIVITÀ: RUMORE
I RAPPORTO DI VALUTAZIONE
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA MAGGIO AD
AGOSTO 2017**

Versione **1.0**

Emissione **15 Settembre 2017**

Redazione

Ing. Patrizio Fausti
(DI-UNIFE)

Approvazione

Ing. Pierpaolo Campostrini

Indice

1. INTRODUZIONE.....	4
2. LEGISLAZIONE, VERIFICHE, PROCEDURE E STRUMENTAZIONE.....	5
2.1 Sintesi legislazione nazionale e regionale	5
2.2 Verifiche e procedure	7
2.3 Strumentazione di misura	10
3. CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO, DURANTE LE FASI DI LAVORAZIONE DI CANTIERE, NELL'OASI DI CA' ROMAN.....	11
3.1 Valori limite per il sito in esame	11
3.2 Dislocamento delle postazioni di misura	12
3.3 Descrizione delle attività	13
3.4 Riepilogo risultati misurazioni	13
3.5 Verifiche, considerazioni e commenti.....	21
4. REGISTRAZIONI AUDIO DI EVENTI RILEVATI DURANTE IL MONITORAGGIO DEL PERIODO GIUGNO/LUGLIO 2017.....	27
4.1 Giovedì 15 Giugno 2017.....	29
4.1.1 Uccelli e Imbarcazione - ore 17:10:40	29
4.2 Venerdì 16 Giugno 2017.....	30
4.2.1 Elicottero - ore 09:23:42.....	30
4.2.2 Aereo di linea e Vento- ore 14:43:45.....	31
4.2.3 Attività di cantiere e vento - ore 14:47:27	32
4.3 Sabato 17 Giugno 2017	33
4.3.1 Uccelli - ore 04:28:10	33
4.3.2 Uccelli (pica-pica)- ore 19:28:51	34
4.3.3 Sirena di Imbarcazione - ore 19:28:51.....	35
4.4 Domenica 18 Giugno 2017	36
4.4.1 Aereo Ultraleggero - ore 08:56:56.....	36
4.4.2 Uccelli - ore 09:49:22	37
4.5 Lunedì 19 Giugno 2017	38
4.5.1 Motopontone e uccelli - ore 07:39:35	38
4.6 Martedì 20 Giugno 2017.....	39
4.6.1 Attività di cantiere con cingolato - ore 11:20:41.....	39
4.6.2 Attività di cantiere con cingolato - ore 11:37:00.....	40
4.7 Mercoledì 21 Giugno 2017	41
4.7.1 Benne e Cingoli - ore 08:54:31	41
4.7.2 Benne - ore 08:54:31	42

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

4.8	Mercoledì 28 Giugno 2017	43
4.8.1	<i>Vento – ore 13:07:56</i>	43
4.8.2	<i>Temporale con tuoni – ore 14:50:10</i>	44
4.9	Giovedì 29 Giugno 2017.....	45
4.9.1	<i>Attività di cantiere – ore 08:27:23</i>	45
4.9.2	<i>Voci di ragazzi – ore 12:35:05</i>	46
4.10	Venerdì 30 Giugno 2017.....	47
4.10.1	<i>Motopontone e uccelli – ore 08:07:55</i>	47
4.10.2	<i>Pioggia – ore 16:49:21</i>	48
4.10.3	<i>Passaggio di imbarcazione – ore 19:52:07</i>	49
4.11	Sabato 1 Luglio 2017.....	50
4.11.1	<i>Elicottero – ore 16:18:18</i>	50
4.12	Domenica 2 Luglio 2017.....	51
4.12.1	<i>Uccelli – ore 09:25:12</i>	51
4.12.2	<i>Cicale – ore 11:50:08</i>	52
4.13	Lunedì 3 Luglio 2017	53
4.13.1	<i>Attività di cantiere – ore 09:44:30</i>	53
4.13.2	<i>Attività intensa di cantiere – ore 15:41:38</i>	54
4.14	Martedì 4 Luglio 2017.....	55
4.14.1	<i>Attività di cantiere – ore 08:02:10</i>	55
4.14.2	<i>Attività di cantiere e verso di cicale – ore 13:10:07</i>	56
4.15	Mercoledì 5 Luglio 2017	57
4.15.1	<i>Motopontone – ore 07:56:16</i>	57
4.15.2	<i>Attività di cantiere e verso di cicale – ore 08:39:39</i>	58
4.15.3	<i>Aereo ultraleggero – ore 08:39:39</i>	59
4.16	Giovedì 6 Luglio 2017.....	60
4.16.1	<i>Motopontone in stazionamento – ore 07:49:00</i>	60
4.16.2	<i>Attività di cantiere – ore 12:50:00</i>	61
4.16.3	<i>Motore Diesel e cicale – ore 15:41:00</i>	62
4.17	Venerdì 7 Luglio 2017.....	63
4.17.1	<i>Motopontone – ore 07:55:05</i>	63
4.17.2	<i>Attività di cantiere, verso di cicale, e aereo ultraleggero – ore 13:33:37</i>	64
4	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	65
5.	ALLEGATI	66

1. INTRODUZIONE

Il presente Rapporto di Valutazione si riferisce al periodo Maggio - Agosto 2017. I dati presi in considerazione fanno riferimento ai monitoraggi eseguiti alla Bocca di Chioggia, all'interno dell'Oasi di Ca' Roman, nel periodo 15 Giugno - 13 Luglio 2017. Durante il monitoraggio sono stati rilevati 21 periodi diurni interi (periodo di riferimento diurno 6-22) e 22 periodi notturni interi (periodo di riferimento notturno 22-6). Sono state inoltre eseguite registrazioni audio con una seconda centralina collocata a pochi metri di distanza dalla centralina principale di monitoraggio.

Per tali attività sono state rendicontate 4 settimane equivalenti, di cui 3 per i monitoraggi in continuo e 1 per le registrazioni audio.

Per una visione completa dei risultati delle rilevazioni si può fare riferimento alla seguente relazione già consegnata:

- Rapporto mensile di misura delle attività rumorose rilevate a Ca' Roman (postazione CAROMA1), con estratto risultati su file excel (RapportoMensileGiugnoLuglio_2017-RUMORE_CaRoman.xls);

Nel Rapporto Mensile sopra citato 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.

Nei file excel allegati ai rapporti mensili sono stati inseriti i dati relativi a tutte le misurazioni, in termini di spettri e valore complessivo in dB(A), con raggruppamento dei dati al minuto, per ora e per periodo diurno e notturno.

Durante la campagna di misura sono stati inviati i seguenti Rapporti di Anomalia (allegati):

- Bocca di Chioggia: Ca' Roman; Rapporto di Anomalia: 19 e 21 Giugno 2017, relativo alla presenza di attività rumorose all'interno della fascia oraria di sospensione prevista per il periodo di nidificazione e riproduzione dell'avifauna nelle giornate di Lunedì 19 e Mercoledì 21 Giugno 2017 (2017-06-19-21-Anomalia_CaRoman.pdf), inviato in data 29-06-2017 (prot. 274/17/CO73);
- Bocca di Chioggia: Ca' Roman; Rapporto di Anomalia: 6-7-2017 relativo al superamento, anche se di lieve entità, del limite assoluto di immissione, a causa di attività rumorose del cantiere (2017-07-6_Anomalia_CaRoman.pdf), inviato in data 7-07-2017 (prot. 294/16/CO73).

A seguito delle risposte delle imprese e sulla base della nota della Direzione Lavori, le Anomalie sono state successivamente 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; i valori di emissione vanno intesi come livello equivalente sull'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno).
- 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 sull'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno);
 - 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.

La legislazione prevede anche la verifica delle componenti tonali e impulsive nei casi in cui può essere ipotizzata la loro presenza, in quanto queste componenti, nei termini e modalità previste dal decreto 16-3-98, possono determinare delle penalizzazioni sui valori di emissione ed immissione rilevati.

I *rumori con componenti tonali* sono emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili. Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel

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

rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo, con costante di tempo Fast, in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Si applica il fattore di correzione KT, pari a 3 dB(A), soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. È necessario pertanto eseguire il confronto tra lo spettro dei minimi e le isofoniche definite nella norma di riferimento ISO 226. Esclusivamente nel periodo di riferimento notturno, se l'analisi in frequenza con lo spettro dei minimi rivela la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione KB di ulteriori 3 dB(A) per le componenti a bassa frequenza.

I rumori con componenti impulsive sono emissioni sonore nelle quali siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo. Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli L_{AImax} e L_{ASmax} per un tempo di misura adeguato. Detti rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione dell'evento. Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti: l'evento è ripetitivo; la differenza tra L_{AImax} ed L_{ASmax} è superiore a 6 dB; la durata dell'evento a -10 dB dal valore L_{AFmax} è inferiore a 1 s. L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello LAF effettuata durante il tempo di misura. L'accertata presenza di componenti impulsive nel rumore implica che il valore di $L_{Aeq,TR}$ viene incrementato di un fattore correttivo KI pari a 3 dB(A).

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 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.

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

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.

Il 4 Aprile 2017 è stato inoltre pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 79, il D.Lgs. 42 del 17/02/2017, Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00055). Tale Decreto, unitamente alle norme attuative che ne seguiranno, potrà determinare, in futuro, modifiche nei descrittori da utilizzare per il confronto con i valori limite.

2.2 Verifiche e procedure

In considerazione della estensione spaziale e temporale dei cantieri, del clima acustico determinato da tutto ciò che è estraneo ai cantieri, della progressiva riduzione delle attività particolarmente rumorose (come ad esempio la battitura pali di consolidamento dei fondali e la vibroinfissione di palancole di grandi dimensioni per la perimetrazione di vaste aree di cantiere) e della progressiva riduzione delle attività di monitoraggio del rumore in termini di settimane equivalenti, le verifiche e le procedure sono state indirizzate verso quelle attività e quelle elaborazioni ritenute più significative ed efficaci per perseguire gli obiettivi del monitoraggio.

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

Per quanto riguarda le verifiche previste dalla legislazione indicate nel paragrafo precedente, ci si è orientati alla sola verifiche dei valori limiti di immissione eventualmente determinati dall'insieme di tutte le attività di cantiere, per i seguenti motivi:

- I limiti differenziali non vengono solitamente controllati poiché si applicano esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi mentre nel caso specifico i monitoraggi sono stati eseguiti prevalentemente nelle oasi e aree esterne.
- I limiti di emissione riferiti alle sorgenti specifiche non vengono verificati poiché le modalità di funzionamento del cantiere non permettono di stabilire la rumorosità di singole macchine o apparecchiature. Nella varie bocche di porto, infatti, spesso operano contemporaneamente più imprese e le aree di cantiere sono molto estese con sorgenti distribuite in diverse postazioni ed a funzionamento discontinuo; alcune apparecchiature, come i motopontoni e i macchinari operativi sopra ai motopontoni (apparecchiature per vibroinfissione e altro), si muovono all'interno delle bocche e possono operare sia tra la spalla nord e la spalla sud, sia tra il lato mare e il lato laguna; le benne, le gru e altri mezzi di cantiere sono operativi in vari punti; alcune sorgenti operano per intervalli di tempo limitati, altre per tempi più lunghi. Si deve inoltre tenere presente che il livello sonoro nelle aree SIC oggetto del monitoraggio è già quasi sempre superiore ai valori limite di emissione per effetto di sorgenti sonore estranee ai cantieri, come le imbarcazioni, l'avifauna, gli insetti, i rumori determinati dagli eventi meteo, dal vento e dal mare. In questo contesto, la verifica dei limiti di emissione relativi a sorgenti specifiche, risulterebbe meramente formale e non sostanziale sul potenziale impatto del rumore dei cantieri e questo non è certo l'obiettivo del monitoraggio.
- La verifica delle componenti tonali ed impulsive non è stata eseguita sia per non aumentare le risorse necessarie in termini di strumentazione, elaborazioni ed operatori sia perché non si ritiene rilevante per perseguire gli obiettivi del monitoraggio, anche se è stata sempre prestata molta attenzione a questo aspetto. Per quanto riguarda le componenti tonali se ne esclude la presenza poiché tutte le attività in corso in questo momento sono molto variabili mentre le componenti tonali, per essere rilevanti, devono essere persistenti. In passato, in un caso rilevante, erano state fatte segnalazioni per la presenza di un gruppo elettrogeno in prossimità dell'area SIC di San Nicolò. Per quanto riguarda le componenti impulsive, è stata prestata attenzione e si è tenuto conto qualitativamente della presenza di componenti impulsive, durante tutte le campagne di monitoraggio del rumore in presenza di battitura pali, setacciatura terreno e movimentazione pietrame intensa. In questi casi i monitoraggi avevano già evidenziato un superamento dei limiti di immissione con conseguente invio dei rapporti di anomalia. La verifica continua dell'eventuale presenza di componenti impulsive richiederebbe il raddoppiamento delle apparecchiature in campo o l'esecuzione regolare di misurazioni brevi aggiuntive alle misurazioni in continuo, oltre alle elaborazioni aggiuntive con conseguente necessità di maggiori risorse.

A fronte di una semplificazione delle verifiche di legge, non senza perdere di efficacia nel perseguire gli obiettivi del monitoraggio, non sono state modificate le verifiche nelle aree SIC anche quando le imprese hanno richiesto la deroga alle attività rumorose richiesta per l'esecuzione di attività temporanee. In questo senso, le verifiche sono state più restrittive rispetto a quanto previsto dalla legislazione, per mantenere l'efficacia del monitoraggio nelle aree dove la tutela era finalizzata soprattutto alla protezione dell'avifauna. Tali deroghe, infatti, si prestano ad essere utilizzate soprattutto per i ricettori di tipo residenziale e nel periodo qui considerato non sono stati eseguiti monitoraggi presso ricettori residenziali ma soltanto all'interno di aree naturalistiche.

Tale modo di procedere era stato concordato con la Direzione Lavori già dal 2008. Tuttavia, in presenza di deroga, il mantenimento delle verifiche relative ai limiti di immissione non costituisce per le imprese una violazione dei limiti di legge ma solo il mancato rispetto degli accordi previsti nell'ambito del monitoraggio.

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

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.

La scelta dell'intervallo di tempo di 30 minuti è stato concordato con gli esperti dell'avifauna. La scelta del valore di 60 dB(A) tiene anche conto del fatto che un superamento di questo valore di livello equivalente su un intervallo di 30 minuti corrisponde ad un superamento del valore di 45 dB(A) su un intervallo di 16 ore (periodo diurno). Di fatto, con questo criterio, una sorgente specifica e ben individuabile che esegue una attività rumorosa con un livello equivalente superiore a 60 dB(A), supera automaticamente anche il valore limite di emissione relativo alla classe I. Nel caso specifico, infatti, quando si verificano livelli sonori di questo tipo la sorgente sonora è generalmente unica e ben individuabile; si vedano ad esempio i casi di superamento di questo valore di 60 dB(A), rilevati e riportati in precedenti rapporti di monitoraggio, che si riferivano tutti alla presenza di battitura pali piuttosto che alla vibroinfissione di palancole o ad altre sorgenti specifiche. Il valore di 60 dB(A), pertanto, è da considerare come valore medio energetico sull'intervallo di 30 minuti, non su intervalli più brevi.

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. Tale valore, sebbene coincidente numericamente con il limite di immissione diurno per un'area in Classe 1, risulta molto più restrittivo poiché si riferisce alla sola fase di funzionamento delle sorgenti sonore di cantiere e non alla media energetica sull'intero periodo diurno (dalle 6:00 alle 22:00).

Tale criterio è stato scelto arbitrariamente per identificare come rumorose quelle attività che, con un funzionamento persistente sull'intero periodo diurno, potrebbero determinare il superamento del limite di immissione. Pertanto, anche in questo caso, il valore di 50 dB(A) è da intendere come livello equivalente nel tempo di funzionamento della sorgente, che potrebbe essere da qualche minuto fino alla intera fascia oraria di rispetto. Si escludono quindi verifiche su intervalli di tempo brevissimi che considerino solo i valori massimi delle suddette attività. Il mancato rispetto di tale criterio non significa violazione di limite di legge ma solo mancato rispetto degli accordi presi nell'ambito del monitoraggio.

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 (in base alla legislazione vigente);
- la verifica di potenziali situazioni di disturbo sull'avifauna (procedura aggiuntiva concordata con gli esperti dell'avifauna);

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

- la verifica degli orari di inizio delle attività rumorose nel periodo di nidificazione e riproduzione dell'avifauna a partire dal 15 Aprile fino al 30 Giugno (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, parapigioggia, 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 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 1: 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"

Durante i periodi di monitoraggio sono state effettuate anche registrazioni audio. Per queste registrazioni è stata allestita una centralina simile a quella utilizzata per lo strumento SOLO 01dB, equipaggiata con lo strumento 01dB, modello DUO. Lo strumento ha la possibilità di eseguire qualunque tipo di analisi fonometrica e spettrale, contemporaneamente a registrazioni audio ad alta frequenza di campionamento. Tramite la scheda 3G, installata in entrambi gli strumenti, è possibile accedere in remoto alla visualizzazione della misura in corso, alle impostazioni strumentali e al database delle misure memorizzate. Tuttavia, nella località di misura, il collegamento alla rete dati non era sufficiente per poter eseguire il download delle registrazioni audio eseguite. Pertanto, l'analisi delle registrazioni audio è stata eseguita successivamente al recupero dei dati dalla scheda di memoria di cui era equipaggiato lo strumento.

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 2. 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

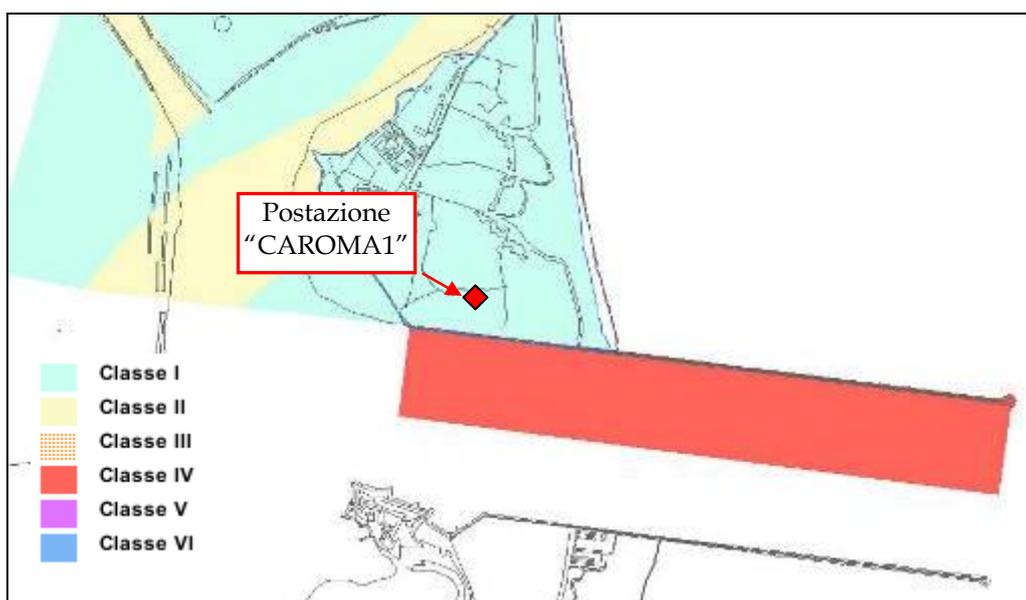


Figura 1. Estratto della classificazione acustica del Comune di Venezia per la zona della bocca di Chioggia.

Il Comune di Venezia ha autorizzato l'Impresa Ing. E. Mantovani ad agire in deroga ai limiti massimi di rumorosità. Il documento "Oggetto: autorizzazione in deroga ai limiti massimi di rumorosità per attività temporanea. Cantiere "MOSE" interventi per la regolazione dei flussi di marea presso la Bocca di Porto di Chioggia (area a sud dell'Isola di Pellestrina, in prossimità dell'oasi di Cà Roman) – Ditta Impresa di Costruzioni Ing. E. Mantovani S.p.A." è stato emesso dal Comune di Venezia in data 26 Ottobre 2016, protocollo n. 501607, con validità fino al 31 Dicembre 2017. In questo documento, riportato in allegato, si autorizzano le emissioni rumorose nel rispetto di una serie di prescrizioni, alcune delle quali si riferiscono tipicamente a ricettori di tipo residenziale.

Sulla base di questa deroga, l'Impresa Mantovani è tenuta a rispettare le prescrizioni del Comune di Venezia ed eventuali superamenti relativi ai limiti di immissione ed emissione non costituiscono violazione dei limiti di legge. Tuttavia, come detto precedentemente, nell'ambito degli accordi con la Direzione Lavori, la deroga non è stata considerata per le oasi naturalistiche.

3.2 Dislocamento delle postazioni di misura

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 centralina per i rilievi audio è installata su un albero in prossimità della postazione CAROMA1, con il microfono ad un'altezza simile.

Postazione: CAROMA1 WGS84 N 45° 14' 08.6" E 12° 17' 37.0"
GAUSS BOAGA FUSO EST: N 5012866.73; E 2307564.7



Figura 2. La centralina di monitoraggio nella postazione CAROMA1 (foto scattata in data 13 Luglio 2017).



Figura 3. Individuazione della postazione di misura CAROMA1 e delle zone principali di lavorazione.

3.3 Descrizione delle attività

Durante il periodo di monitoraggio sono state rilevate varie tipologie di lavorazione, nessuna particolarmente critica dal punto di vista del rumore, sebbene in alcuni casi lievemente superiore rispetto ai criteri di verifica utilizzati. Le attività principali sono state quelle relative al salpamento, carico e scarico del pietrame, uso di mezzi meccanici e motopontoni. I livelli sonori sono stati influenzati anche da molti eventi estranei al cantiere come il passaggio di aeromobili e imbarcazioni, la presenza di vento e pioggia, il rumore del mare, il canto di uccelli e talvolta il verso di insetti, sia di giorno (principalmente cicale) che di notte.

3.4 Riepilogo risultati misurazioni

Nelle tabelle seguenti 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) nella postazione di monitoraggio.

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

Tabella 3. Dati riepilogativi degli interi periodi diurni e notturni nella postazione CAROMA1

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)	
15/06/2017	Giovedì	--	45.3	Periodo notturno caratterizzato dal passaggio di qualche aereo e alcune imbarcazioni, oltre che dal canto di uccelli.
16/06/2017	Venerdì	49.3	46.2	Periodo diurno caratterizzato da varie lavorazioni di cantiere, oltre che dal canto di uccelli e dal sorvolo di elicotteri e aerei. Pioggia all'inizio del periodo notturno, oltre al canto di uccelli, al verso di insetti e al passaggio di imbarcazioni.
17/06/2017	Sabato	47.5	45.9	Vento sia durante il periodo diurno che notturno. Rilevati durante il periodo diurno, alcuni aerei ed imbarcazioni, in aggiunta ad una sirena. Durante il periodo notturno è stato rilevato il canto di uccelli.
18/06/2017	Domenica	45.3	44.6	Periodo diurno caratterizzato dal canto di uccelli, dal verso di insetti, in aggiunta al sorvolo di velivoli e al passaggio di imbarcazioni. Durante il periodo notturno è stato rilevato il rumore del mare.
19/06/2017	Lunedì	49.6	44.6	Attività di cantiere anche rumorose durante il periodo diurno, in aggiunta al sorvolo di aerei, al passaggio di imbarcazioni e dal canto di uccelli (<i>Rapporto di Anomalia inviato per attività rumorose svolte fuori orario</i>). Periodo notturno caratterizzato dal canto di uccelli e dal passaggio di imbarcazioni.

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)	
20/06/2017	Martedì	50.4 (46.8)	45.4	Periodo diurno caratterizzato da varie attività di cantiere, dal sorvolo di aerei e dal passaggio di imbarcazioni. Rumore del mare e imbarcazioni nel periodo notturno.
21/06/2017	Mercoledì	51.3 (50.8)	--	Attività di cantiere, anche rumorose, rilevate durante il periodo diurno, in aggiunta al canto di uccelli e al sorvolo di un elicottero (<i>Rapporto di Anomalia inviato per attività rumorose svolte fuori orario e per il superamento del valore limite assoluto di immissione</i>).
Interruzione del monitoraggio				
27/06/2017	Martedì	--	48.4	Periodo notturno caratterizzato dal passaggio di alcune imbarcazioni e dal canto di uccelli.
28/06/2017	Mercoledì	53.8	46.5	Attività di cantiere e al sorvolo di alcuni elicotteri rilevati durante il periodo diurno, in aggiunta alla presenza di vento e pioggia per ampi intervalli di tempo. Periodo notturno caratterizzato dal passaggio di alcune imbarcazioni, dal canto di uccelli e dalla presenza di vento. Valore superiore a 50 dB(A) determinato da sorvolo elicotteri e da condizioni meteo.
29/06/2017	Giovedì	49.9	44.0	Varie attività di cantiere rilevate durante il periodo diurno, in aggiunta al passaggio di imbarcazioni, al sorvolo di aerei, al canto di uccelli e alla presenza di vento. Periodo notturno caratterizzato dal passaggio di alcune imbarcazioni e dal rumore del mare.
30/06/2017	Venerdì	48.3	45.3	Periodo diurno caratterizzato da attività di cantiere in aggiunta al passaggio di imbarcazioni e aerei, e pioggia per circa un'ora. Pioggia, canto di uccelli, passaggio di imbarcazioni e sorvolo di aerei rilevati nel periodo notturno.
01/07/2017	Sabato	50.7	45.2	Durante il periodo diurno è stato rilevato il sorvolo di alcuni velivoli (tra cui un elicottero), il passaggio di imbarcazioni, il canto di uccelli, il verso di cicale e il rumore determinato dal vento (non scorporabile). Periodo notturno caratterizzato da vento e canto di uccelli.

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)	
02/07/2017	Domenica	45.3	46.4	Periodo diurno caratterizzato dal sorvolo di vari velivoli, dal passaggio di imbarcazioni, dal verso delle cicale e dal canto di uccelli. I livelli del periodo notturno sono stati influenzati dal rumore del mare.
03/07/2017	Lunedì	50.2	46.9	Periodo diurno con varie attività di cantiere, in aggiunta al canto di uccelli, al verso delle cicale, al sorvolo di aeromobili e alla presenza di vento (non scorporabile). Periodo notturno caratterizzato dal passaggio di imbarcazioni, dal canto di uccelli e da presenza di vento.
04/07/2017	Martedì	51.1 (46.3)	46.2	Varie attività di cantiere rilevate durante il periodo diurno in aggiunta al verso delle cicale, al sorvolo di aerei, al passaggio di imbarcazioni e ad una sirena. Periodo notturno influenzato dal passaggio di imbarcazioni, dal rumore del mare, dal canto di uccelli e dal verso di insetti.
05/07/2017	Mercoledì	49.3	45.8	Attività di cantiere rilevate durante il periodo diurno, in concomitanza al canto di uccelli e verso di cicale, passaggio di imbarcazioni e sorvolo di aerei. Periodo notturno influenzato dal passaggio di alcune imbarcazioni e dal verso di insetti.
06/07/2017	Giovedì	51.5 (50.5)	46.9	Attività rumorose di cantiere hanno determinato il superamento del valore limite assoluto di immissione per il periodo diurno (<i>Rapporto di Anomalia inviato per un lieve superamento del valore limite assoluto di immissione</i>). Periodo diurno caratterizzato anche da canto di uccelli, verso di cicale, passaggi di imbarcazioni e sorvolo di aerei. Periodo notturno caratterizzato dal passaggio di alcune imbarcazioni, dal verso di insetti e dal rumore del mare.
07/07/2017	Venerdì	49.7	45.4	Oltre alle attività di cantiere, durante il periodo diurno, sono stati rilevati alcuni sorvoli di velivoli, passaggi di imbarcazioni, canto di uccelli e verso delle cicale. Periodo notturno caratterizzato dal passaggio di imbarcazioni, dal sorvolo di velivoli, dal canto di uccelli e dal verso di insetti.

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)	
08/07/2017	Sabato	46.6	53.6	Periodo diurno con passaggio di imbarcazioni, sorvolo di aerei, canto di uccelli e verso di cicale. Periodo notturno con forte vento e insetti notturni.
09/07/2017	Domenica	46.4	47.0	Periodo diurno caratterizzato dal verso delle cicale, dal canto di uccelli, oltre che dal passaggio di imbarcazioni e dal sorvolo di aerei. Periodo notturno con verso di insetti e passaggio di imbarcazioni.
10/07/2017	Lunedì	52.5 (46.7)	48.6	Rilevate attività di cantiere durante il periodo diurno, oltre che verso di cicale, il canto di uccelli e il sorvolo di aerei e di un paio di elicotteri. Insetti notturni, canto di uccelli e passaggio di imbarcazioni durante il periodo notturno.
11/07/2017	Martedì	54.2	44.9	Alcune attività di cantiere rilevate durante il periodo diurno, in aggiunta a vento, temporali con tuoni, imbarcazioni, canto di uccelli. Valore superiore a 50 dB(A) determinato dalle condizioni meteo. Periodo notturno caratterizzato dal passaggio di imbarcazioni e dal canto di uccelli.
12/07/2017	Mercoledì	48.4	46.0	Attività di cantiere rilevate durante il periodo diurno, in aggiunta al passaggio di varie imbarcazioni, al sorvolo di velivoli, al canto di uccelli e al verso delle cicale. Verso di insetti, canto di uccelli e passaggio di imbarcazioni durante il periodo notturno.

Di seguito sono riportati alcuni sonogrammi relativi agli eventi estranei alle attività di cantiere rilevati durante il periodo di monitoraggio nella postazione CAROMA1 (da Figura 4 a Figura 8).

Successivamente, sono riportati alcuni sonogrammi relativi alle attività di cantiere rilevati nella postazione CAROMA1 (da Figura 9 a Figura 12).

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

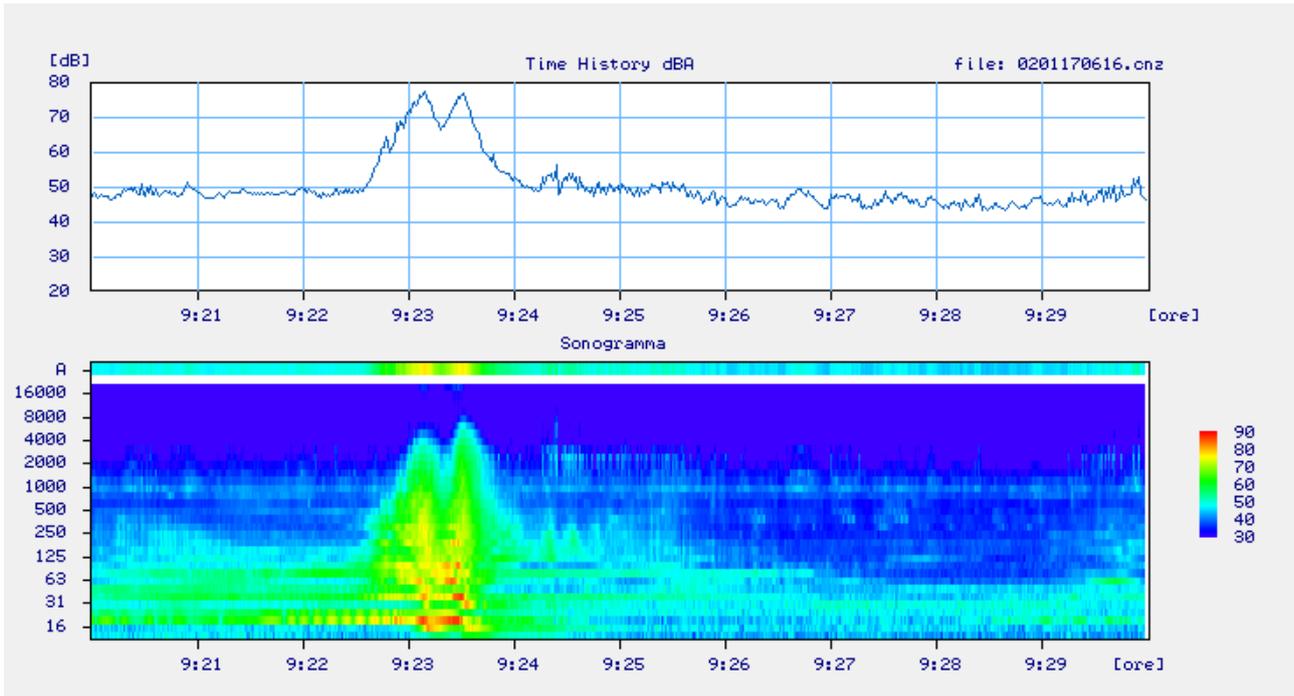


Figura 4. Profilo temporale e sonogramma rilevati Venerdì 16 Giugno 2017, estratto di 10 minuti relativo al sorvolo di un elicottero.

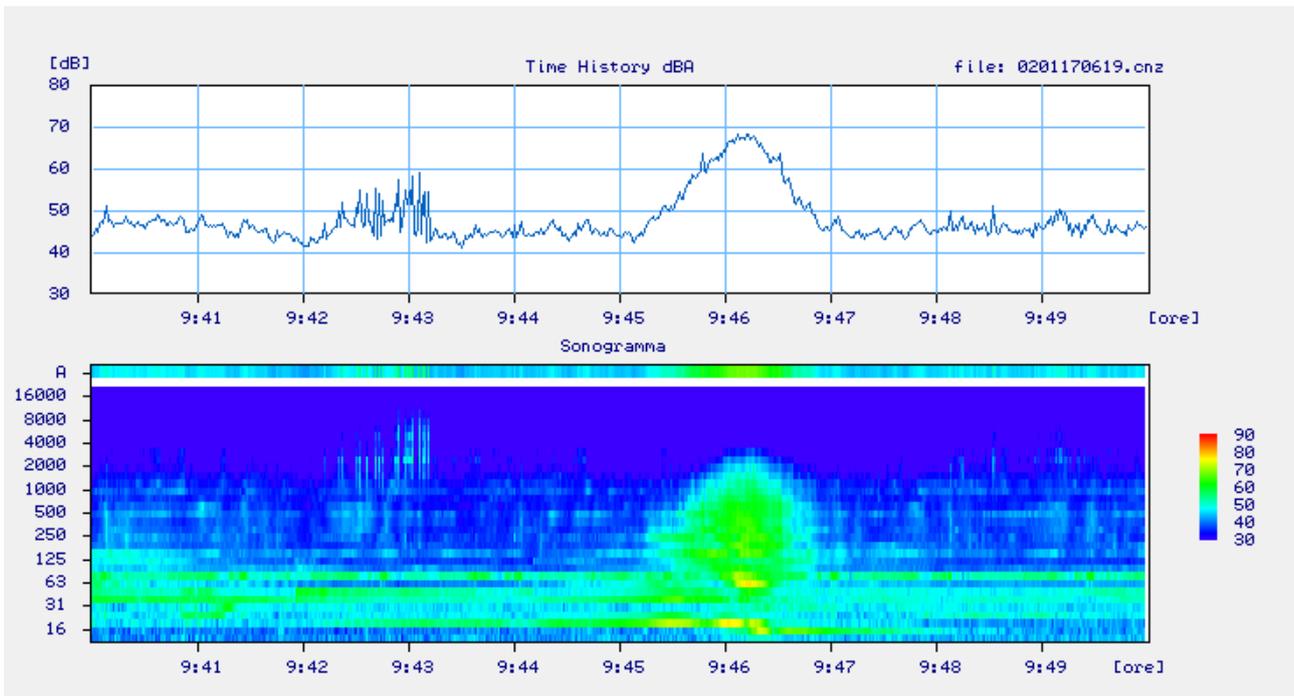


Figura 5. Profilo temporale e sonogramma rilevati Lunedì 19 Giugno 2017, estratto di 10 minuti relativo al sorvolo di un aereo.

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

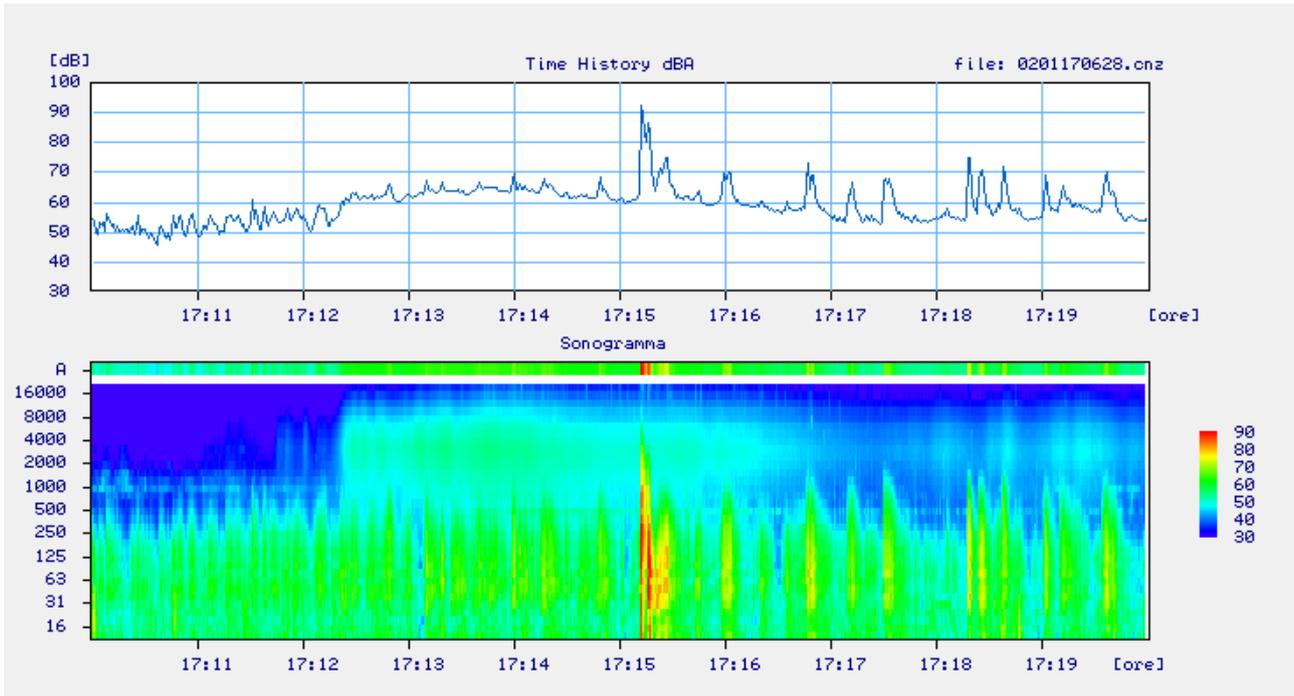


Figura 6. Profilo temporale e sonogramma rilevati Giovedì 28 Giugno 2017, estratto di 10 minuti relativo ad un temporale con tuoni.

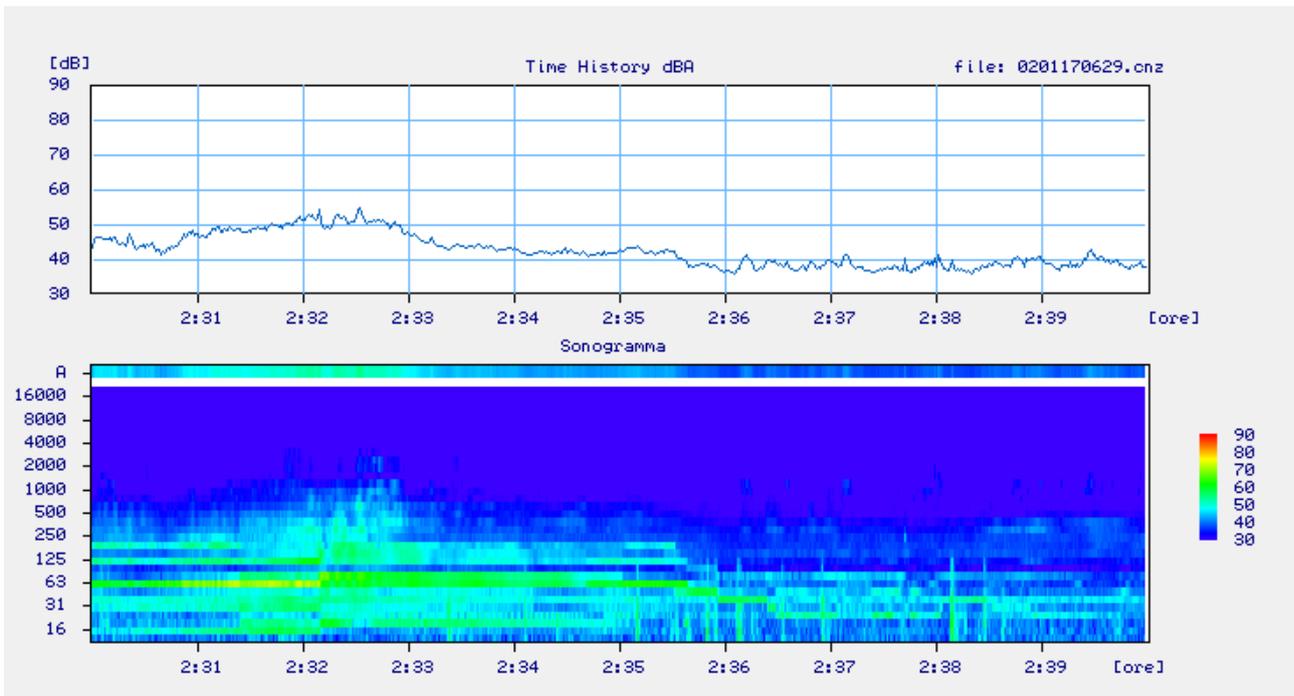


Figura 7. Profilo temporale e sonogramma rilevati Venerdì 29 Giugno 2017, estratto di 10 minuti relativo al passaggio di un'imbarcazione.

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

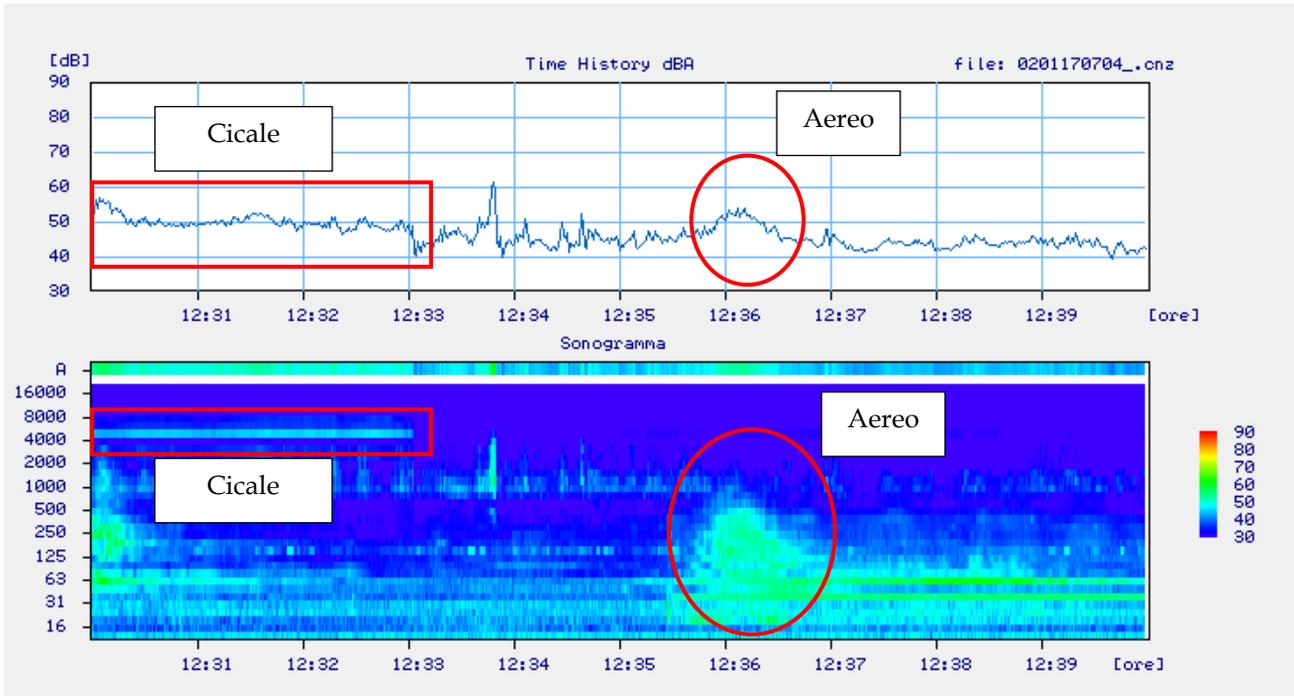


Figura 8. Profilo temporale e sonogramma rilevati Martedì 4 Luglio 2017, estratto di 10 minuti relativo al verso di cicale e al sorvolo di un aereo, con livelli equivalenti di poco superiori a quelli generati dalle cicale.

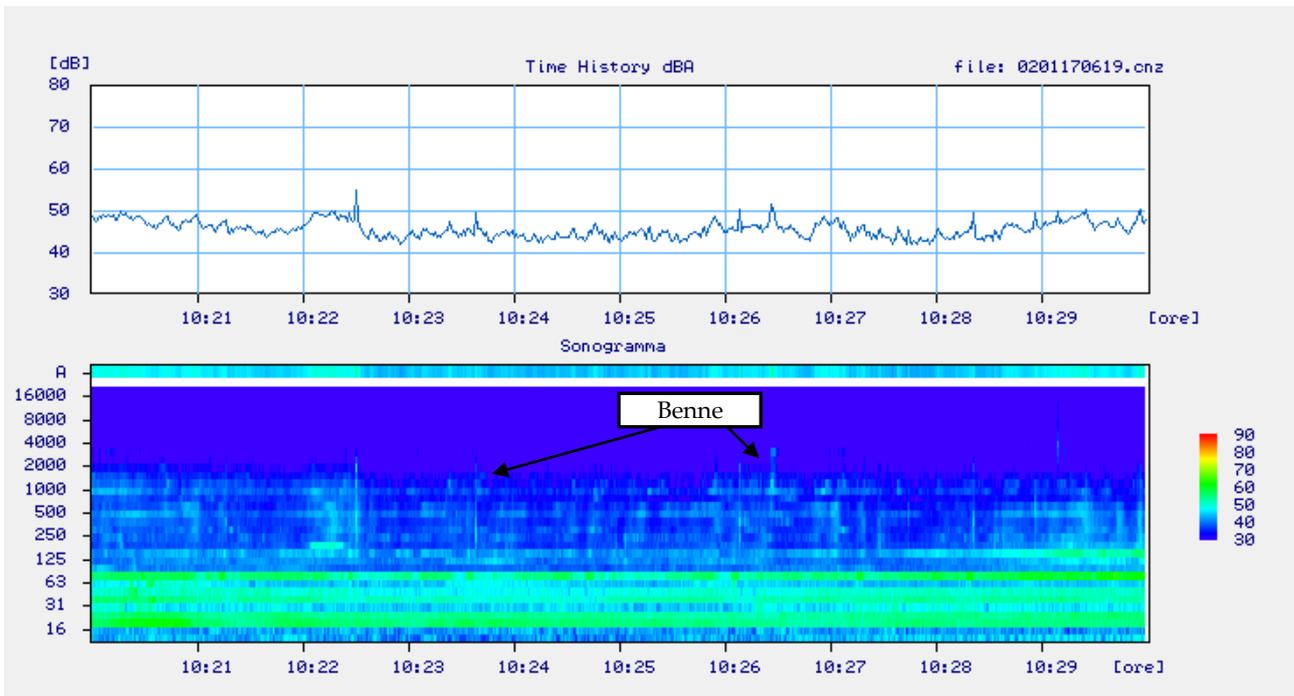


Figura 9. Profilo temporale e sonogramma rilevati Lunedì 19 Giugno 2017, estratto di 10 minuti relativo a lavorazioni poco rumorose (mezzi movimentazione terra, benne).

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

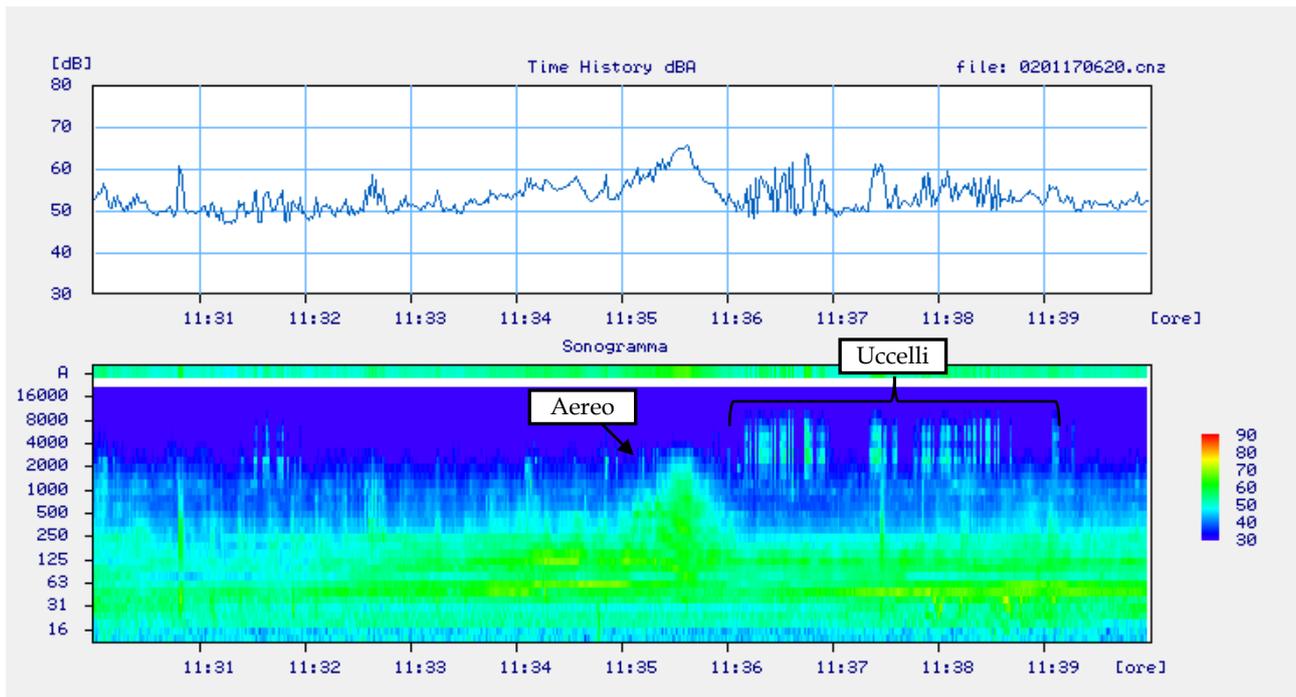


Figura 10. Profilo temporale e sonogramma rilevati Martedì 20 Giugno 2017, estratto di 10 minuti relativo ad attività di cantiere in concomitanza al sorvolo di un aereo e al canto di uccelli.

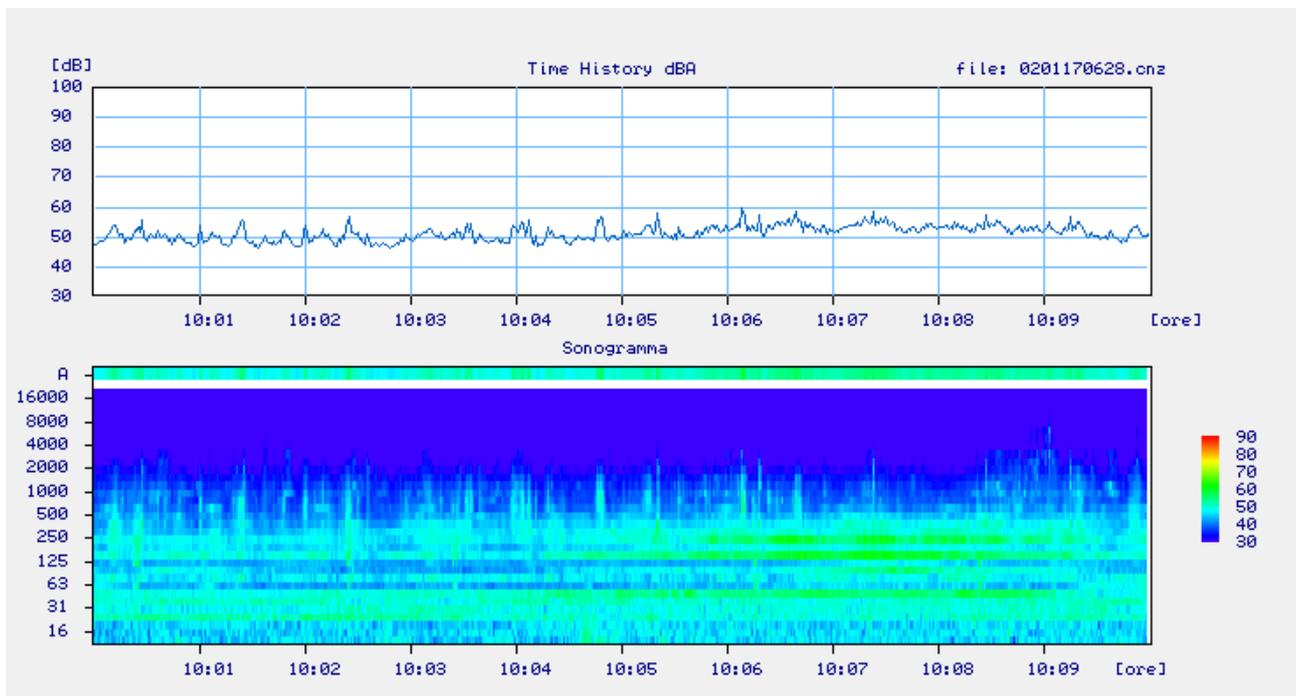


Figura 11. Profilo temporale e sonogramma rilevati Martedì 20 Giugno 2017, estratto di 10 minuti relativo ad un'attività di cantiere, presumibilmente macchinari con benne.

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

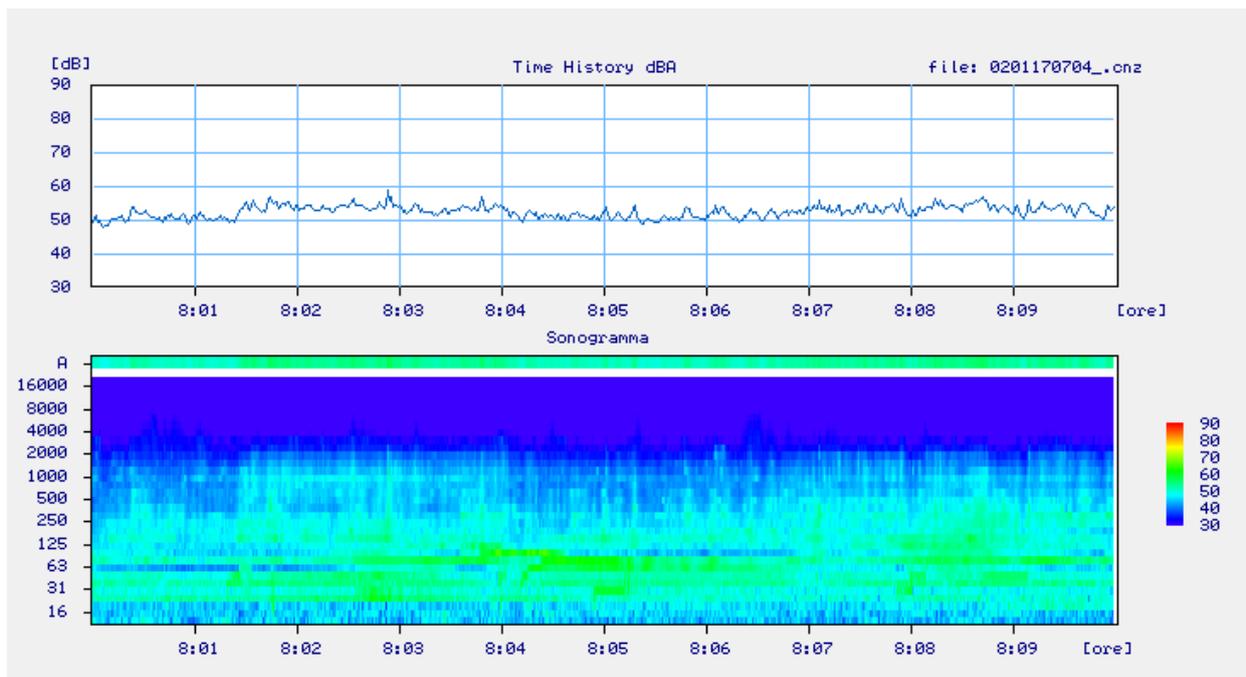


Figura 12. Profilo temporale e sonogramma rilevati Martedì 4 Luglio 2017, estratto di 10 minuti relativo al rumore di macchine movimento terra.

3.5 Verifiche, considerazioni e commenti

Verifica del rispetto del limite assoluto di immissione

Nella postazione CAROMA1, nel periodo dal 15 Giugno al 12 Luglio 2017, il valore limite diurno è stato superato in varie giornate, ma quasi mai per le sole attività legate al cantiere. Nelle giornate di Mercoledì 21 Giugno 2017 e 6 Luglio 2017 sono stati registrati livelli superiori al valore limite per il periodo diurno, rispettivamente pari a 51.3 dB(A) e 51.5 dB(A). A seguito dell'applicazione della procedura per scorporare le attività di cantiere da altri eventi estranei alle stesse, sono emerse situazioni di lieve criticità per entrambe le giornate, in quanto le sole attività di cantiere hanno determinato livelli rispettivamente pari a 50.8 dB(A) e 50.5 dB(A). Per le suddette giornate sono stati inviati due Rapporti di Anomalia: il primo, inviato in data 29 Giugno 2017, riportava anche una criticità riscontrata per attività rumorose rilevate all'interno della fascia oraria mattutina di rispetto per la nidificazione; il secondo rapporto è stato emesso in data 7 Luglio 2017, riferito solo al lieve superamento del valore limite assoluto di immissione per il periodo diurno.

I valori elevati dei livelli notturni, superiori a 40 dB(A), sono stati causati soprattutto da eventi meteo, come presenza di vento o rumore del mare, dal passaggio di imbarcazioni e di qualche aeroplano, oltre che dal canto di uccelli e dal verso di insetti notturni.

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

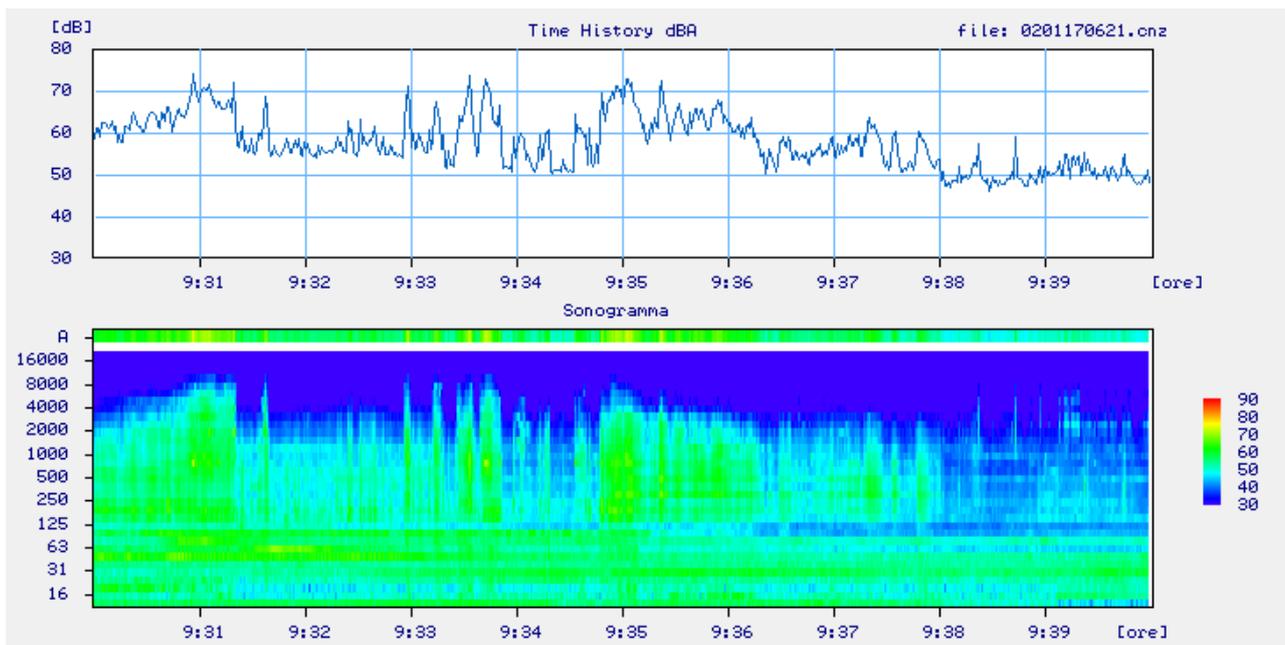


Figura 13. Profilo temporale e sonogramma rilevati Mercoledì 21 Giugno 2017, estratto di 10 minuti relativo ad una fase di lavorazione piuttosto intensa.

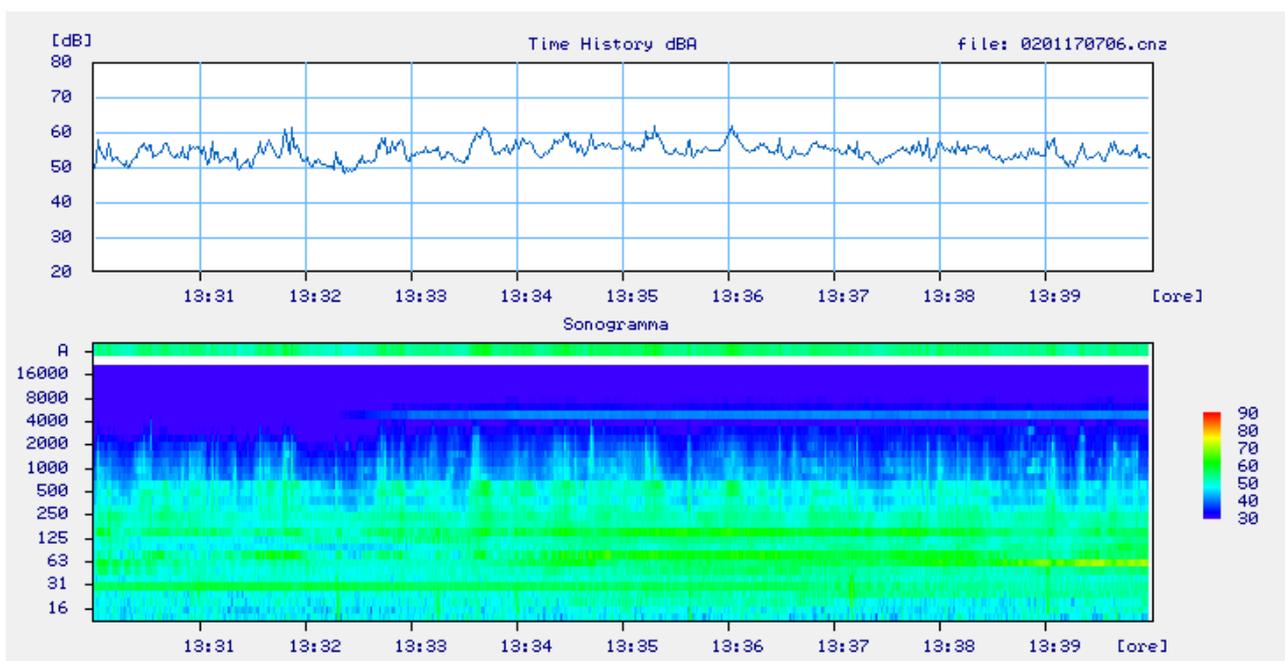


Figura 14. Profilo temporale e sonogramma rilevati Giovedì 6 Luglio 2017, estratto di 10 minuti relativo ad una fase di lavorazione piuttosto intensa, in concomitanza a cicale.

Verifica dell'eventuale disturbo del rumore 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.

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

La soglia del livello equivalente di 60 dB(A) su 30 minuti non è mai stata superata per effetto di attività di cantiere e pertanto non è stato necessario procedere con la seconda fase della verifica.

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

Gli accordi con la Direzione Lavori specificano che deve essere rispettata la sospensione delle attività rumorose nella fascia oraria di rispetto per la protezione della nidificazione dell'avifauna (dalle 4:00 alle 8:00 per il periodo 1 - 30 Giugno), nelle zone prospicienti le oasi o le aree SIC.

Dalla postazione CAROMA1 sono state rilevate, in diverse occasioni, attività di cantiere all'interno di queste fasce oraria.

In particolare nelle giornate del 20, 28 e 30 Giugno 2017 sono state rilevate attività connesse al cantiere, ma poco rumorose: in considerazione del fatto che le attività rilevate nelle suddette giornate hanno avuto livelli piuttosto contenuti e che non si sono mai manifestate da sole ma sempre accompagnate da eventi estranei, non sono state evidenziate particolari criticità.

Nelle giornate del 19 e del 21 Giugno 2017 sono state invece rilevate attività di cantiere rumorose, con riferimento al criterio adottato, all'interno della fascia oraria di rispetto di nidificazione dell'avifauna. Per le suddette giornate è stato inviato un Rapporto di Anomalia in data 29 Giugno 2017.

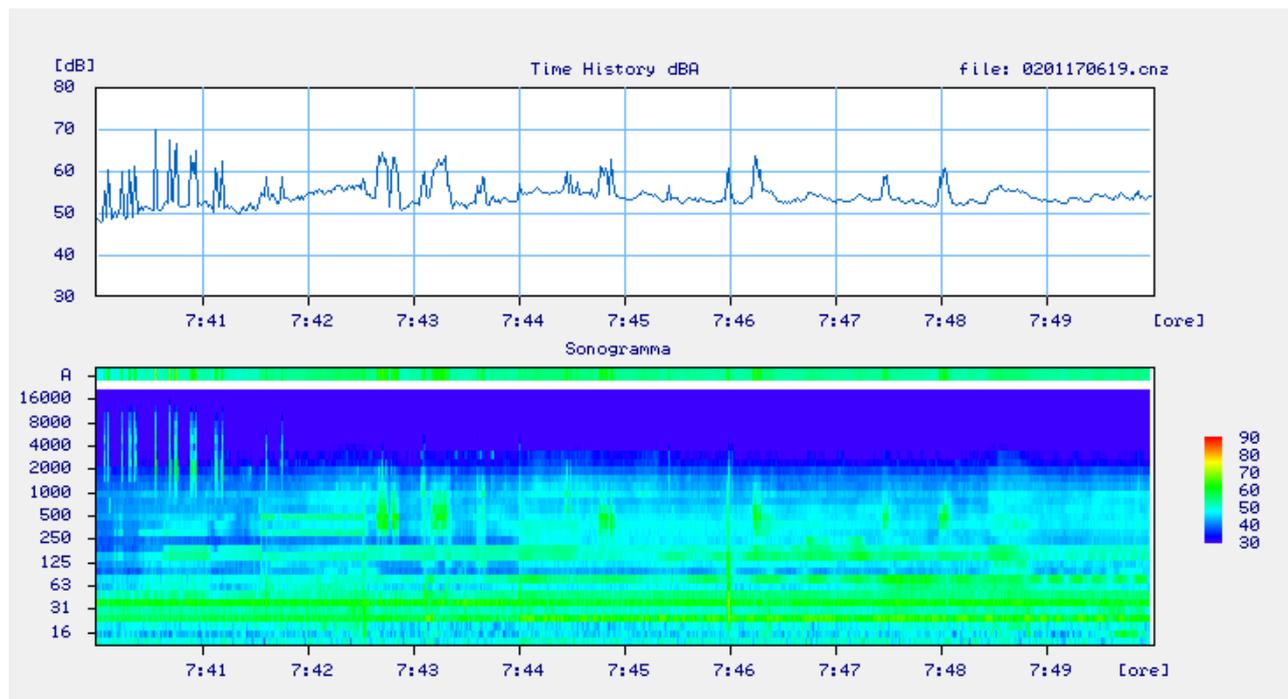


Figura 15. Profilo temporale e sonogramma rilevati Lunedì 19 Giugno 2017, estratto di 10 minuti relativo ad fase di lavorazione piuttosto intensa, rilevata fuori orario.

Nella seguente tabella sono riepilogate le verifiche effettuate nelle giornate in cui sono state rilevate attività di cantiere all'interno della fascia oraria di rispetto per la nidificazione dell'avifauna.

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

Tabella 4: verifica del rispetto degli orari concordati durante il periodo di nidificazione dell'avifauna.

Data	Verifica del rispetto orario della fascia oraria (04:30-08:30)	Orario inizio-fine attività [hh:mm]	Leq attività rilevata [dB(A)]	Note
19 Giugno Lun	Rilevata attività di cantiere rumorosa	06:47 - 08:00	49.6	Varie attività di cantiere
		07:37 - 08:00	52.6	Rumore di un motopontone e di altre attività di cantiere
20 Giugno Mar	Rilevata attività di cantiere	07:20 - 08:00	47.1	Attività di cantiere non rumorosa
		07:42 - 07:52	47.0	Attività di cantiere non rumorosa
21 Giugno Mer	Rilevata attività di cantiere rumorosa	07:05 - 08:00	50.5 (49.7)	Attività di cantiere ed eventi estranei
		07:16 - 08:00	50.7	Varie attività di cantiere
		07:35 - 08:00	51.7	Varie attività di cantiere
28 Giugno Mer	Rilevata attività di cantiere	07:17 - 08:00	49.7	Attività di cantiere non rumorosa
30 Giugno Ven	Rilevata attività di cantiere	07:15 - 08:00	46.8	Attività di cantiere non rumorosa

Sintesi anomalia del 19 e 21 Giugno 2017

Il Rapporto di Anomalia inviato in data 29-06-2017 aveva lo scopo di segnalare, per la postazione di CA' ROMAN1 (Bocca di Chioggia), la presenza di attività di cantiere rumorose all'interno della fascia oraria di sospensione (04:00-08:00 per il periodo 1 - 30 giugno) nelle giornate di lunedì 19 giugno e mercoledì 21 giugno 2017, oltre ad un lieve superamento del valore limite assoluto di immissione per il periodo diurno per la giornata di mercoledì 21 giugno 2017.

Lunedì 19 giugno l'inizio delle attività di cantiere è stato rilevato a partire dalle ore 6:47, con livelli sono bassi fino alle 7:37, quando la presenza di un motopontone e di altre attività di cantiere ha determinato un livello equivalente, per il periodo 7:37-8:00, pari a 52.6 dB(A).

Mercoledì 21 giugno sono state rilevate attività di cantiere generiche a partire dalle ore 7:05. Sono stati osservati livelli sonori superiori al valore convenzionale di 50 dB(A) a partire dalle 7:16 e ancora più alti a partire dalle 7:35. Per il periodo dalle 7:16 alle 8:00 è stato calcolato un livello equivalente pari a 50.7 dB(A), mentre dalle 7:35 alle 8:00 il livello è risultato pari a 51.7 dB(A).

Mercoledì 21 giugno è stato riscontrato il superamento del limite assoluto di immissione, riferito al periodo diurno, con un livello equivalente pari a 51.3 dB(A), anche in presenza di alcuni eventi estranei; il livello equivalente calcolato scorporando gli eventi estranei alle attività di cantiere è risultato essere 50.8 dB(A), di poco superiore al valore limite di 50.0 dB(A). L'Impresa Mantovani ha ottenuto una deroga dal Comune di Venezia, per svolgere l'attività relativa a questo cantiere ma, in base agli accordi con la Direzione Lavori, la deroga non viene considerata per le oasi naturalistiche.

Sintesi anomalia del 6 Luglio 2017

Il Rapporto di Anomalia inviato in data 7-07-2017 aveva lo scopo di segnalare, per la postazione di CA' ROMAN1 (Bocca di Chioggia), un lieve superamento del limite di immissione determinato da attività di cantiere per la giornata del 6 luglio 2017, con un livello equivalente pari a 50.6 dB(A), di poco superiore al valore limite di 50.0 dB(A).

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

L'impresa Clodia non era operativa sulla spalla nord, salvo per attività molto limitate.

L'Impresa Mantovani ha ottenuto una deroga dal Comune di Venezia, per svolgere l'attività relativa a questo cantiere, e pertanto non ci sono superamenti in violazione dei limiti di legge. Tuttavia, in base agli accordi con la Direzione Lavori, la deroga non viene considerata per le oasi naturalistiche.

L'area di cantiere collocata in prossimità dell'Oasi di Ca' Roman è molto estesa. Alcune apparecchiature, come i motopontoni e i macchinari operativi sopra ai motopontoni (apparecchiature per vibroinfissione e altro), si muovono all'interno della bocca e possono operare sia tra la spalla nord e la spalla sud, sia tra il lato mare e il lato laguna. Le benne, le gru e altri mezzi di cantiere sono operativi in vari punti. Alcune sorgenti operano per intervalli di tempo limitati, altre per tempi più lunghi. In base a queste modalità di funzionamento del cantiere non è possibile stabilire la rumorosità di singole macchine o apparecchiature e pertanto non è possibile verificare il limite di emissione ma solo quello di immissione.

Considerazioni e chiusura anomalie

Durante il monitoraggio, eseguito nel periodo dal 15 giugno al 12 luglio 2017 sono state effettuate registrazioni audio con una seconda centralina affiancata a quella utilizzata per i rilevamenti dei livelli di pressione sonora. Tali registrazioni sono state rielaborate successivamente all'emissione dei Rapporti di Anomalia in quanto non è stato possibile recuperare i file audio via internet.

Da queste registrazioni audio è stato possibile in alcuni casi confermare la presenza delle attività di cantiere menzionate nei Rapporti di Anomalia mentre in altri casi si è verificato che si trattava di sorgenti di cantiere diverse, ma pur sempre sorgenti di cantiere. Effettivamente l'attività relativa al palancolato non era presente ma la rumorosità era stata determinata dalle attività di salpamento del pietrame e dalla presenza di rumore di cingolati, che per livelli sonori e campi di frequenza, hanno caratteristiche simili a quelle del palancolato.

Per l'anomalia del 19 giugno è stata confermata, dall'impresa Mantovani, l'attività del motopontone. Come rilevato, il motopontone ha determinato un livello sonoro pari a 52.6 dB(A) nell'intervallo 7:37-8:00. In considerazione dell'eccezionalità dell'evento e delle necessità operative che lo richiedevano in altro cantiere, l'anomalia è stata chiusa.

Per l'anomalia del 21 giugno 2017, determinata dalla presenza di attività di cantiere all'interno della fascia oraria protetta, si è verificata una interferenza determinata dal passaggio di una imbarcazione in concomitanza con la presenza del rumore di motopotoni. Poiché non è stato possibile stabilire se la provenienza dell'imbarcazione fosse connessa con le attività di cantiere, l'anomalia è stata considerata chiusa.

Per quanto riguarda il lieve superamento del valore limite di immissione del 21 giugno 2017, si conferma la presenza di varie attività di cantiere anche se non connesse con lavorazioni sul palancolato. Queste attività sono chiaramente udibili nelle registrazioni audio allegate a questo Rapporto Quadrimestrale. Il fatto che l'attività sia la stessa eseguita in altre giornate in cui non è stato inviato il Rapporto di Anomalia, significa che nelle altre giornate la rumorosità è stata inferiore. D'altronde questo è quello che capita regolarmente con tutte le attività di cantiere, le quali possono avere rumorosità diversa giorno per giorno. In considerazione dell'eccezionalità dell'evento all'interno del periodo di monitoraggio, l'anomalia è stata chiusa.

Per quanto riguarda il lieve superamento del valore limite di immissione del 6 luglio 2017, si conferma la presenza di varie attività di cantiere, come rumore di benne e altri macchinari, come riscontrato dalle registrazioni allegate a questo Rapporto di Valutazione quadrimestrale. Anche in questo caso, come anche per il 21 giugno 2017, si parla di livelli sonori lievemente superiori ai

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

limiti e quindi variazioni da un giorno all'altro di pochissimi decibel. In considerazione dell'eccezionalità dell'evento all'interno del periodo di monitoraggio, l'anomalia è stata chiusa.

4. REGISTRAZIONI AUDIO DI EVENTI RILEVATI DURANTE IL MONITORAGGIO DEL PERIODO GIUGNO/LUGLIO 2017

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 16. 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 DUO, 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 le 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 alcuni dei parametri misurati.

Durante il monitoraggio, eseguito nel periodo 15 Giugno - 12 Luglio 2017, sono state effettuate registrazioni audio in concomitanza con i rilevamenti dei livelli di pressione sonora. Tali registrazioni sono state successivamente rielaborate con una analisi in frequenza in banda stretta per ottenerne i rispettivi spettrogrammi.

Le registrazioni audio sono state effettuate nella fascia oraria dalle 4:00 alle 20:00, con un trigger di livello impostato a 48 dB(A).

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.

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

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

Tabella 5: Eventi significativi registrati durante il periodo dal 15 Giugno al 12 Luglio 2017, dalla postazione di Ca' Roman.

DATA	DESCRIZIONE EVENTO	PERIODO DI RIFERIMENTO
Giovedì 15/06/2017	Uccelli e Imbarcazione	Dalle ore 17:10:40 alle 17:15:55
Venerdì 16/06/2017	Elicottero	Dalle ore 09:23:42 alle 09:26:36
Venerdì 16/06/2017	Aereo di linea e vento	Dalle ore 14:43:45 alle 14:47:22
Venerdì 16/06/2017	Attività di cantiere e vento	Dalle ore 14:47:27 alle 14:52:29
Sabato 17/06/2017	Uccelli	Dalle ore 04:28:10 alle 04:28:43
Sabato 17/06/2017	Uccelli (pica-pica)	Dalle ore 19:28:51 alle 19:29:33
Sabato 17/06/2017	Sirena di imbarcazione	Dalle ore 19:35:08 alle 19:35:18
Domenica 18/06/2017	Aereo ultraleggero	Dalle ore 08:56:56 alle 08:57:30
Domenica 18/06/2017	Uccelli	Dalle ore 09:49:22 alle 09:50:28
Lunedì 19/06/2017	Motopontone e uccelli	Dalle ore 07:39:35 alle 07:41:35
Martedì 20/06/2017	Attività di cantiere con cingolato	Dalle ore 11:20:41 alle 11:23:41
Martedì 20/06/2017	Attività di cantiere con cingolato	Dalle ore 11:37:00 alle 11:40:00
Mercoledì 21/06/2017	Benne e cingoli	Dalle ore 08:54:31 alle 08:56:16
Mercoledì 21/06/2017	Benne	Dalle ore 09:08:10 alle 09:10:10
Mercoledì 28/06/2017	Vento	Dalle ore 13:07:56 alle 13:08:42
Mercoledì 28/06/2017	Temporale con tuoni	Dalle ore 14:50:10 alle 14:54:10
Giovedì 29/06/2017	Attività di cantiere	Dalle ore 08:27:23 alle 08:33:44
Giovedì 29/06/2017	Voci di ragazzi	Dalle ore 12:35:05 alle 12:35:44
Venerdì 30/06/2017	Motopontone e uccelli	Dalle ore 08:07:55 alle 08:09:22
Venerdì 30/06/2017	Pioggia	Dalle ore 16:49:21 alle 16:51:21
Venerdì 30/06/2017	Passaggio di imbarcazione	Dalle ore 19:52:07 alle 19:53:20
Sabato 01/07/2017	Elicottero	Dalle ore 16:18:18 alle 16:21:47
Domenica 02/07/2017	Uccelli	Dalle ore 09:25:12 alle 09:26:19
Domenica 02/07/2017	Cicale	Dalle ore 11:50:08 alle 11:50:49
Lunedì 03/07/2017	Attività di cantiere	Dalle ore 09:44:30 alle 09:49:30
Lunedì 03/07/2017	Attività intensa di cantiere	Dalle ore 15:41:38 alle 15:46:38
Martedì 04/07/2017	Attività di cantiere	Dalle ore 08:02:10 alle 08:05:10
Martedì 04/07/2017	Attività di cantiere e verso di cicale	Dalle ore 13:10:07 alle 13:13:07
Mercoledì 05/07/2017	Motopontone	Dalle ore 07:56:16 alle 08:00:16
Mercoledì 05/07/2017	Attività di cantiere e verso di cicale	Dalle ore 08:39:39 alle 08:42:39
Mercoledì 05/07/2017	Aereo ultraleggero	Dalle ore 12:49:23 alle 12:50:33
Giovedì 06/07/2017	Motopontone e uccelli	Dalle ore 07:49:00 alle 07:51:00
Giovedì 06/07/2017	Attività di cantiere	Dalle ore 12:50:00 alle 12:53:00
Giovedì 06/07/2017	Attività di cantiere	Dalle ore 15:41:00 alle 15:46:00
Venerdì 07/07/2017	Motopontone	Dalle ore 07:55:05 alle 08:00:05
Venerdì 07/07/2017	Attività di cantiere, verso di cicale e aereo ultraleggero	Dalle ore 13:33:37 alle 13:38:37

4.1 Giovedì 15 Giugno 2017

4.1.1 Uccelli e Imbarcazione - ore 17:10:40

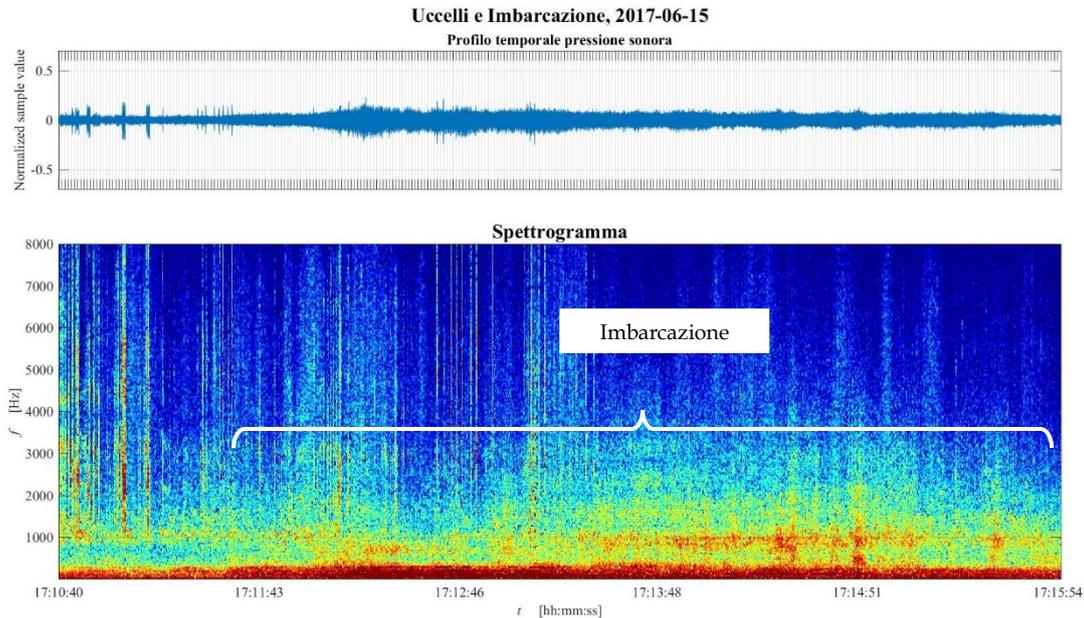


Figura 17: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al rumore del passaggio di una imbarcazione e al verso di uccelli. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 17:10:40 alle 17:15:55.

In questo spettrogramma è riconoscibile il rumore del passaggio di una imbarcazione, in concomitanza al canto di molti uccelli di specie diverse.

File audio [20170615_171040_Uccelli - Imbarcazione. WAV](#)

4.2 Venerdì 16 Giugno 2017

4.2.1 Elicottero - ore 09:23:42

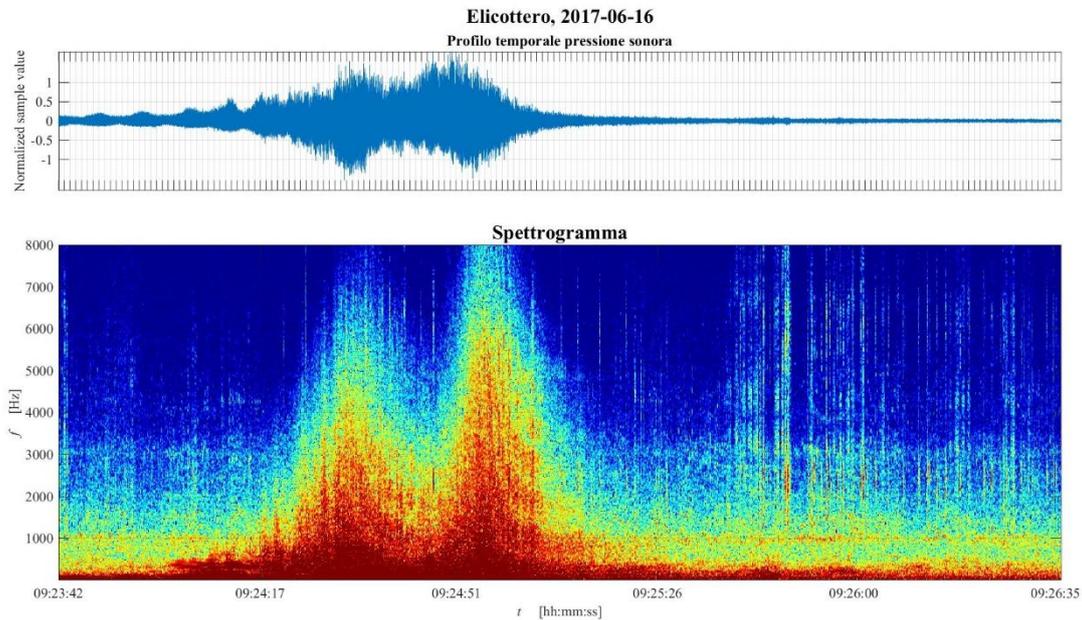


Figura 18: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al rumore del sorvolo di un elicottero. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 09:23:42 alle 09:26:36.

Il sorvolo dell'elicottero è chiaramente visibile nel sonogramma. Dall'ascolto del file audio emerge che il velivolo è passato a bassa quota, probabilmente molto vicino alla postazione di monitoraggio.

File audio [20170616_092342_El i cot t e r o. WAV](#)

4.2.2 *Aereo di linea e Vento- ore 14:43:45*

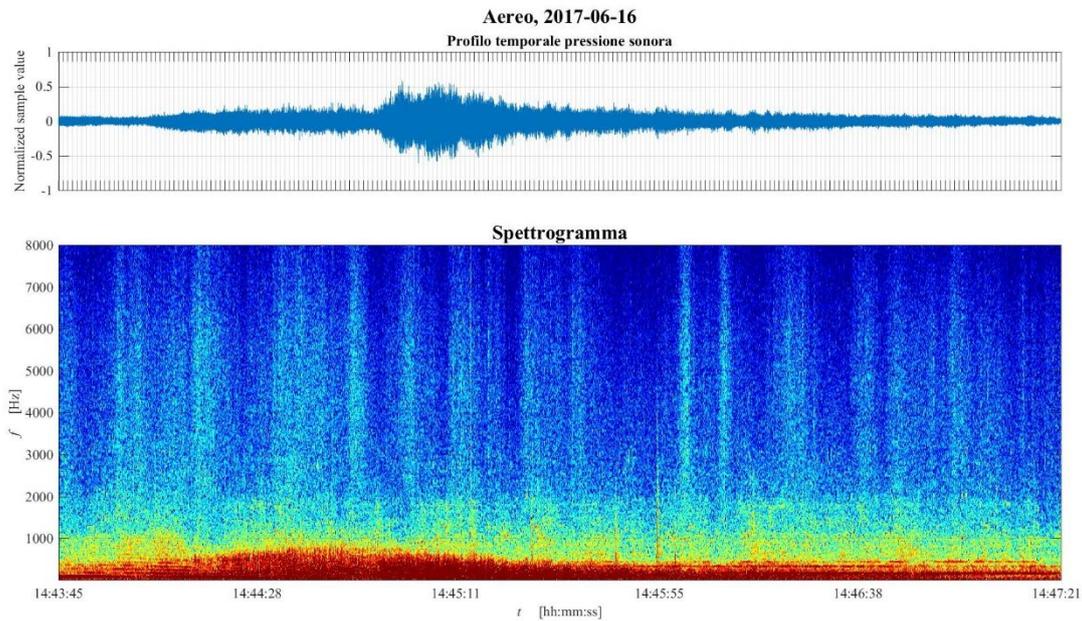


Figura 19: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al rumore di un aereo e alla presenza di vento. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 14:43:45 alle 14:47:22.

Il sonogramma è caratterizzato dal sorvolo di un aereo di linea piuttosto lontano. Le striature verticali nel sonogramma sono da attribuire alla presenza di vento.

File audio [20170616_144345_Aereo.WAV](#)

4.2.3 Attività di cantiere e vento - ore 14:47:27

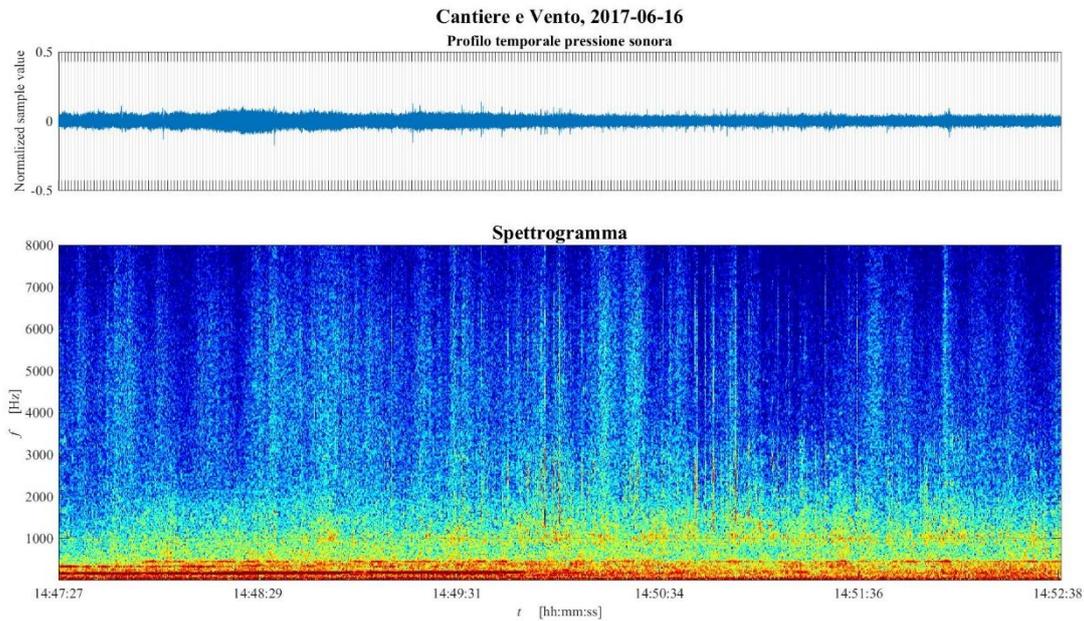


Figura 20: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi ad attività di cantiere e al rumore generato dal vento. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 14:47:27 alle 14:52:29.

Nel sonogramma, con frequenze fino a circa 1000 Hz, sono individuabili varie attività di cantiere. L'ascolto del file audio, anche a causa della presenza di vento, non permette di identificare con chiarezza le tipologie di attività: si riconoscono vari rumori riconducibili all'azionamento di macchinari.

File audio [20170616_144727_Cantiere e Vento.WAV](#)

4.3 Sabato 17 Giugno 2017

4.3.1 Uccelli - ore 04:28:10

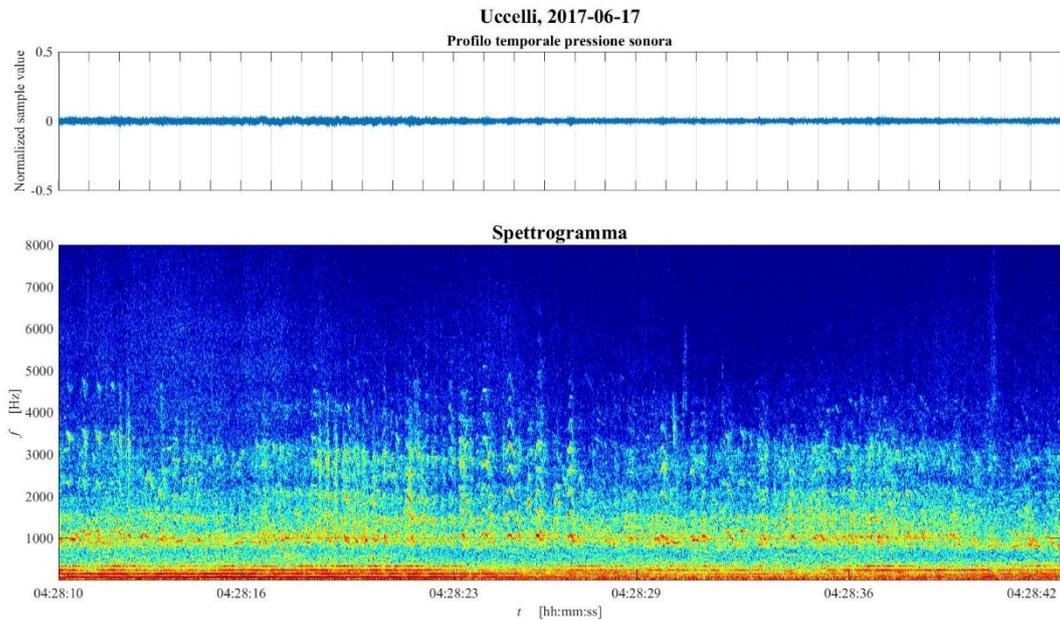


Figura 21: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al canto di uccelli. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 04:28:10 alle 04:28:43.

Il canto di uccelli è chiaramente individuabile dal sonogramma. Il rumore stazionario a bassa frequenza (fino circa 500 Hz) è da attribuire al passaggio di una imbarcazione.

File audio [20170617_042810_Uccelli . WAV](#)

4.3.2 Uccelli - ore 19:28:51

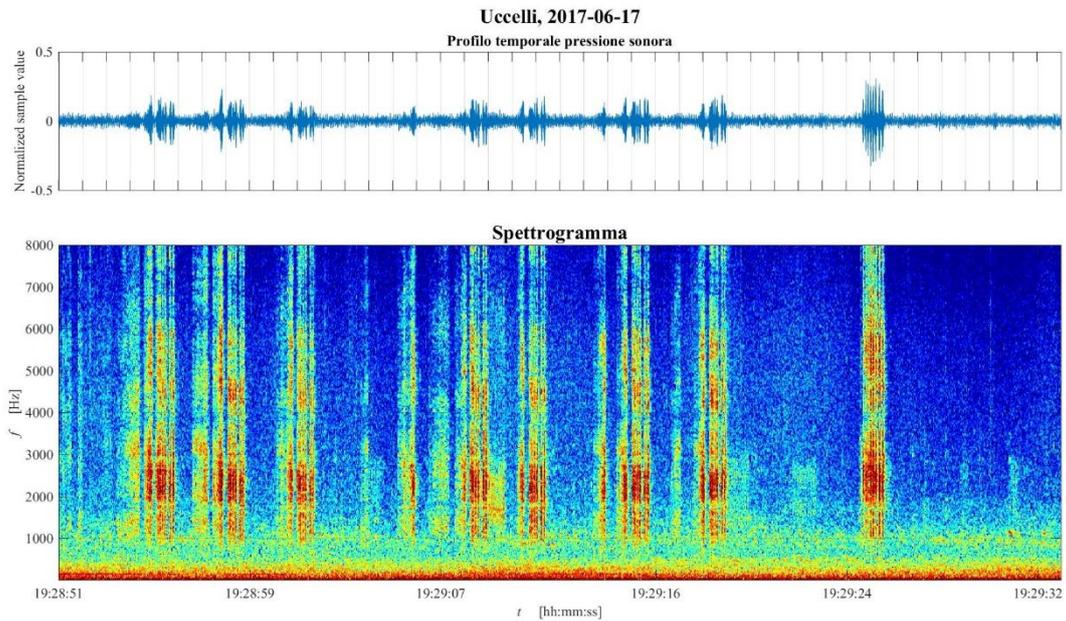


Figura 22: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al canto di uccelli. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 19:28:51 alle 19:29:33.

File audio [20170617_192851_Uccelli . WAV](#)

4.3.3 Sirena di Imbarcazione - ore 19:28:51

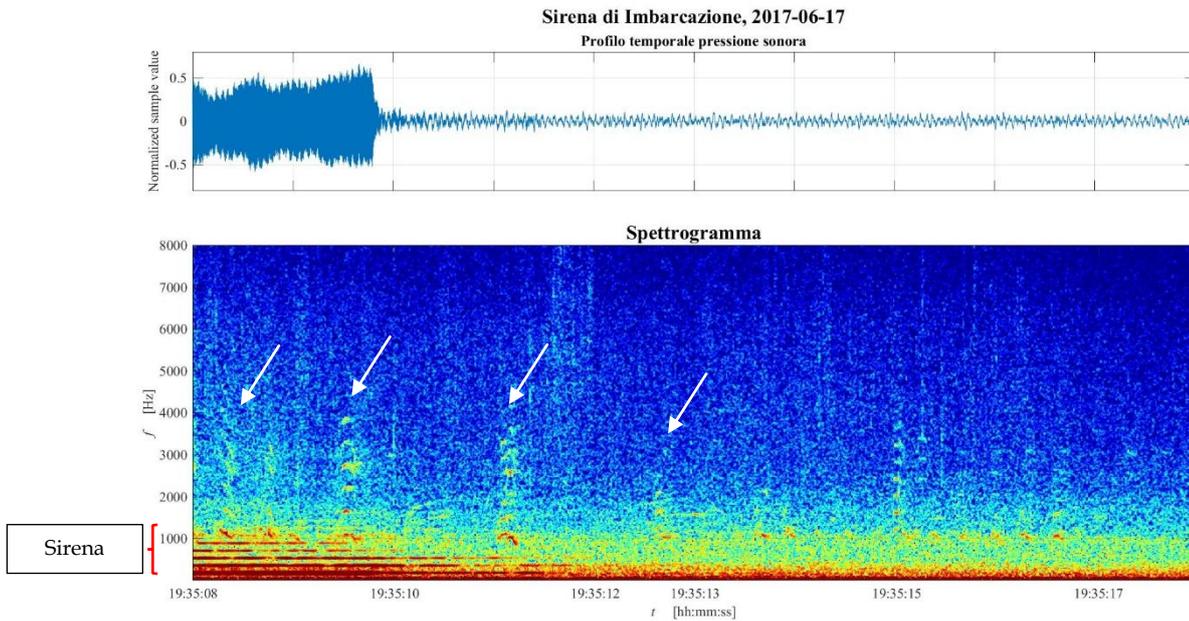


Figura 23: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi alla sirena di una imbarcazione e al verso di gabbiani. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 19:35:08 alle 19:35:18.

La sirena politonale è individuabile fino alle 19:35:12. Le frecce bianche indicano il verso di gabbiani.

File audio [20170617_193508_SirenaNave.WAV](#)

4.4 Domenica 18 Giugno 2017

4.4.1 Aereo Ultraleggero - ore 08:56:56

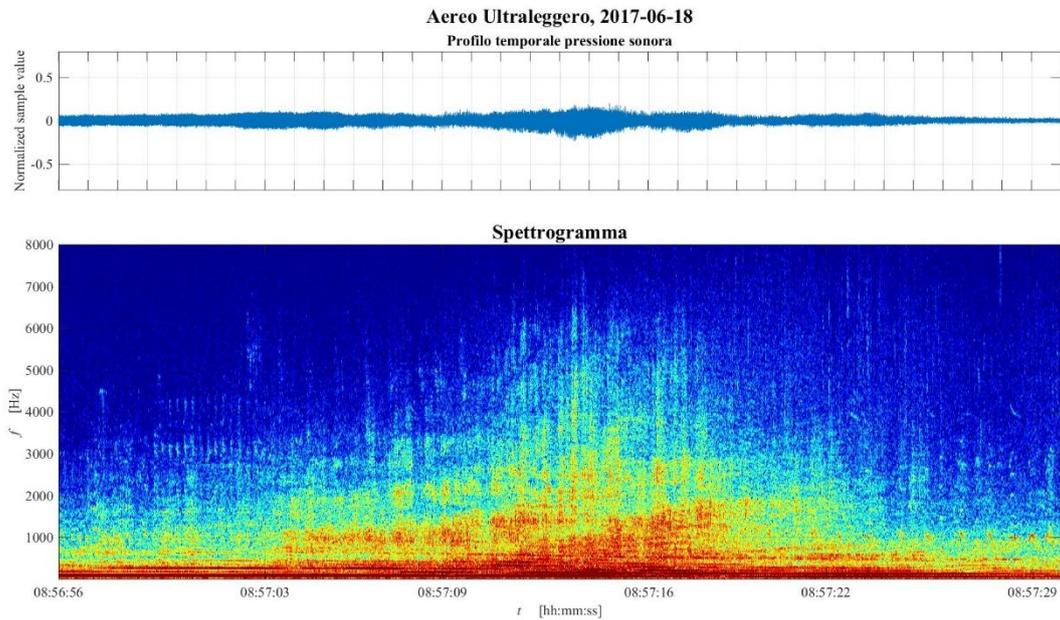


Figura 24: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al sorvolo di un aereo ultraleggero. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 08:56:56 alle 08:57:30.

Rumore intenso causato dal sorvolo di un aereo ultraleggero.

File audio [20170618_085656_Aereo. WAV](#)

4.4.2 Uccelli - ore 09:49:22

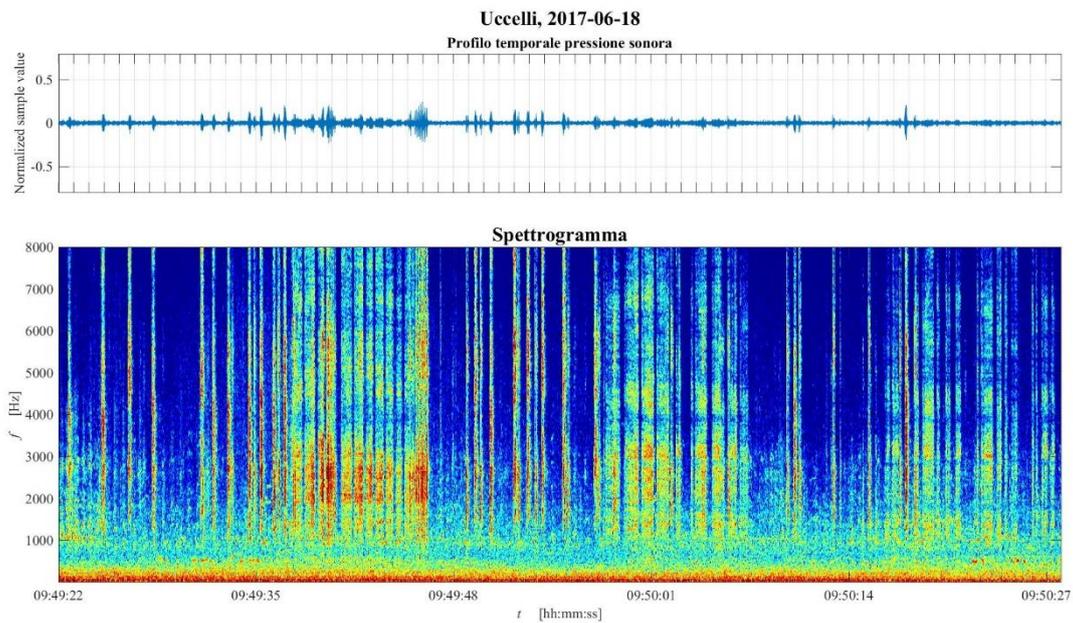


Figura 25: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al canto di uccelli. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 09:49:22 alle 09:50:28.

Il sonogramma è caratterizzato dal canto di varie specie di uccelli.

File audio [20170618_094922_Uccelli . WAV](#)

4.5 Lunedì 19 Giugno 2017

4.5.1 Motopontone e uccelli - ore 07:39:35

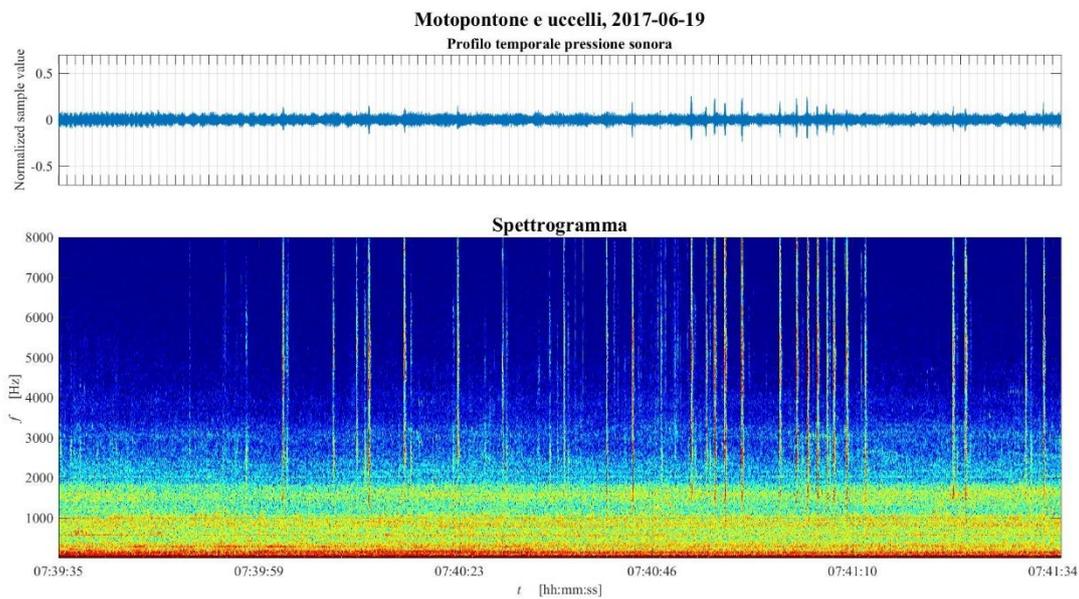


Figura 26: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al rumore di un motopontone in stazionamento e al canto di uccelli. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 07:39:35 alle 07:41:35.

In questo spettrogramma è riconoscibile il rumore di un motopontone in stazionamento, con livelli elevati fino a 2000 Hz circa. Il verso di almeno un uccello vicino alla centralina di monitoraggio, è riconoscibile dai picchi che coprono l'intero campo di frequenze nello spettrogramma.

File audio [20170619_073935_Pont one- Uccelli . WAV](#)

4.6 Martedì 20 Giugno 2017

4.6.1 Attività di cantiere con cingolato - ore 11:20:41

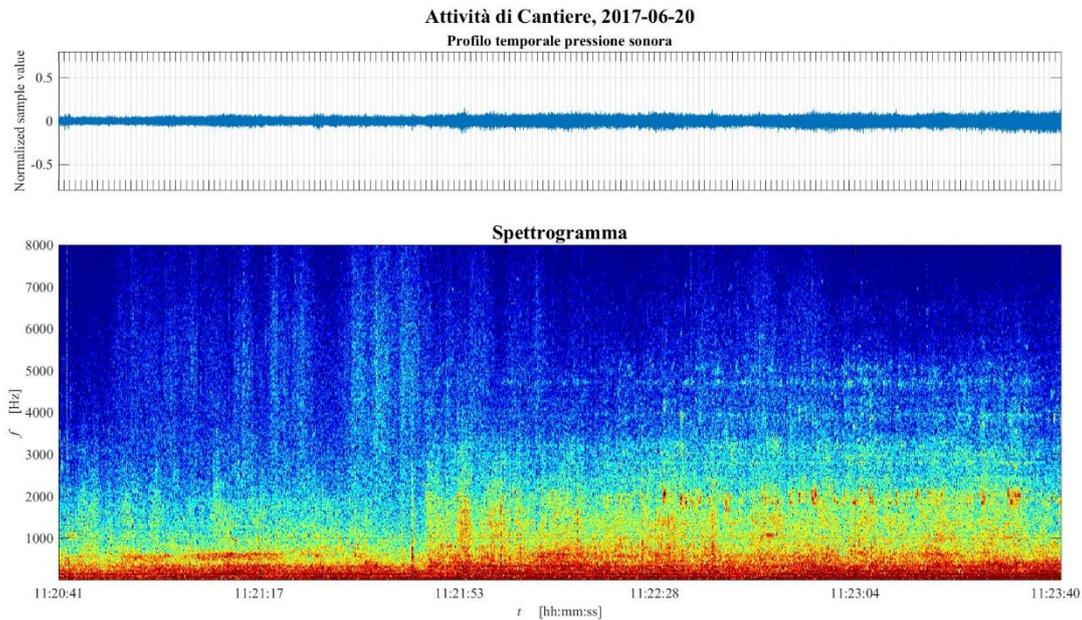


Figura 27: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al rumore determinato da attività di cantiere e da un mezzo cingolato. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 11:20:41 alle 11:23:41.

Il sonogramma è riferito dalla presenza di varie attività di cantiere. In particolare, nella seconda parte del sonogramma, è possibile riconoscere l'attività di un mezzo cingolato, caratterizzato da rumori più intensi a circa 2000 Hz (cingoli).

File audio [20170619_073935_Pont one- Uccel I i . WAV](#)

4.6.2 Attività di cantiere con cingolato - ore 11:37:00

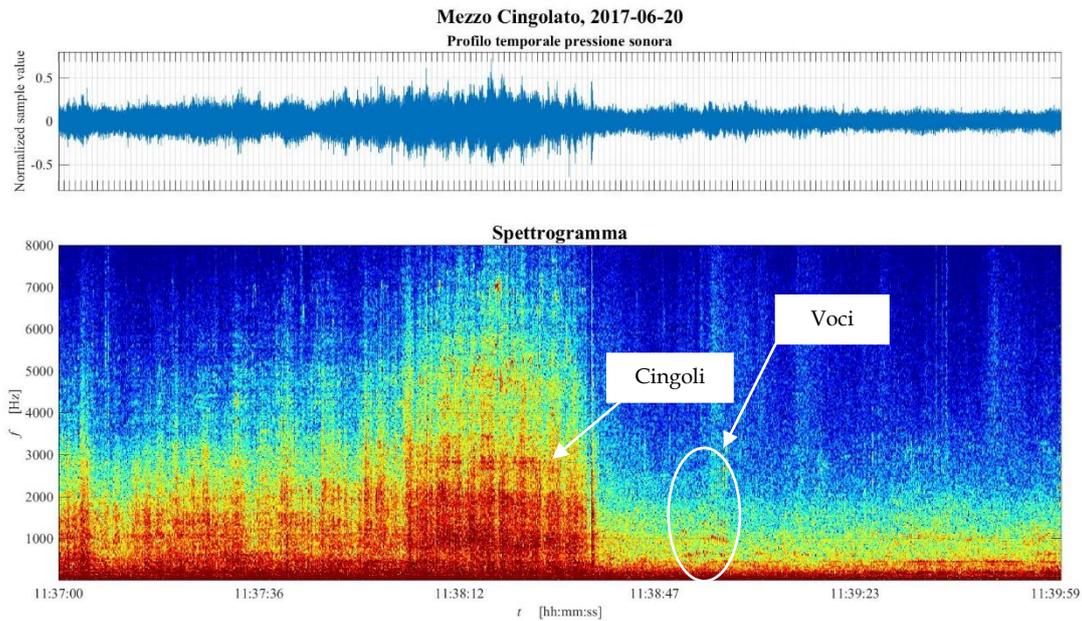


Figura 28: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al rumore di un mezzo cingolato. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 11:37:00 alle 11:40:00.

Il mezzo cingolato è chiaramente più vicino alla postazione di monitoraggio, rispetto al caso precedente, di conseguenza il corrispondente sonogramma risulta particolarmente nitido. Il rumore del motore è più chiaramente distinguibile. I picchi che caratterizzano tutto il periodo di attività del mezzo corrispondono a rumori impattivi, forse a causa dello scarico di materiale petroso. Nella seconda parte del sonogramma sono distinguibili lontane voci di operai.

File audio [20170619_073935_Pont one- Uccel I i . WAV](#)

4.7 Mercoledì 21 Giugno 2017

4.7.1 Benne e Cingoli - ore 08:54:31

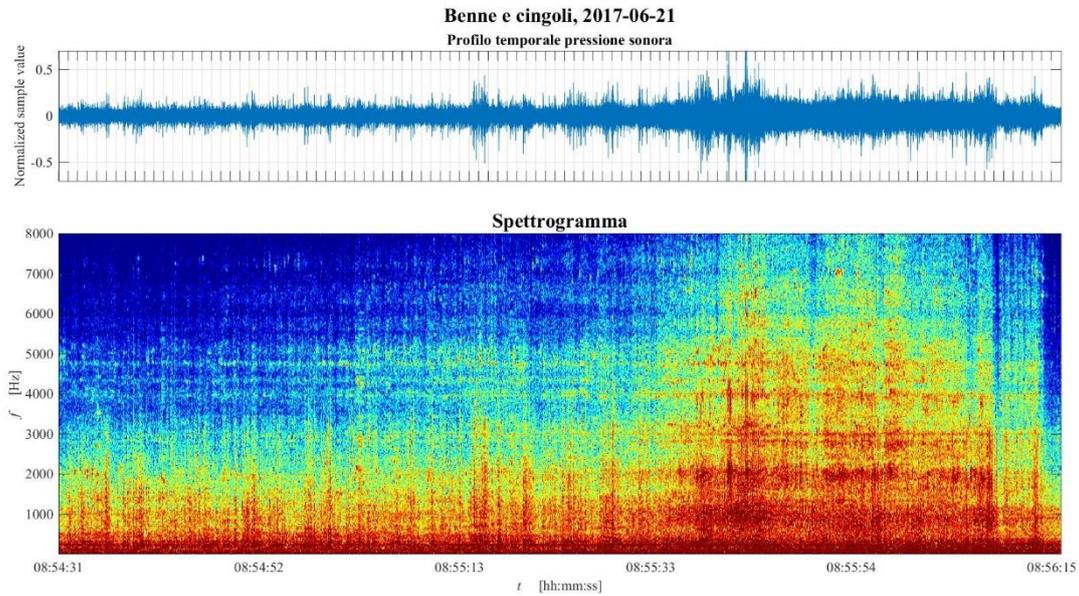


Figura 29: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi ad attività di mezzo cingolato con benne. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 08:54:31 alle 08:56:16.

In questo spettrogramma è riconoscibile il rumore di un mezzo meccanico cingolato, con l'attivazione di benne: lo spettrogramma, sia per frequenze che per intensità dei livelli risulta simile a quello relativo alle attività di vibroinfissione del palancolato.

File audio [20170621_085431_Cingoli i Benne. WAV](#)

4.7.2 *Benne - ore 08:54:31*

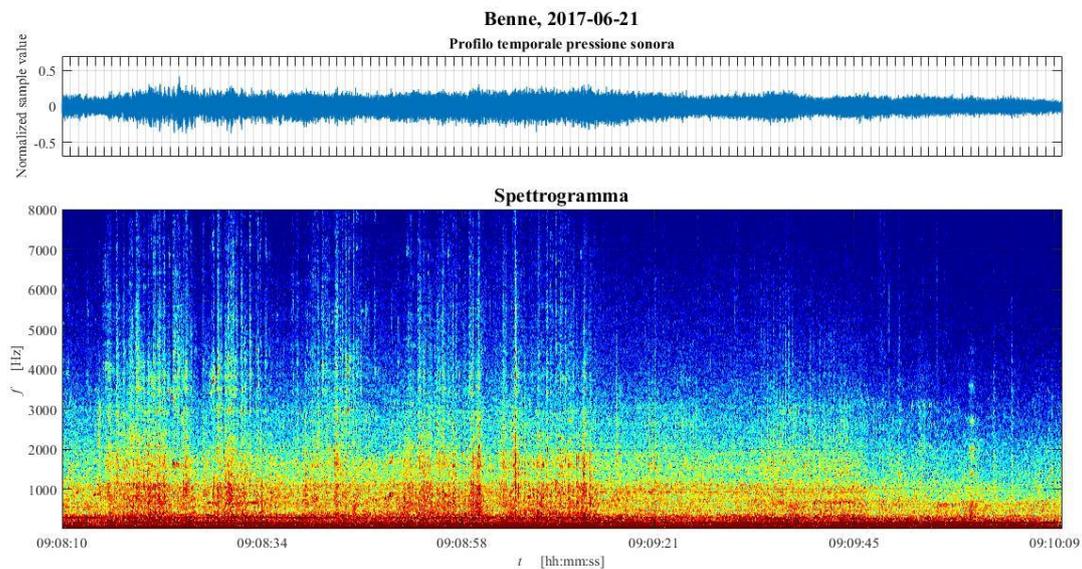


Figura 30: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al rumore delle benne di un mezzo cingolato. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 09:08:10 alle 09:10:10.

In questo spettrogramma è riconoscibile una serie di rumori impattivi da riferire alle attività di movimentazione di pietrame, effettuate con mezzi meccanici dotati di benne.

File audio [20170621_090810_Benne. WAV](#)

4.8 Mercoledì 28 Giugno 2017

4.8.1 Vento - ore 13:07:56

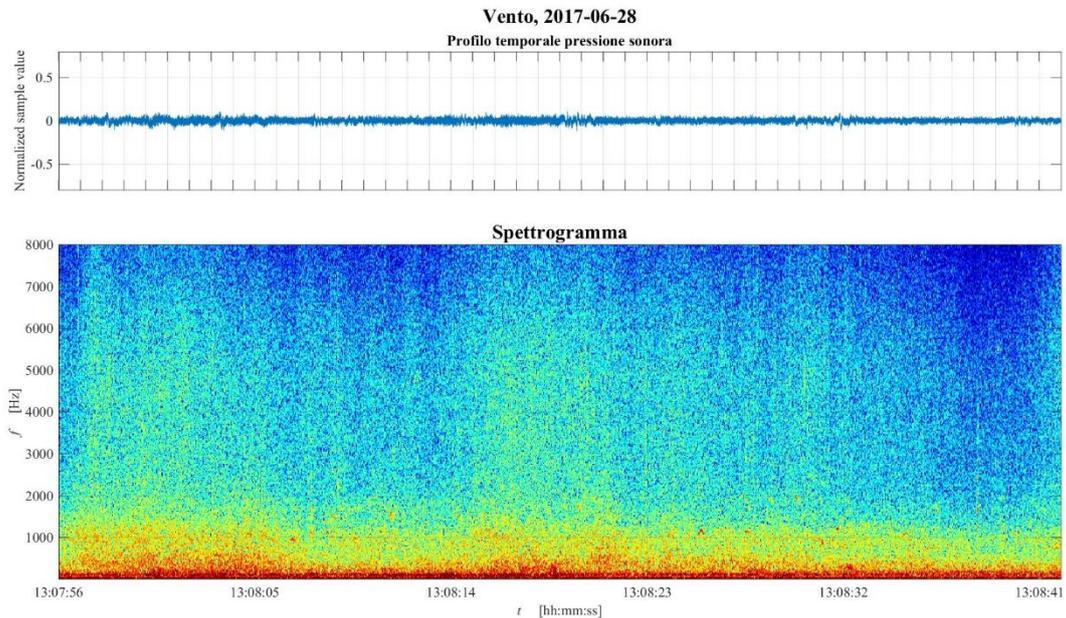


Figura 31: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi alla presenza di vento. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 13:07:56 alle 13:08:42.

Il vento caratterizza il sonogramma coprendo tutto lo spettro in frequenza, con livelli più elevati alle frequenze fino a 1000 Hz.

File audio [20170628_130756_Vent o. WAV](#)

4.8.2 Temporale con tuoni – ore 14:50:10

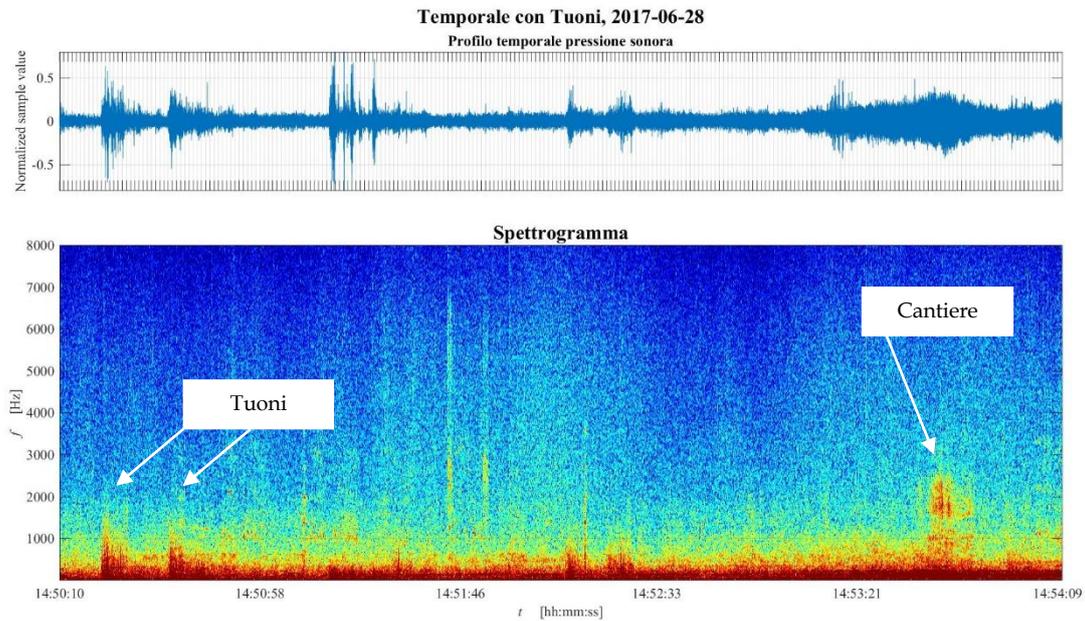


Figura 32: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi ad un temporale con tuoni. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 14:50:10 alle 14:54:10.

Nella parte iniziale del sonogramma si distinguono un paio di tuoni in lontananza. Attività di cantiere non intensa chiaramente individuata nella parte finale del sonogramma.

File audio [20170628_145010_Temporale e_Tuoni . WAV](#)

4.9 Giovedì 29 Giugno 2017

4.9.1 Attività di cantiere - ore 08:27:23

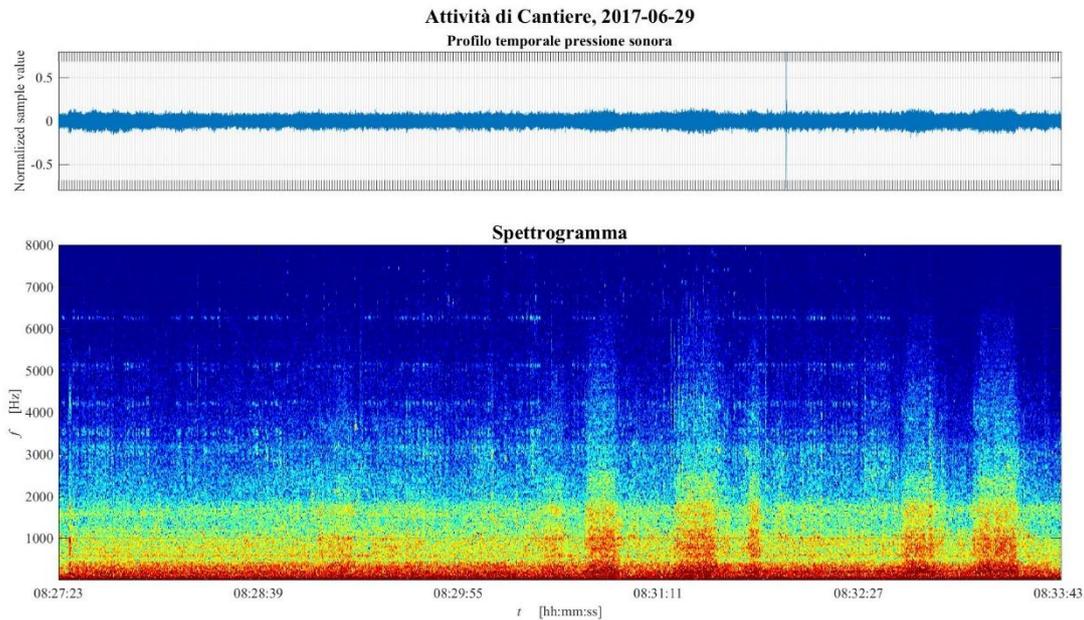


Figura 33: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi ad attività di cantiere. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 08:27:23 alle 08:33:44.

Attività di cantiere non bene identificate, ma probabilmente eseguite da un motopontone, di cui è distinguibile il rumore del motore. La frequenza di circa 3000 Hz, con le rispettive armoniche, è caratterizzata dal rumore intermittente di una smerigliatrice (o strumento simile).

File audio [20170629_082723_Cant i er e. WAV](#)

4.9.2 Voci di ragazzi - ore 12:35:05

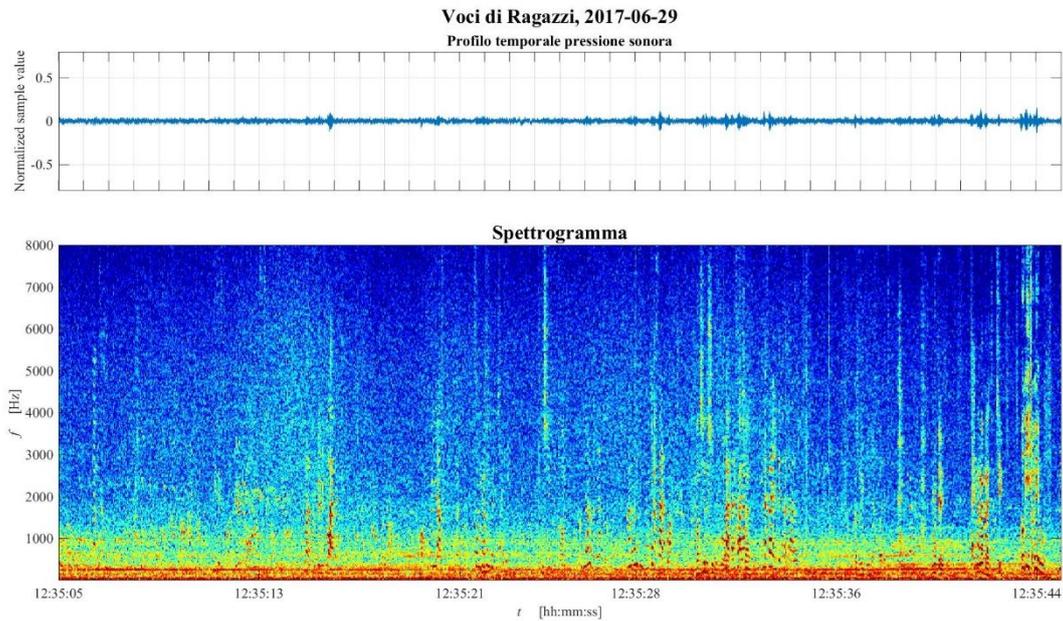


Figura 34: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi alle voci di ragazzi. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 12:35:05 alle 12:35:44.

L'ascolto del brano audio ha aiutato ad associare il presente sonogramma alle voci di alcuni ragazzi in prossimità della centralina. Una prima interpretazione, senza l'ascolto del brano, potrebbe portare ad associare lo spettrogramma al verso di uccelli.

File audio [20170629_123505_Voci . WAV](#)

4.10 Venerdì 30 Giugno 2017

4.10.1 Motopontone e uccelli - ore 08:07:55

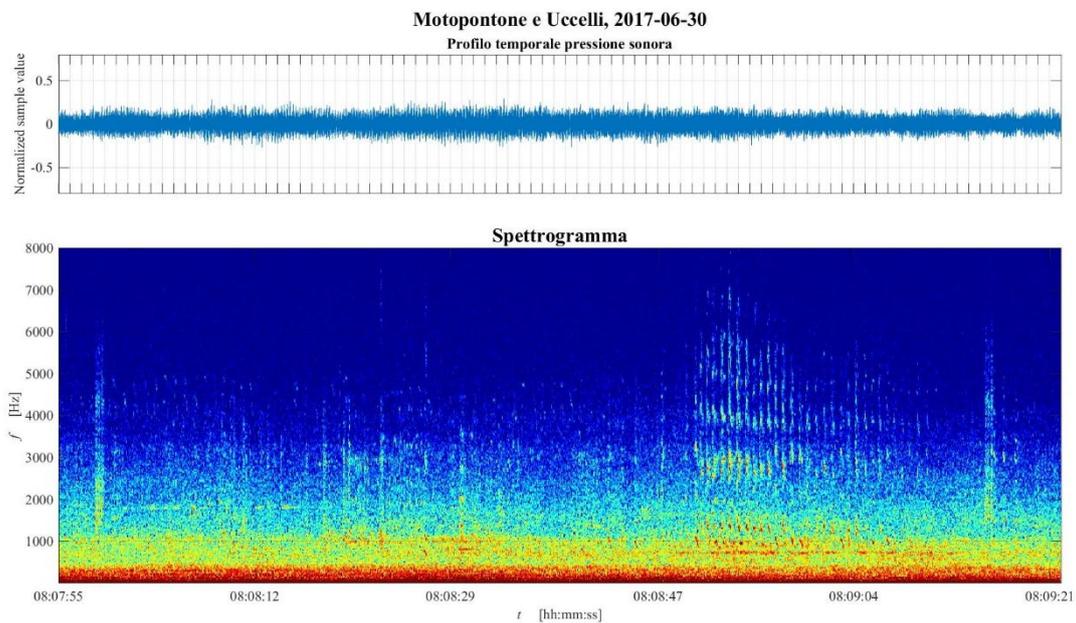


Figura 35: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi ad un motopontone e al canto di uccelli. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 08:07:55 alle 08:09:22.

Dal sonogramma è riconoscibile il rumore dei motori di un motopontone in stazionamento. La seconda parte del sonogramma è caratterizzata dal verso di alcuni uccelli.

File audio [20170630_080755_Pont oneUccelli . WAV](#)

4.10.2 Pioggia - ore 16:49:21

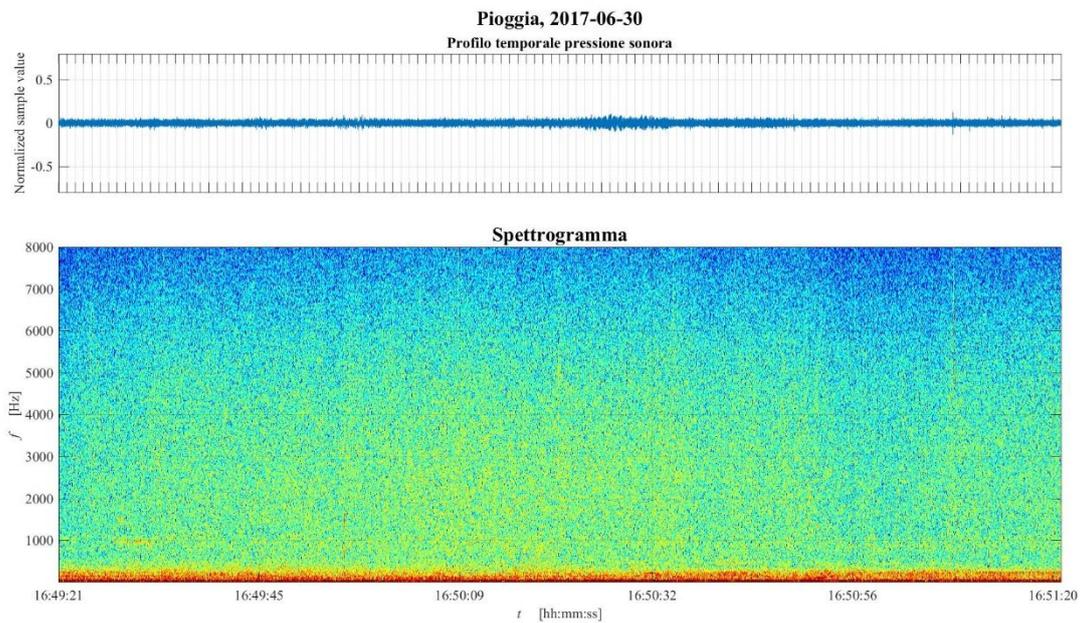


Figura 36: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi alla presenza di pioggia. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 16:49:21 alle 16:51:21.

Il sonogramma relativo alla presenza di pioggia non intensa è molto simile a quanto si può osservare in presenza di vento.

File audio [20170630_164921_Pi oggi a. WAV](#)

4.10.3 *Passaggio di imbarcazione - ore 19:52:07*

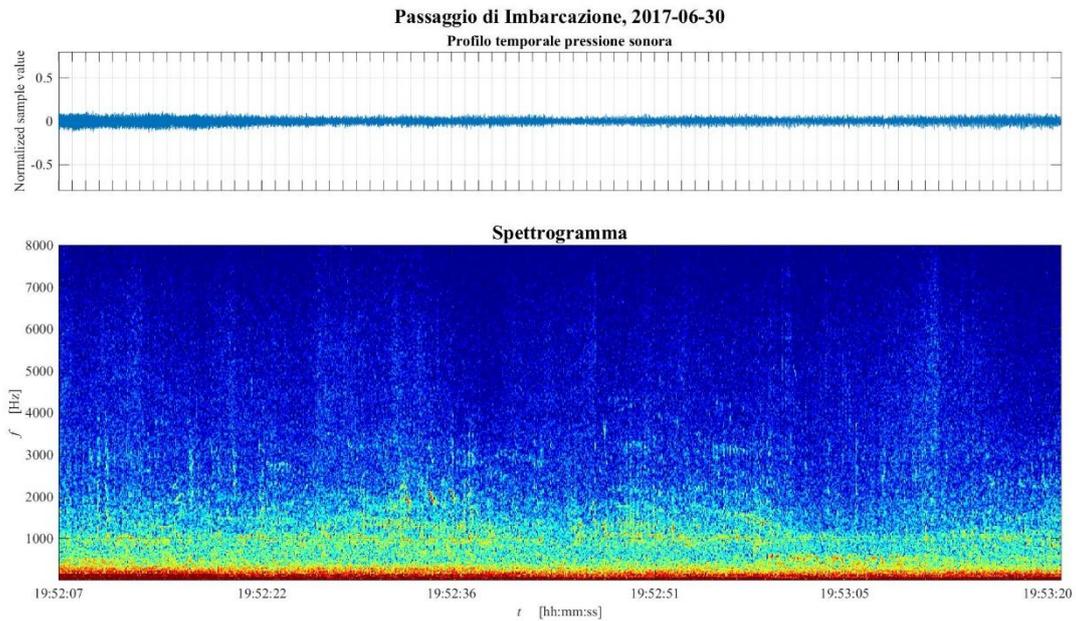


Figura 37: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al passaggio di una imbarcazione. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 19:52:07 alle 19:53:20.

Dal sonogramma e dall'ascolto della registrazione audio è riconoscibile il passaggio di un'imbarcazione non molto rumorosa.

File audio [20170630_195207_l mbar cazi one. WAV](#)

4.11 Sabato 1 Luglio 2017

4.11.1 Elicottero - ore 16:18:18

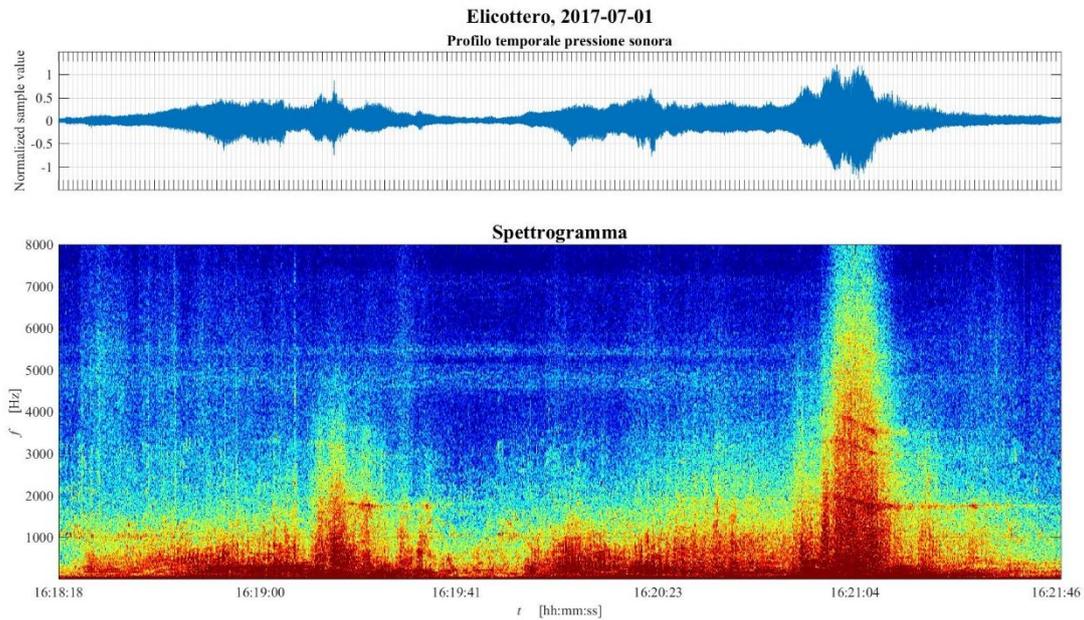


Figura 38: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al sorvolo di un elicottero. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 16:18:18 alle 16:21:47.

L'intero sonogramma si riferisce al sorvolo di un elicottero.

File audio [20170701_161818_Elicottero.WAV](#)

4.12 Domenica 2 Luglio 2017

4.12.1 Uccelli - ore 09:25:12

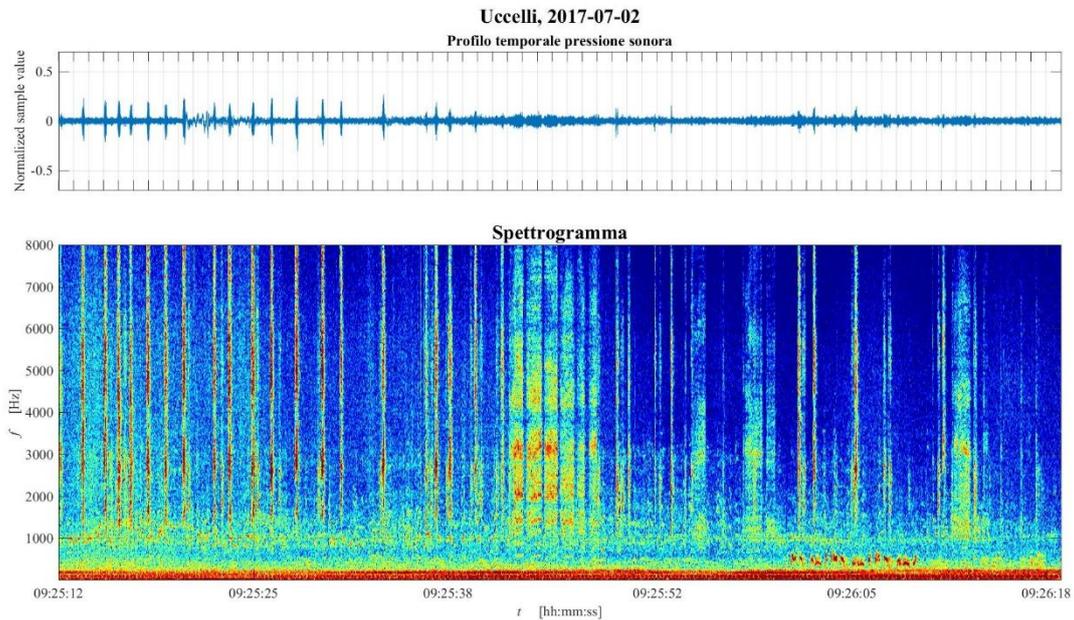


Figura 39: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al canto di uccelli. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 09:25:12 alle 09:26:19.

Il rilievo audio è stato caratterizzato interamente dal canto di varie specie di uccelli.

File audio [20170702_092512_Uccelli . WAV](#)

4.12.2 Cicale - ore 11:50:08

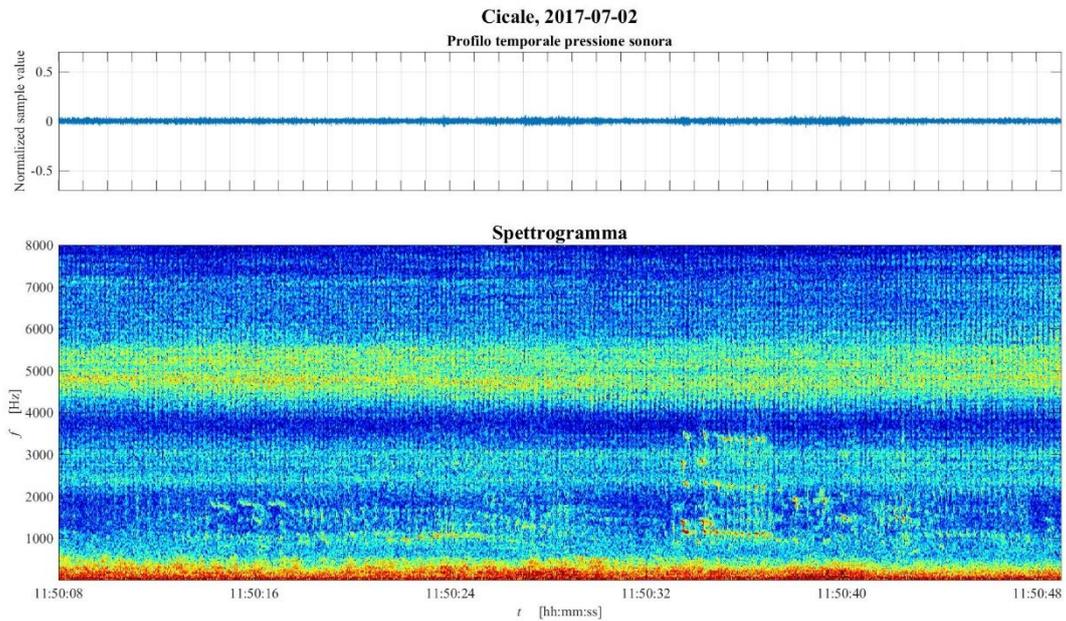


Figura 40: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al verso di cicale. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 11:50:08 alle 11:50:49.

Il verso delle cicale si concentra nel campo di frequenze da circa 4000 Hz a circa 6000 Hz, con livelli relativamente elevati.

File audio [20170702_115008_Cicale.WAV](#)

4.13 Lunedì 3 Luglio 2017

4.13.1 Attività di cantiere - ore 09:44:30

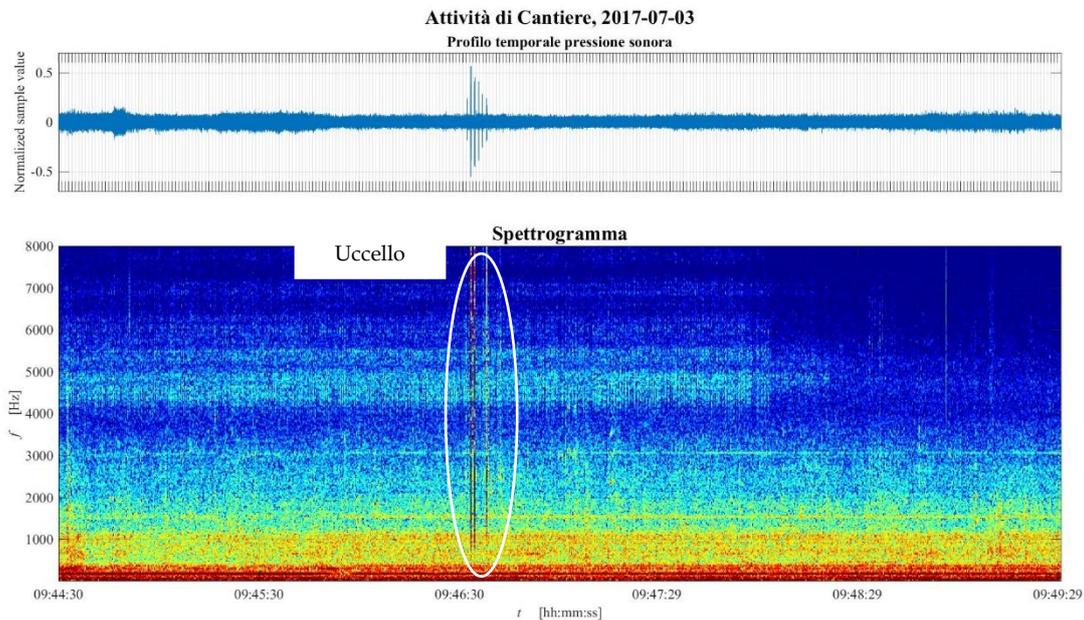


Figura 41: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi ad attività di cantiere. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 09:44:30 alle 09:49:30.

Il sonogramma è caratterizzato dal rumore di un motore acceso, probabilmente di un motopontone in stazionamento. A metà della registrazione è riconoscibile il verso di un uccello.

File audio [20170703_094430_Cant i e r e. WAV](#)

4.13.2 *Attività intensa di cantiere - ore 15:41:38*

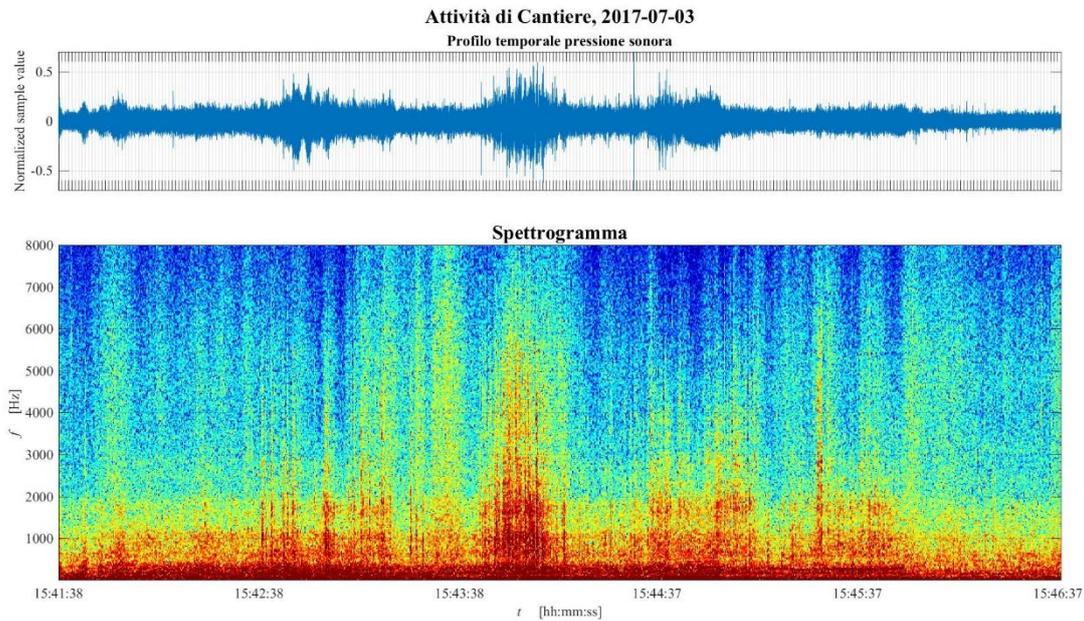


Figura 42: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi ad attività di cantiere. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 15:41:38 alle 15:46:38.

Il sonogramma è caratterizzato da rumori impattivi e di mezzi meccanici in movimento, probabilmente riconducibili alle attività di posizionamento di pietrame. È riconoscibile anche la presenza di vento, sia dal sonogramma che dalla registrazione audio.

File audio [20170703_154138_Cant i e r e. WAV](#)

4.14 Martedì 4 Luglio 2017

4.14.1 Attività di cantiere - ore 08:02:10

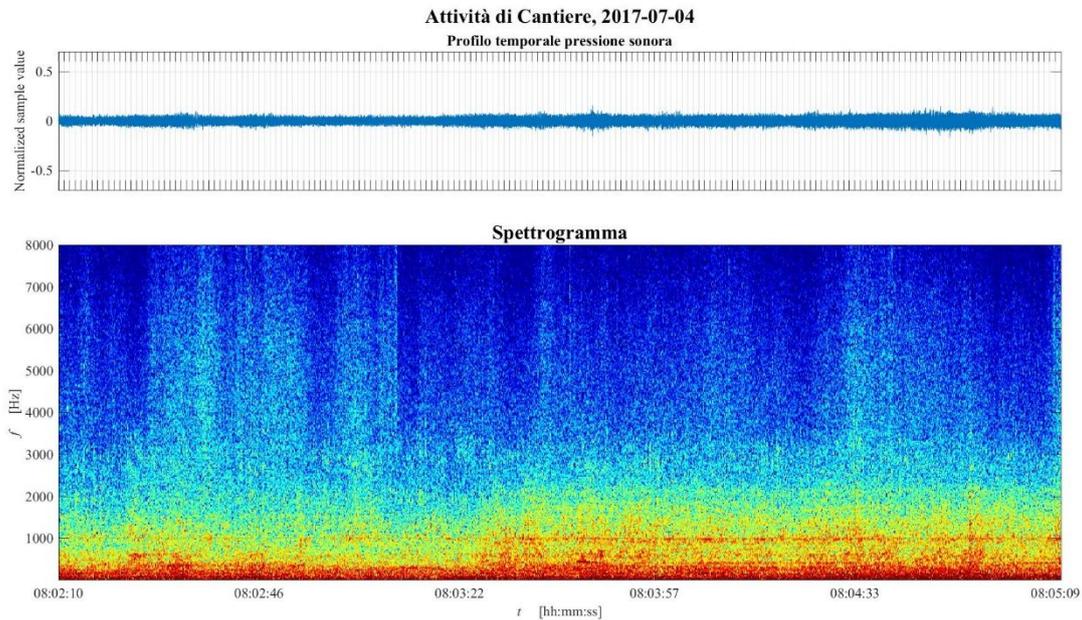


Figura 43: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi ad attività di cantiere. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 08:02:10 alle 08:05:10.

Il sonogramma è caratterizzato dal rumore del motore di vari macchinari, non ben identificati. Riconoscibile anche la presenza di vento.

File audio [20170704_080210_Cant i er e. WAV](#)

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

4.14.2 Attività di cantiere e verso di cicale - ore 13:10:07

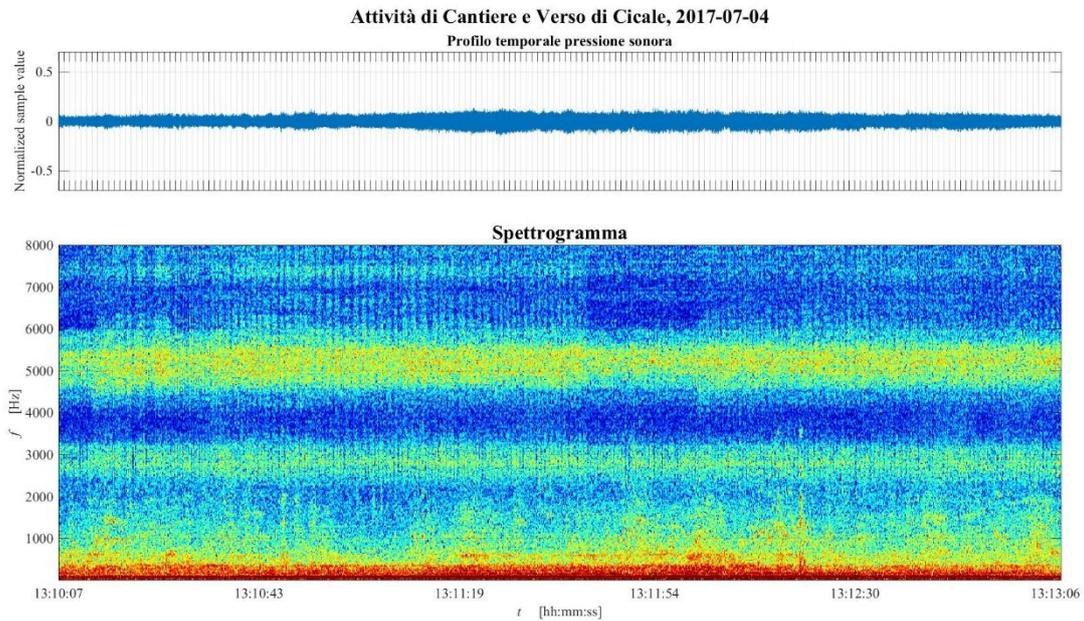


Figura 44: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi ad attività di cantiere e al verso di cicale. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 13:10:07 alle 13:13:07.

Il sonogramma è caratterizzato da rumori riconducibili ad attività di cantiere non bene identificate. Il rumore del verso delle cicale ha livelli piuttosto elevati per tutta la durata del rilievo audio.

File audio [20170704_131007_Cant i er e_Ci cal e. WAV](#)

4.15 Mercoledì 5 Luglio 2017

4.15.1 Motopontone - ore 07:56:16

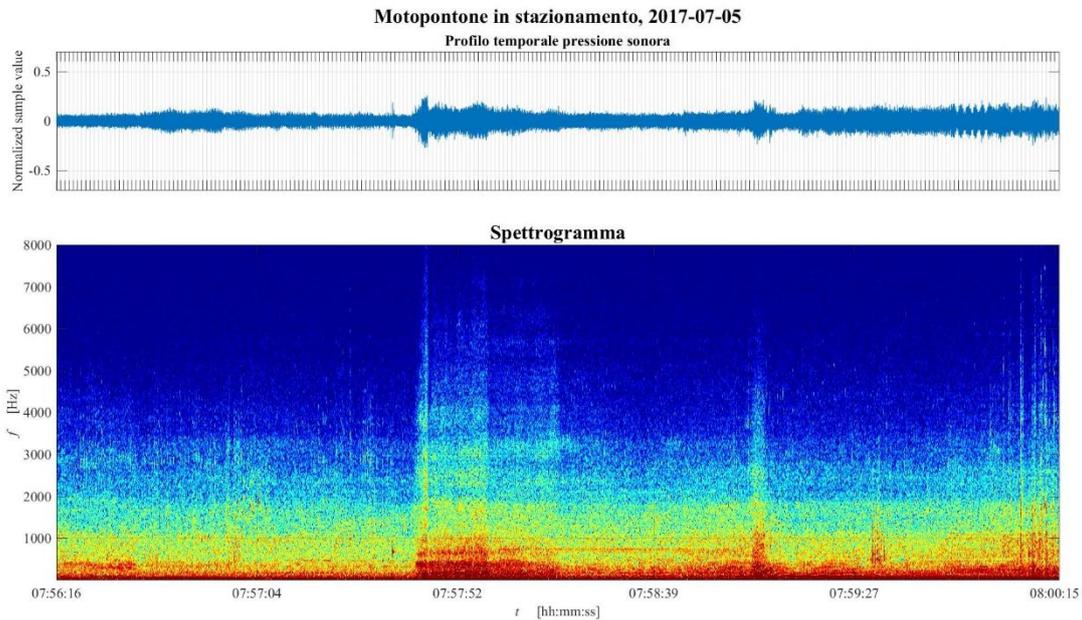


Figura 45: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi ad un motopontone. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 07:56:16 alle 08:00:16.

Il sonogramma è riferito al rumore di un motopontone con vari regimi di funzionamento dei motori.

File audio [20170705_075616_Mbt opont one. WAV](#)

4.15.2 *Attività di cantiere e verso di cicale - ore 08:39:39*

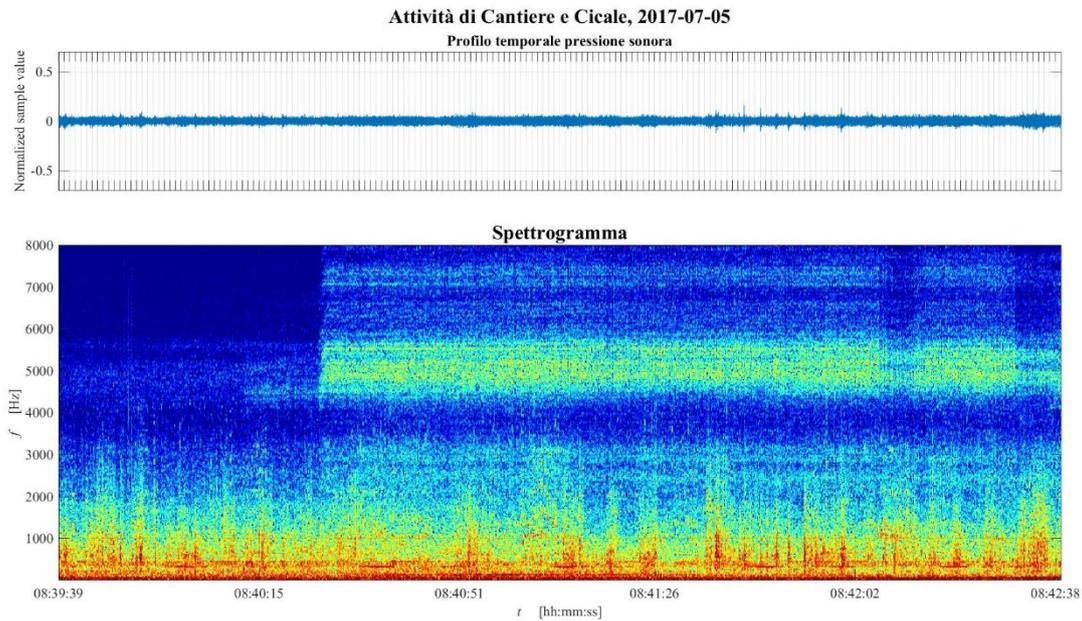


Figura 46: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi a varie attività di cantiere e al verso di cicale. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 08:39:39 alle 08:42:39.

Sono riconoscibili vari rumori collegati al cantiere: i rumori impattivi sono da collegare alle attività di salpamento di pietrame. Il verso delle cicale, come in altri casi, è caratterizzato da livelli piuttosto elevati.

File audio [20170705_083939_Cant i er e_ Ci cal e. WAV](#)

4.15.3 Aereo ultraleggero – ore 08:39:39

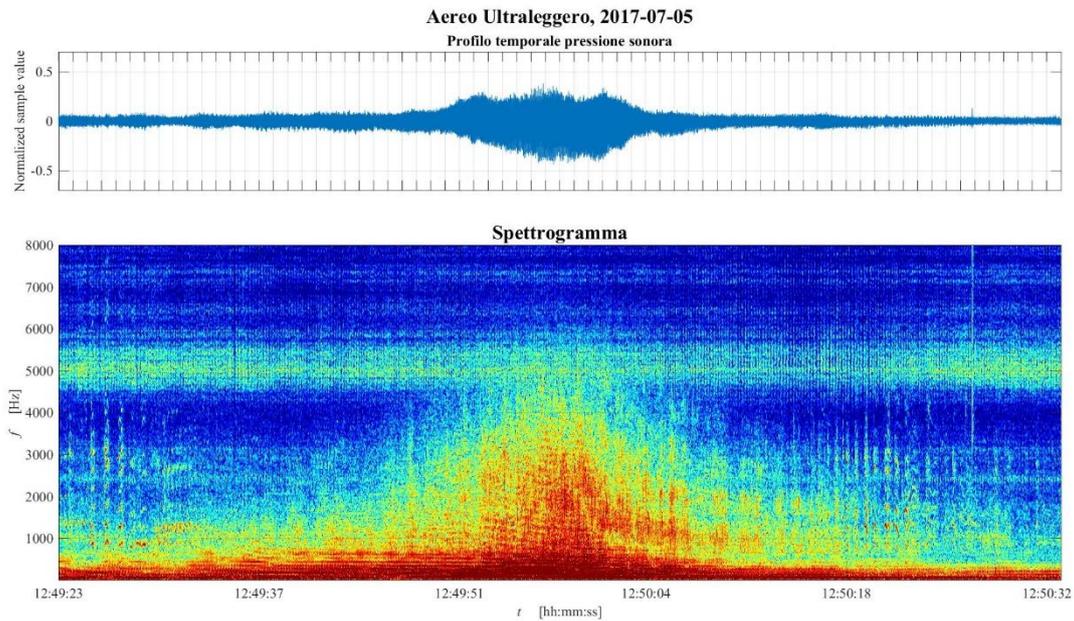


Figura 47: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al sorvolo di un aereo ultraleggero. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 12:49:23 alle 12:50:33.

Oltre al sorvolo di un aereo ultraleggero è sempre riconoscibile il verso delle cicale.

File audio [20170705_124923_Aereo.WAV](#)

4.16 Giovedì 6 Luglio 2017

4.16.1 Motopontone in stazionamento - ore 07:49:00

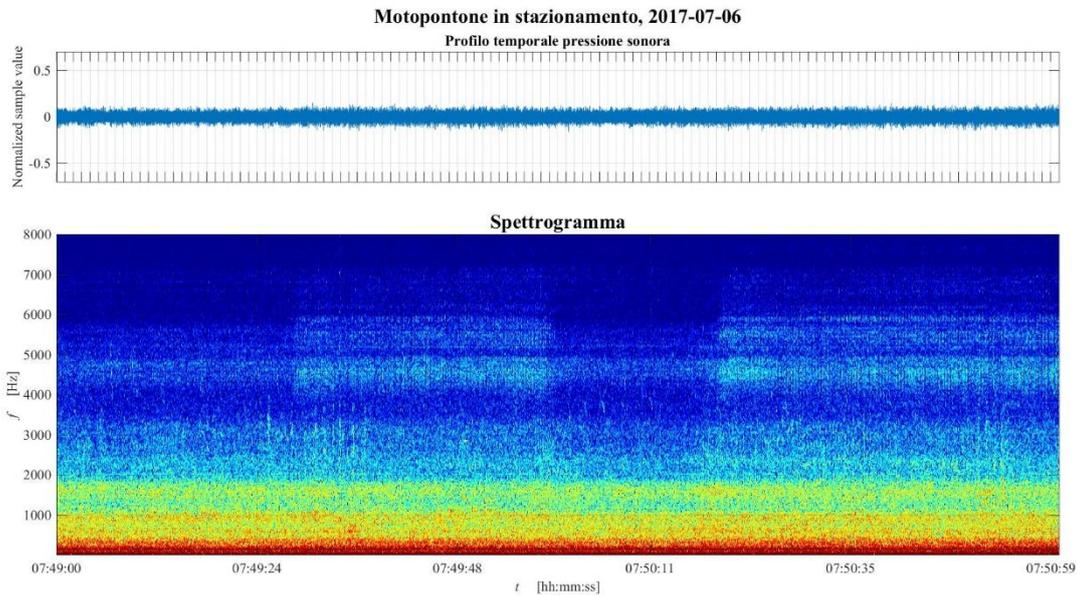


Figura 48: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al rumore di un motopontone in stazionamento. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 07:49:00 alle 07:51:00.

In questo spettrogramma è riconoscibile il rumore di un motopontone in stazionamento, con livelli elevati fino a 2000 Hz circa. Il verso di almeno un uccello vicino alla centralina di monitoraggio, è riconoscibile dai picchi che coprono l'intero range di frequenze nello spettrogramma.

File audio [20170706_074900_Mbt opont one. WAV](#)

4.16.2 Attività di cantiere – ore 12:50:00

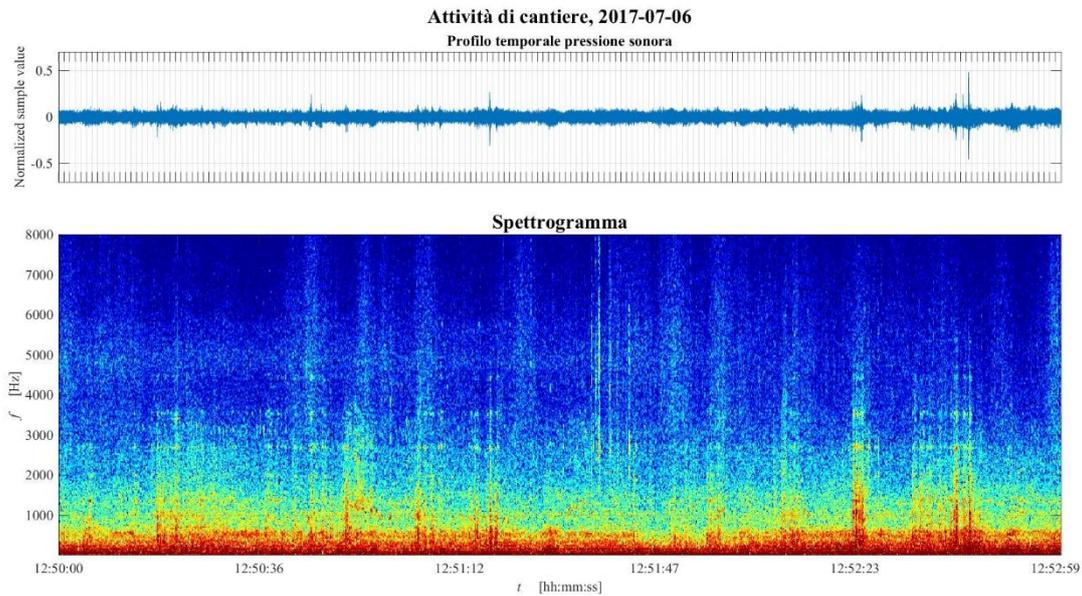


Figura 49: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al rumore di attività di cantiere. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 12:50:00 alle 12:53:00.

Dall'ascolto del file audio sono riconoscibili alcuni rumori di impatti metallici, in aggiunta al rumore di fondo, a basse frequenze, di un motore.

File audio [20170706_125000_Cant i e r e . W A V](#)

4.16.3 Motore Diesel e cicale – ore 15:41:00

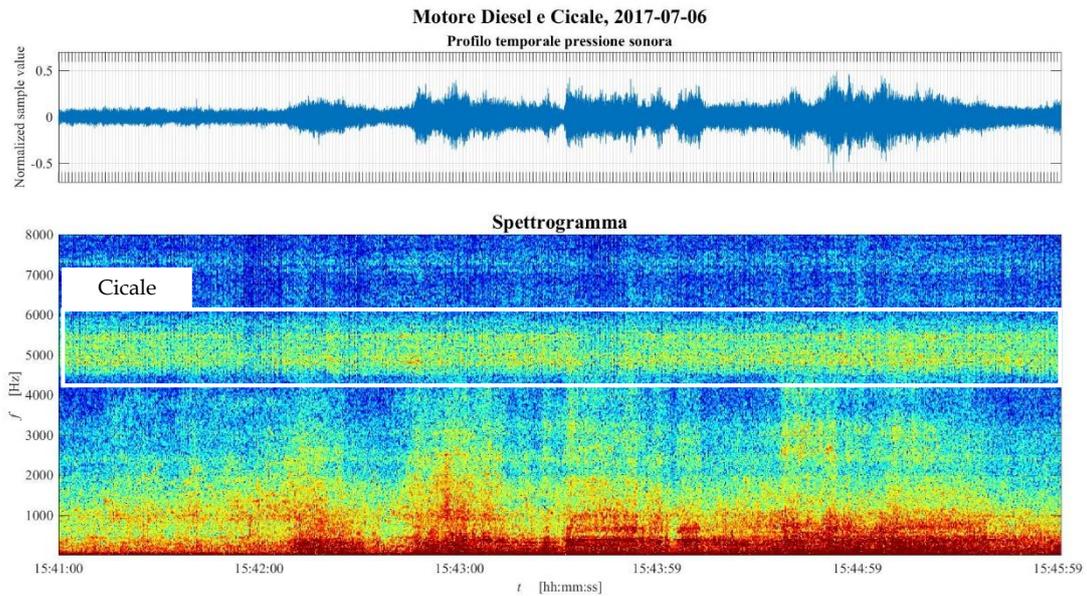


Figura 50: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi al rumore di un motore Diesel a vari regimi. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 15:41:00 alle 15:46:00.

Il rumore a bassa frequenza nel sonogramma è da attribuire ad un motore Diesel di un macchinario, operante a vari regimi. Lo spettro compreso tra 4000 Hz e 6000 Hz è caratteristico del verso delle cicale.

File audio [20170706_154100_Diesel . WAV](#)

4.17 Venerdì 7 Luglio 2017

4.17.1 Motopontone - ore 07:55:05

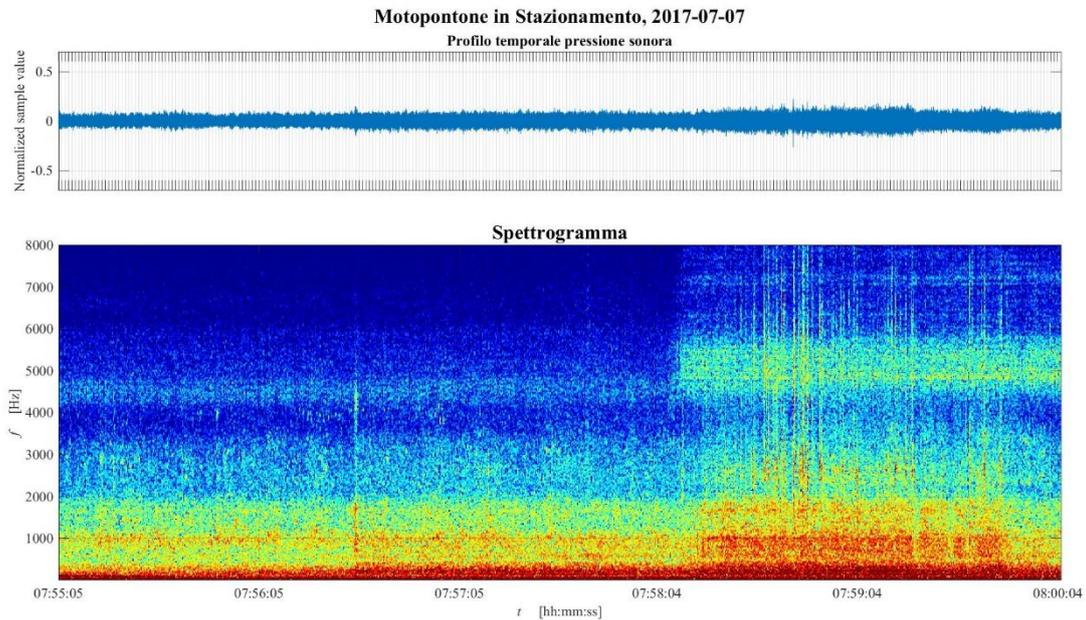


Figura 51: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi ad un motopontone. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 07:55:05 alle 08:00:05.

Il sonogramma è riferito al rumore di un motopontone in stazionamento, con un cambio di regime dei motori, avvenuto in corrispondenza dell'inizio del verso delle cicale e del canto di uccelli.

File audio [20170707_075505_Mbt opont one. WAV](#)

4.17.2 Attività di cantiere, verso di cicale, e aereo ultraleggero - ore 13:33:37

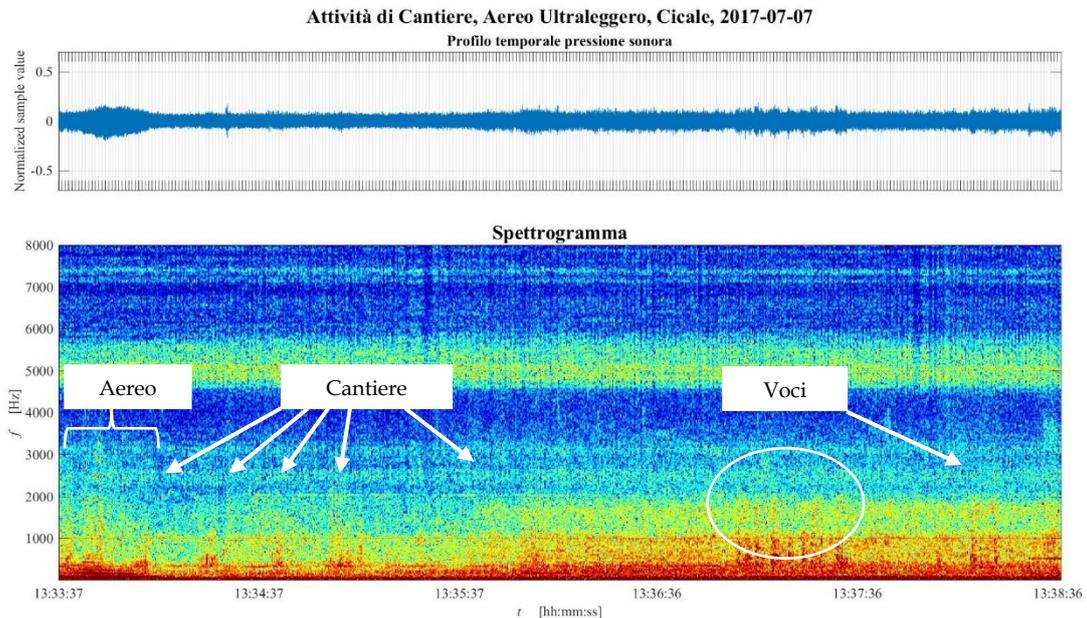


Figura 52: Andamento di pressione sonora e spettrogramma relativi ad alcune attività di cantiere, al verso di cicale e al sorvolo di un aereo ultraleggero. Campo di frequenza 10-8000 Hz. Rilievo audio effettuato dalle 13:33:37 alle 13:38:37.

I primi secondi del sonogramma sono caratterizzati dal sorvolo di un aeroplano ultraleggero. Le attività di cantiere sono effettuate con vari mezzi meccanici, non bene identificati. Sempre presente il verso delle cicale. Le voci, evidenziate nel grafico, provengono da un altoparlante del cantiere.

File audio [20170707_133337_Cantiere e Aereo Cicale.WAV](#)

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il monitoraggio è stato eseguito dal 15 Giugno al 13 Luglio 2017 nella postazione CAROMA1, con una interruzione dei rilevamenti dal 21 al 26 Giugno.

Le principali attività di cantiere rilevate durante il periodo di monitoraggio riguardano lavorazioni non particolarmente rumorose nel cantiere attivo presso la spalla Nord.

Durante il monitoraggio, il valore limite diurno è stato superato in varie giornate, ma quasi mai per le sole attività legate al cantiere. Nelle giornate di mercoledì 21 Giugno 2017 e 6 Luglio 2017 sono stati registrati livelli lievemente superiori al valore limite di immissione per il periodo diurno per effetto delle attività al cantiere. Per le suddette giornate sono stati inviati due Rapporti di Anomalia, in data 29 Giugno 2017 (riferita anche ad attività di cantiere rumorose rilevate fuori orario) e in data 7 Luglio 2017. Per quanto riguarda il lieve superamento del valore limite di immissione del 21 giugno 2017, si conferma la presenza di varie attività di cantiere anche se non connesse con lavorazioni sul palancolato. Queste attività sono chiaramente udibili nelle registrazioni audio allegate a questo Rapporto di Valutazione quadrimestrale. Il fatto che l'attività sia la stessa eseguita in altre giornate in cui non è stato inviato il Rapporto di Anomalia significa che nelle altre giornate la rumorosità è stata inferiore. D'altronde questo è quello che capita regolarmente con tutte le attività di cantiere, le quali possono avere rumorosità diversa giorno per giorno. In considerazione dell'eccezionalità dell'evento all'interno del periodo di monitoraggio, l'anomalia è stata chiusa. Per quanto riguarda il lieve superamento del valore limite di immissione del 6 luglio 2017, si conferma la presenza di varie attività di cantiere, come rumore di benne e altri macchinari, come riscontrato dalle registrazioni allegate a questo Rapporto di Valutazione quadrimestrale. Anche in questo caso, come anche per il 21 Giugno 2017, si parla di livelli sonori lievemente superiori ai limiti e quindi variazioni da un giorno all'altro di pochissimi decibel. In considerazione dell'eccezionalità dell'evento all'interno del periodo di monitoraggio, l'anomalia è stata chiusa.

I valori elevati dei livelli notturni, superiori a 40 dB(A), sono stati determinati soprattutto da eventi meteo, dal passaggio di imbarcazioni, oltre che dal canto di uccelli e dal verso di insetti notturni.

L'applicazione della procedura di valutazione del potenziale disturbo sull'avifauna non ha evidenziato particolari criticità poiché non si sono mai verificati superamenti della soglia di 60 dB(A) del livello equivalente su 30 minuti, nella postazione di misura, per effetto delle attività di cantiere. I superamenti di tale valore sono stati rilevati in alcune giornate, a causa di temporali e del canto di uccelli vicini alla centralina di monitoraggio.

In diverse occasioni è stata rilevata attività di cantiere all'interno della fascia oraria di rispetto per la nidificazione dell'avifauna, identificata dalle 4:00 alle 8:00 per il mese di Giugno. In particolare nelle giornate del 20, 28 e 30 Giugno 2017 sono state rilevate attività connesse al cantiere, ma poco rumorose. Nelle giornate del 19 e del 21 Giugno 2017 sono state invece rilevate attività di cantiere all'interno della fascia oraria di rispetto di nidificazione dell'avifauna, superiori alla soglia adottata. Per le suddette giornate è stato inviato un Rapporto di Anomalia in data 29 Giugno 2017. Per l'anomalia del 19 Giugno è stata confermata, dall'impresa Mantovani, l'attività del motopontone. Come rilevato, il motopontone ha determinato un livello sonoro pari a 52.6 dB(A) nell'intervallo 7:37-8:00. In considerazione dell'eccezionalità dell'evento e delle necessità operative che lo richiedevano in altro cantiere, l'anomalia è stata chiusa. Per l'anomalia del 21 giugno 2017, determinata dalla presenza di attività di cantiere all'interno della fascia oraria protetta, si è verificata una interferenza determinata dal passaggio di una imbarcazione in concomitanza con la presenza del rumore di motopotoni. Poiché non è stato possibile stabilire se la provenienza dell'imbarcazione fosse connessa con le attività di cantiere, l'anomalia è stata considerata chiusa.

6. ALLEGATI

Certificati di taratura della strumentazione utilizzata

- Fonometro della 01 dB, modello SOLO BLUE, sn. 60498 (certificato di taratura LAT 224 15-2778-FON del 7 Ottobre 2015, eseguito da ACERT di Paolo Zambusi, centro di taratura n° 224)
- Filtri relativi al fonometro della 01 dB, modello SOLO BLUE, sn. 60498 (certificato di taratura LAT 224 15-2779-FIL del 7 Ottobre 2015, eseguito da ACERT di Paolo Zambusi, centro di taratura n° 224)
- Calibratore acustico della Bruel & Kjaer, modello 4231, sn. 2579299 (certificato di taratura LAT 224 15-2775-CAL del 6 Ottobre 2015, eseguito da ACERT di Paolo Zambusi, centro di taratura n° 224)

Rapporti di anomalia inviati nel periodo di riferimento e relativa chiusura

- Rapporto di Anomalia relativo ai giorni 19 e 21 Giugno 2017, emesso il 29 Giugno 2017.
- Rapporto di Anomalia relativo al giorno 6 Luglio 2017, emesso il 7 Luglio 2017.
- Rapporto di Chiusura anomalie, emesso il 1 Settembre 2017.

Autorizzazione in deroga

- “Autorizzazione in deroga ai limiti massimi di rumorosità per attività temporanea. Cantiere “MOSE” interventi per la regolazione dei flussi di marea presso la Bocca di Porto di Chioggia (area a sud dell’isola di Pellestrina, in prossimità dell’Oasi di Ca’ Roman) – Ditta Impresa di Costruzioni Ing. E. Mantovani S.p.A.”, rilasciata dal Comune di Venezia in data 26-10-2016, con scadenza 31-12-2017 (MANTOVANI_Deroga comune di Venezia_scad31_12_2017.pdf).

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

Fonometro della 01 dB, modello SOLO, sn. 60498 (taratura del 7 Ottobre 2015)



Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2778-FON
Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue

2015/10/07

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

- Cliente
Customer

**Università di Ferrara
Dipartimento di Ingegneria
Via Saragat, 1
Ferrara - FE**

- destinatario
addressee

**Università di Ferrara
Dipartimento di Ingegneria
Via Saragat, 1
Ferrara - FE**

- richiesta
application

37847

- in data
date

2015/10/05

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item

**Misuratore di livello di
pressione sonora**

- costruttore
manufacturer

01dB Metravib

- modello
model

SOLO BLUE

- matricola
serial number

60498

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item

2015/10/06

- data delle misure
date of measurements

2015/10/07

- registro di laboratorio
laboratory reference

2778

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi

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

Filtri relativi al Fonometro della 01 dB, modello SOLO, sn. 60498 (taratura del 7 Ottobre 2015)



ACERT di Paolo Zambusi
Piazza Libertà, 3 – Loc. Turri
35036 Montegrotto Terme - PD

Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 8

Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2779-FIL
Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue

2015/10/07

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

- Cliente
Customer

**Università di Ferrara
Dipartimento di Ingegneria
Via Saragat, 1
Ferrara - FE**

- destinatario
addressee

**Università di Ferrara
Dipartimento di Ingegneria
Via Saragat, 1
Ferrara - FE**

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

- richiesta
application

37847

- in data
date

2015/10/05

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item
- costruttore
manufacturer

**FILTRI in banda di
1/3 di ottava
01dB Metravib**

- modello
model

SOLO BLUE

- matricola
serial number

60498

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item

2015/10/06

- data delle misure
date of measurements

2015/10/07

- registro di laboratorio
laboratory reference

2779

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato. *The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi

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

Calibratore acustico della Bruel & Kjaer, modello 4231, sn. 2579299 (taratura del 6 Ottobre 2015)



ACERT di Paolo Zambusi
Piazza Libertà, 3 – Loc. Turri
35036 Montegrotto Terme - PD

Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2775-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2015/10/06
- cliente <i>customer</i>	Università di Ferrara Dipartimento di Ingegneria Via Saragat, 1 Ferrara - FE
- destinatario <i>addressee</i>	Università di Ferrara Dipartimento di Ingegneria Via Saragat, 1 Ferrara - FE
- richiesta <i>application</i>	37847
- in data <i>date</i>	2015/10/05
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore acustico
- costruttore <i>manufacturer</i>	Bruel & Kjaer
- modello <i>model</i>	4231
- matricola <i>serial number</i>	2579299
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2015/10/06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2015/10/06
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2775

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi