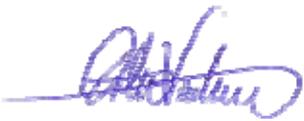


MONITORAGGIO ACUSTICO DI RICETTORI NELL'INTORNO AEROPORTUALE

AEROPORTO MARCONI
VIA DEL TRIUMVIRATO, 84 - BOLOGNA

Rev.	Data	Motivo revisione	Redatto da	Verificato da
1	06/12/19	Modifiche a seguito di confronto con il cliente	Tecnico competente in acustica ambientale (Nr. 5484 dell'elenco nazionale) Dott. Venturoli Diletta 	Tecnico competente in acustica ambientale (Nr. 5313 dell'elenco nazionale) Ing. Flavio Pinardi 
0	15/11/19	Prima emissione	Dott. Venturoli Diletta	Ing. Flavio Pinardi

***** INDICE *****

1	PREMESSA.....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	7
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	8
4	POSIZIONAMENTO DELLE CENTRALINE DI MONITORAGGIO.....	16
	Territorio comunale di Bologna.....	16
	Frazione di Lippo di Calderara di Reno.....	36
	Zona industriale Bargellino	41
5	STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	44
6	INCERTEZZA DI MISURA.....	48
7	ELABORAZIONE DATI E PROBLEMATICA CICALE.....	50
8	RISULTATI.....	55
	Zona industriale Bargellino	55
	Territorio comunale di Bologna.....	56
	Frazione di Lippo di Calderara di Reno.....	71
9	CONCLUSIONI.....	77
	ALLEGATO 1 – PIANO DI MONITORAGGIO.....	81
	ALLEGATO 2 – REPORT DI MISURA.....	81

1 PREMESSA

La presente relazione descrive lo svolgimento e gli esiti della indagine acustica svolta in attuazione del Piano di Monitoraggio Acustico (PMA) a sua volta redatto ai sensi delle prescrizioni del decreto VIA n° 29 del 25/02/2013 relativo al Masterplan 2009-2023 (prescrizioni A.5, C.6.4, C.6.8) e del Provvedimento Direttoriale n°434 del 26/11/2018 (Condizioni ambientali n°1 e n°2 citate all'Art. 1) relativo all'Aggiornamento Masterplan 2016-2030, e condiviso con gli Enti territoriali citati dalle medesime prescrizioni

La finalità del monitoraggio acustico è la verifica dell'eventuale superamento dei limiti acustici generati dalle operazioni aeroportuali presso specifici ricettori e zone dell'intorno aeroportuale, nonché ottenere informazioni per la installazione di una seconda centralina acustica fissa presso Bargellino, da considerarvi quale opera di mitigazione in accordo con il Comune di Calderara di Reno.

Il presente rapporto è sottoposto, all'Autorità Competente per le finalità di verifica ottemperanza ex Art. 28 DLgs 152/2006 e ss.mm.ii. In considerazione degli esiti dell'indagine svolta, il rapporto è altresì condiviso in sede di Commissione aeroportuale istituita ai sensi del DM 31/10/1997 in quanto organo tecnico deputato alla valutazione ed attuazione delle eventuali misure operative e di pianificazione territoriale di gestione del rumore aeroportuale, da doversi prioritariamente attuare in osservanza dei principi sanciti dal quadro normativo e regolatorio di settore.

Per le finalità di verifica di adeguatezza delle modalità di indagine svolta, nonché di verifica ottemperanza alle prescrizioni di riferimento, il Piano di Monitoraggio Acustico è fornito in allegato al presente rapporto.

Si riportano di seguito i punti del piano di monitoraggio e provvedimenti citati, anche ai fini delle successive determinazioni inerenti l'ottemperanza alle prescrizioni di riferimento:

Prescrizione A.5 Decreto VIA n° 29 del 25/02/2013

Dovrà essere condotto, concordato e definito con ARPA della Regione Emilia Romagna un monitoraggio esterno ed interno a tutti quei fabbricati residenziali più prossimi alla pista della frazione di Lippo che ancora segnalano un livello di inquinamento acustico superiore ai valori LVA previsti dalla Zonizzazione acustica. Il monitoraggio dovrà essere attuato secondo i criteri e la strumentazione prevista dalla norma rilevando oltre che il LVAj anche il SEL (Sound Exposure Level o Single Event Level) il rumore istantaneo provocato dal sorvolo della sorgente mobile come l'aereo. Qualora i livelli di inquinamento acustico si rilevassero superiori a quelli massimi previsti dalla normativa e/o comunque a livelli di intollerabilità, si dovrà prevedere, oltre a quanto prescritto dalla Regione ER al punto 6 della DGR n. 1402 del 1/10/2012, l'installazione di infissi antirumore ad alte prestazioni fonoisolanti e comunque tali da garantire il rispetto dei valori dell'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata di cui al DM 05/12/1997, nel rispetto architettonico delle facciate.

Detti interventi dovranno garantire il mantenimento degli standard qualitativi degli ambienti interni, dal punto di vista termo-igrometrico e del comfort ambientale, attraverso idonei sistemi di ventilazione e/o condizionamento. In accordo con i Comuni interessati e con la Regione, il Proponente dovrà valutare l'impatto acustico delle attività dell'aeroporto all'esterno dell'intorno aeroportuale, verificando, ai sensi del DPCM 14/11/1997 art. 3 comma 2, il rispetto dei limiti assoluti di immissione nonché l'opportunità di eventuali misure di mitigazione.

Prescrizione C.6.4 Decreto VIA n° 29 del 25/02/2013

al fine di verificare il reale impatto acustico indotto dal sorvolo degli aerei presso le aree urbane esterne alla zonizzazione acustica aeroportuale e, in particolare, accertare l'effettiva responsabilità del rumore di origine aeronautico nel superamento dei limiti della classificazione acustica, dovranno essere svolte specifiche campagne di rilievi fonometrici; tali monitoraggi dovranno essere svolti con cadenza, modalità e procedure da concordare nell'ambito del "Gruppo tecnico sul rumore prodotto dall'attività aeroportuale", e dovranno tenere conto di eventuali successive modifiche delle procedure di decollo adottate da ENAC; i ricettori saranno da ricercare presso i

punti in cui lo studio evidenzia sin da oggi un incremento del superamento dei limiti della classificazione acustica comunale, riconducibili sostanzialmente alle prime classi; a tal fine dovrà essere presentata al “Gruppo tecnico sul rumore prodotto dall’attività aeroportuale” una proposta di monitoraggio acustico per la disamina e successiva condivisione; qualora le indagini dovessero confermare un peggioramento della criticità acustica per effetto della sorgente aeroportuale, dovranno essere individuate - in sinergia tra ENAC ed ENAV - ulteriori strategie di mitigazione acustica, non trascurando la possibilità di intervenire direttamente sui ricettori con mitigazioni acustiche passive (secondo i principi già stabiliti dal DPR n. 142/04 e DPR n. 459/98 per altri tipi di infrastrutture trasportistiche)

Prescrizione C.6.8 Decreto VIA n° 29 del 25/02/2013

nell’ambito della documentazione che ENAC è tenuta a depositare per la successiva fase autorizzativa, dovranno essere individuati specifici interventi di mitigazione acustica dell’insediamento del Bargellino in Comune di Calderara di Reno, che risulta essere una delle aree più esposte al rumore di origine aeroportuale;

Condizione ambientale n° 1 Provvedimento Direttoriale n°434 del 26/11/2018

Al fine di garantire il pieno rispetto dei limiti acustici previsti a livello territoriale, il proponente è tenuto a definire ed a condurre – in accordo con ARPA Emilia Romagna – un monitoraggio esterno ed interno ai fabbricati residenziali più prossimi alla pista della frazione di Lippo e rilevando oltre che il LVAj anche il LEQ. I risultati del monitoraggio devono essere inoltrati al MATTM per ogni valutazione relativa all’opportunità delle misure di mitigazione, anche sui ricettori puntuali.

Condizione ambientale n° 2 Provvedimento Direttoriale n°434 del 26/11/2018

In accordo con i Comuni interessati e con la Regione, il proponente dovrà valutare l’impatto acustico delle attività dell’aeroporto all’esterno dell’intorno aeroportuale,

verificando, ai sensi del DPCM 14/11/1997 art. 3 comma 2, il rispetto dei limiti assoluti di immissione nonché l'opportunità di eventuali misure di mitigazione.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito si riportano i riferimenti normativi della legislazione italiana che riguardano, principalmente, l'inquinamento acustico di origine aeronautica.

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.R. 11 dicembre 1997 n.496 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili";
- DPCM del 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM del 31 ottobre 1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale";
- D.M. 16 Marzo 1998 " Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- DM del 20 maggio 1999 "Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico";
- D.P.R. 17 Dicembre 1999 n 295 "*Regolamento recante modificazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997 n.496, concernente il divieto dei voli notturni*";
- D.M. 3 dicembre 1999 "*Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti*";
- Direttiva del Parlamento Europeo 2002/49/CE del 25 giugno 2002;
- Decreto di VIA n°29 del 25/02/2013 relativo al Masterplan aeroportuale
- Provvedimento direttoriale n° 434 del 26/11/2018 relativo all'aggiornamento del Masterplan aeroportuale

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Come definito dal PMA gli ambiti territoriali di analisi richiamati dalle prescrizioni e nei quali sono state svolte le attività di monitoraggio acustico sono:

- Territorio comunale di Bologna (tutti i ricettori sono stati identificati in aree esterne alla zonizzazione acustica aeroportuale, e ricadenti nella class I della zonizzazione acustica del Comune di Bologna);
- Frazione di Lippo di Calderara di Reno (tutti i ricettori sono all'interno della zonizzazione acustica aeroportuale ove devono essere rispettati i limiti di rumorosità definiti dal DM 31/10/97);
- Zona industriale del Bargellino (tutti i ricettori sono all'interno della zonizzazione acustica aeroportuale ove devono essere rispettati i limiti di rumorosità definiti dal DM 31/10/97).

Come definito nel piano di monitoraggio, essendo ricettori posizionati all'interno/esterno delle fasce di pertinenza acustica aeroportuale, risultano differenti gli obiettivi del monitoraggio a seconda dell'ambito territoriale. A tal riguardo si riportano nel seguito i passaggi del PMA relativi agli obiettivi delle diverse misurazioni ambientali previste

- *Nel territorio comunale di Bologna l'obiettivo è quello di rilevare, identificare e verificare il contributo della sorgente aeroportuale ai livelli assoluti di immissione, e verificare il rispetto dei limiti di classificazione acustica comunale. I ricettori oggetto di indagine acustica sono quindi identificati nelle Classi I definite dalla zonizzazione acustica comunale (Classe I Leq diurno (06:00-22:00) = 50 dB(A) per tutti i ricettori, Leq notturno (22:00-06:00) = 40 dB(A) solo per strutture sanitarie), esterni alla zonizzazione acustica aeroportuale e interne alle curve isofoniche Leq diurno previsionali al 2030 definite dal Masterplan 2016-2030 (vedasi fig. sottostante), rispetto ai quali lo studio di impatto ambientale ha riportato, a carattere previsionale, possibili criticità ambientali generate dal sorvolo degli aerei. A tali fini si considerano le previsioni di impatto acustico Leq relative allo scenario di massimo sviluppo aeroportuale (2030)*

relativo all' aggiornamento Masterplan 2016-2030, in quanto più aggiornate rispetto alle previsioni redatte in occasione del procedimento di VIA Masterplan 2009-2023. Rif. prescrizioni: Prescrizione C.6.4 Decreto VIA n° 29 del 25/02/2013 e Condizione ambientale n° 2 Provvedimento Direttoriale n°434 del 26/11/2018.

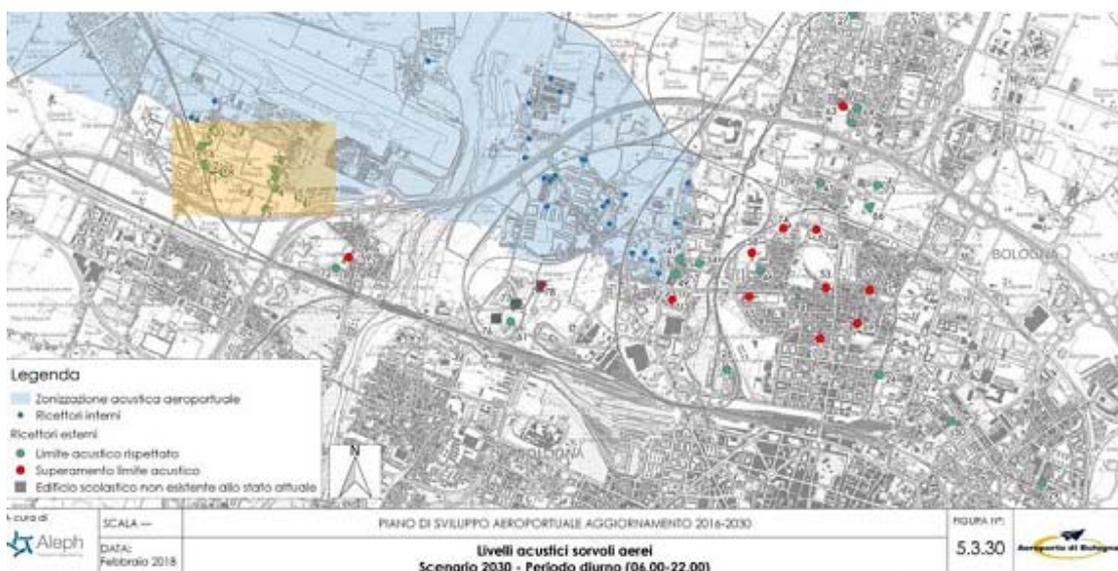


Figura 1 Mapa acustica Leq diurno – scenario previsionale 2030 – localizzazione dei ricettori oggetti di indagine

- Nella frazione di Lippo di Calderara di Reno le misure acustiche saranno svolte tenendo conto che:
 - a) la zona è interna alla Zonizzazione acustica aeroportuale, ove quindi valgono i limiti di rumorosità definiti dal DM 31/10/1997 espressi in termini di LVA;
 - b) presso la zona di analisi è presente una centralina acustica fissa del sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale (posizione indicata in figura seguente che dal 2001 registra in continuo i livelli di rumorosità di origine aeroportuale rendendo dunque possibile il calcolo del LVA secondo i criteri previsti dalla norma, così come indicato dalle prescrizioni di riferimento.

Pertanto, per quanto riguarda il monitoraggio esterno saranno assunti i dati della suddetta centralina acustica fissa, senza dunque svolgere ulteriori misure esterne. In ogni caso le misure acustiche avranno durata almeno di 7 giorni consecutivi e saranno svolte posizionando un fonometro per il rilevamento del

livello di rumore Leq diurno e Leq notturno, in un periodo di maggiore operatività aeroportuale. Come peraltro evidenziato dalle stesse prescrizioni, trattandosi di valori non confrontabili con gli indici di zonizzazione acustica aeroportuale, gli esiti del monitoraggio saranno trasmessi alla Autorità competente per successive valutazioni. Le misure interne ai ricettori saranno svolte da ARPAE nell'ambito di specifica convenzione che sottoscritta con AdB.

Rif. Prescrizioni: Prescrizione A.5 Decreto VIA n° 29 del 25/02/2013 Condizione ambientale n° 1 Provvedimento Direttoriale n°434 del 26/11/2018

- *Il monitoraggio della zona Bargellino è svolto in considerazione del fatto che trattasi di zona industriale interna alla zonizzazione acustica aeroportuale, con limitata presenza di residenti, e ove non si registrano superamenti dei limiti normativi. Inoltre, presso la zona stessa è già presente una centralina fissa della rete di monitoraggio acustico, situata in zona B. In esito agli incontri svolti con il Comune di Calderara ed ARPAE si è convenuto di installare una postazione fissa di monitoraggio alla rete aeroportuale esistente, da localizzare in Zona A in aggiunta alla centralina esistente. La campagna di indagine acustica è rivolta quindi a determinare la localizzazione della nuova centralina, svolgendo misure sui due ricettori di seguito indicati. Si evidenzia che le misurazioni svolte hanno la sola finalità di calibrare il modello analitico previsionale INM, per stabilire la idonea localizzazione della nuova centralina fissa. A tale riguardo, e in analogia con gli altri ambiti di analisi, le indagini saranno svolte in un periodo di maggiore operatività aeroportuale. Relativamente ai contenuti della prescrizione di riferimento, si evidenzia la necessità che il Comune di Calderara si esprima sulla idoneità dell'intervento previsto (installazione di nuova centralina) quale misura idonea al soddisfacimento della prescrizione stessa, seppur non trattandosi di mitigazione diretta. Si consideri a tal proposito che la prescrizione scaturiva da osservazioni avanzate nel 2011 che davano adito ad eventuali criticità ambientali, pur non riscontrate sino ad oggi, né previste in futuro.*

Rif. Prescrizione: Prescrizione C.6.8 Decreto VIA n° 29 del 25/02/2013

Nella seguente tabella sono riportati i limiti normativi previsti dal DM del 31 ottobre 1997 per l'indice L_{va}.

<i>Periodo</i>	<i>Limite di L_{va}</i>
Zona A	65 dB(A)
Zona B	75 dB(A)
Zona C	> 75 dB(A)
Al di fuori delle zone A, B, C	60 dB(A)

Tabella 1 limiti normativi per le Zone A, B, C di cui all'art. 6 comma 2 del DM 31 ottobre 1997

Al di fuori delle zone A, B, C il rumore aeroportuale contribuisce alla determinazione dei livelli da confrontare con i limiti di cui alla tabella b del DPCM 14 novembre 1997 determinati sulla base del Piano di Classificazione Acustica del Territorio approvato dal Comune di Bologna e Calderara di Reno.

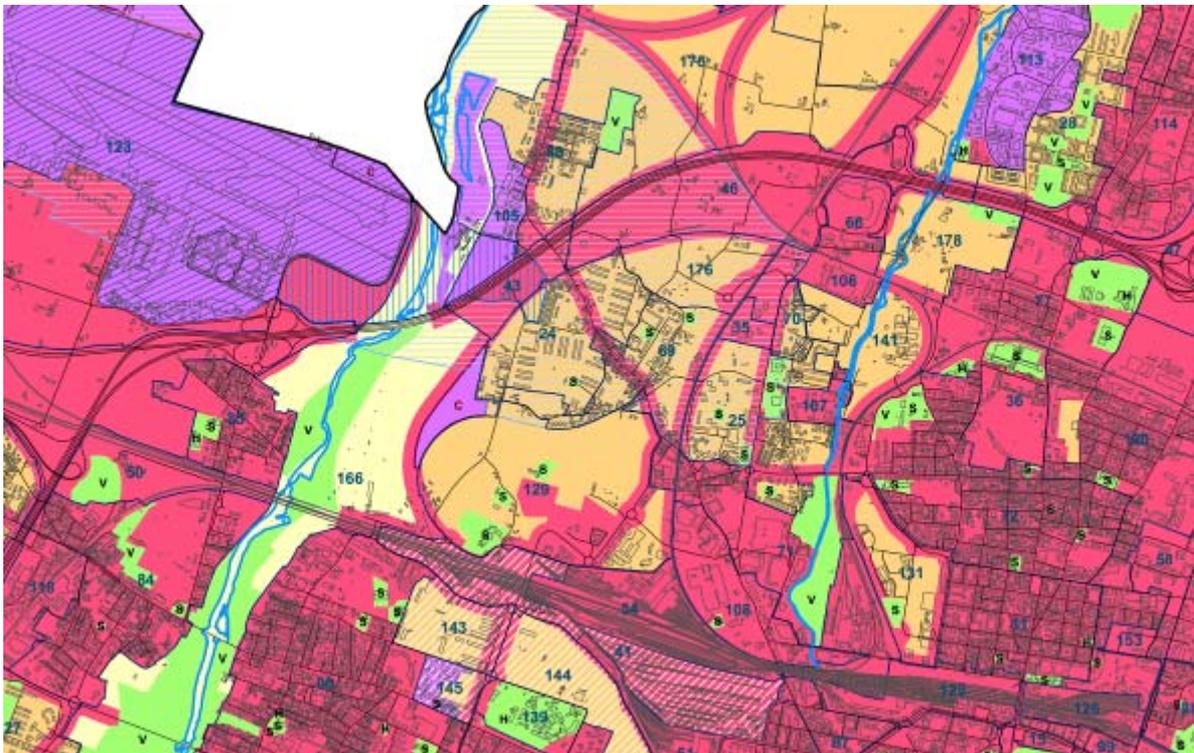


Figura 2 Zonizzazione acustica del comune di Bologna



Figura 3 Legenda della zonizzazione acustica del comune di Bologna

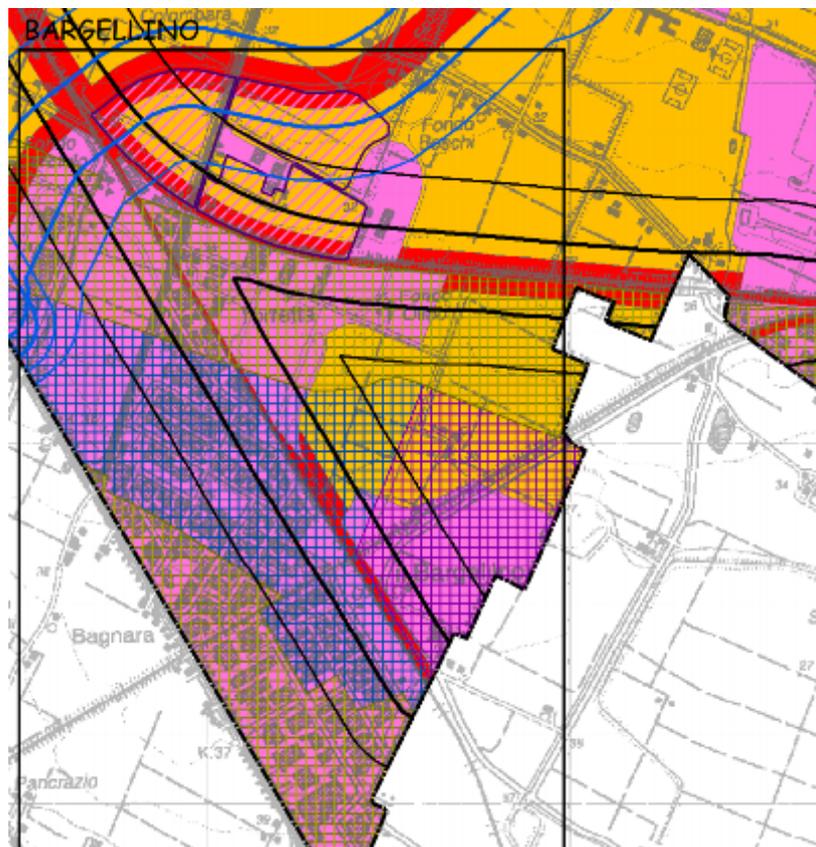


Figura 4 Zonizzazione acustica della zona industriale Bargellino

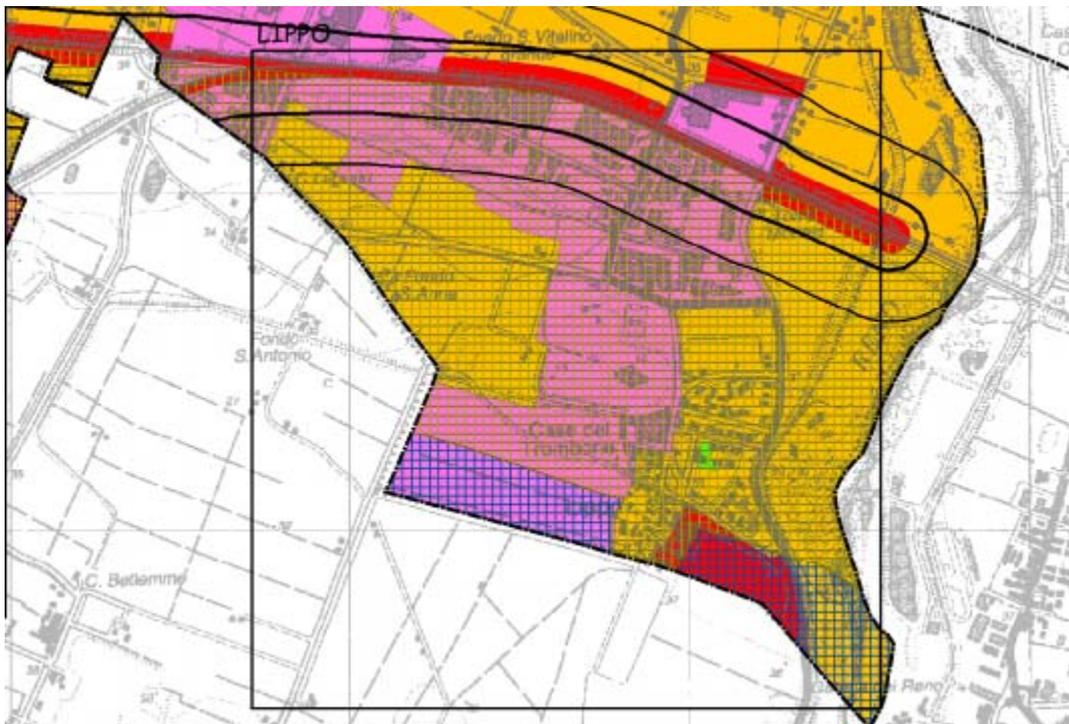


Figura 5 Zonizzazione acustica della frazione di Lippo- Calderara di Reno

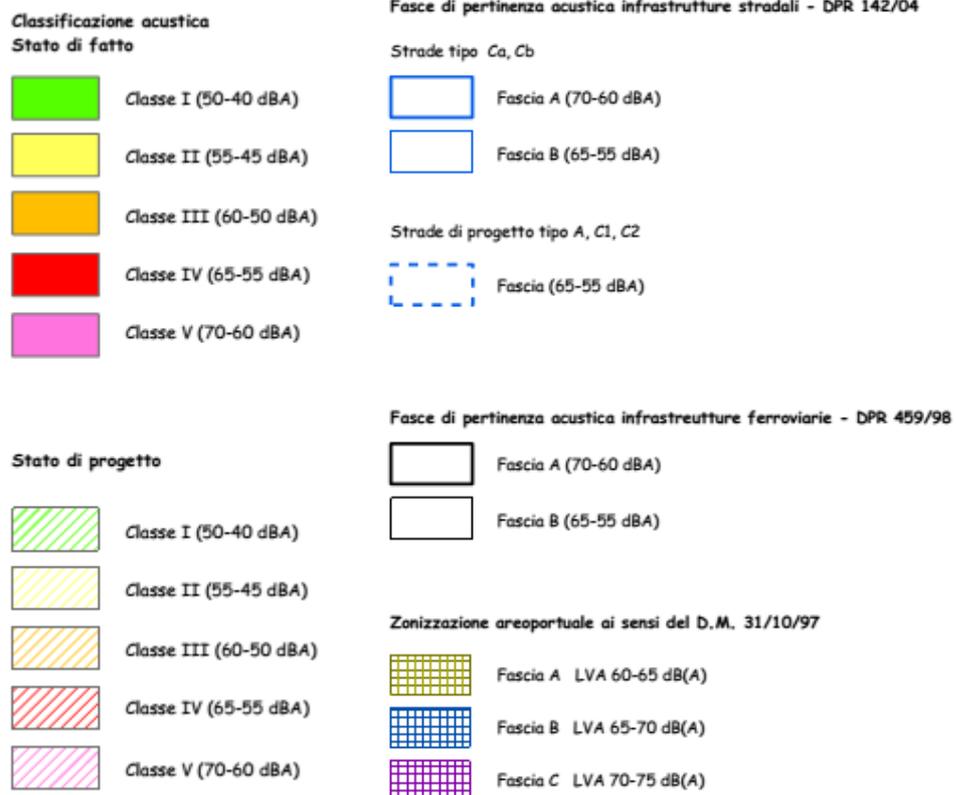


Figura 6 Legenda della zonizzazione acustica del comune di Calderara di Reno

A seguito dei sopralluoghi svolti nel corso del 2018 e nel primo semestre 2019, insieme ad ARPA e personale dell'aeroporto di Bologna e del Comune di Caderara di Reno, si è verificata la disponibilità da parte dei ricettori ad ospitare la postazione di misura e definita la posizione della strumentazione e modalità di campionamento tale da rilevare le varie sorgenti sonore presenti (aeroporto, ferrovia, strada).

La campagna di monitoraggio ha avuto durata settimanale dalle 00:00 del 17 alle 23:59 del 23 luglio 2019, nel periodo estivo, in una settimana ad elevata operatività aeroportuale, come definito da PMA.

A supporto di ciò si riportano i dati mensili di sorvoli registrati nei mesi estivi presso l'aeroporto di Bologna.

Mese	Nr. eventi
Giugno 2019	6991
Luglio 2019	7388
Agosto 2019	6913
Settembre 2019	7306

Tabella 2 Sorvoli mensili periodo estivo

Tutte le misure sono state elaborate per tale periodo e i dati registrati nei periodi diurni e notturni non sono affetti da condizioni meteorologiche avverse, come indicato all'All. B c.7 del D.M. del 16/03/1998, anzi da una costante condizione di sole ed elevate temperature con una conseguente presenza di cicale durante tutto il periodo diurno.

Le stazioni di misura sono state collocate dove possibile sui tetti piani dei ricettori, sui balconi all'ultimo piano e sulle scale esterne, e nei giardini di pertinenza.

I microfoni sono stati posizionati a 4 metri di altezza dal suolo, sufficientemente lontano da edifici che potessero generare riflessioni ed in assenza di ostacoli rispetto alle traiettorie dei sorvoli.

I ricettori appartenenti all'area di Bologna sono inseriti in un contesto urbano e residenziale, quindi caratterizzati da un clima acustico condizionato essenzialmente dal traffico veicolare, ferroviario e solo in parte aeroportuale; i ricettori identificati nella zona Bargellino, sono ricadenti in un'area prettamente industriale, con la presenza di pochi ricettori residenziali, e condizionata dal traffico aeroportuale e stradale.



Figura 7 Ricettori monitorati presso Bargellino e Lippo di Calderara di Reno

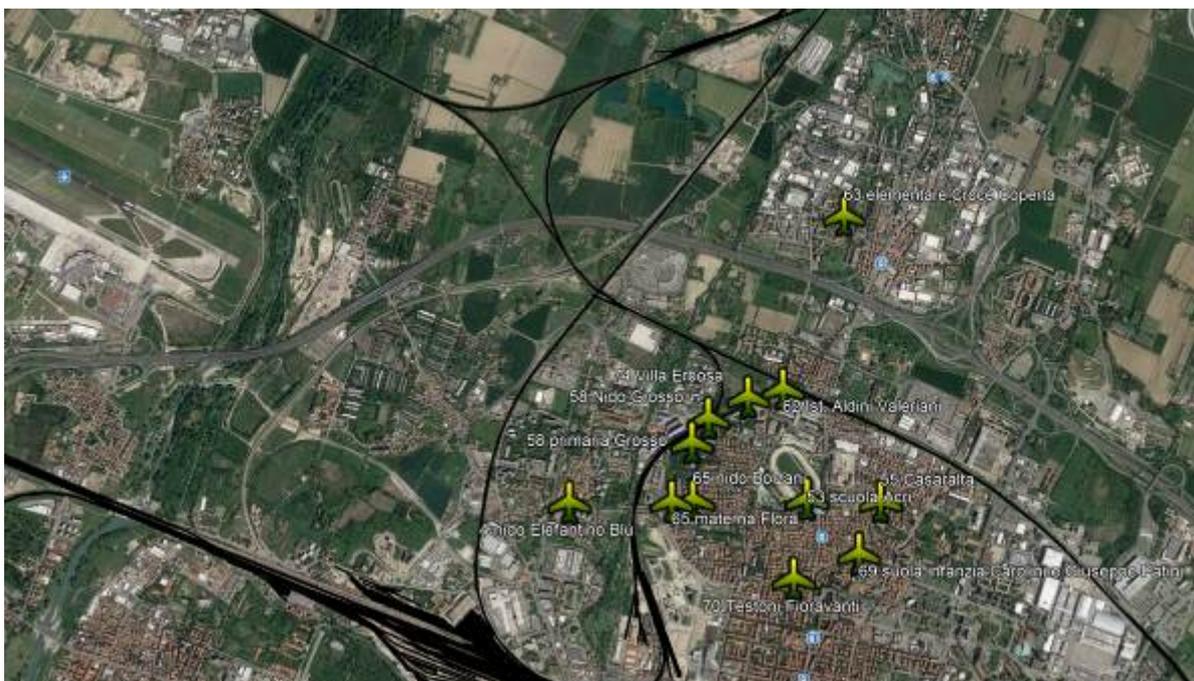


Figura 8 Ricettori monitorati in zona Navile di Bologna

4 POSIZIONAMENTO DELLE CENTRALINE DI MONITORAGGIO

Di seguito vengono descritte le postazioni di misura delle tre differenti aree analizzate.

Territorio comunale di Bologna

Rif. prescrizioni:

- Prescrizione C.6.4 Decreto VIA n° 29 del 25/02/2013;
- Condizione ambientale n° 2 Provvedimento Direttoriale n°434 del 26/11/2018.

Nel comune di Bologna, presso la zona Navile sono stati installate 12 postazioni di misura presso 11 ricettori scolastici e una struttura sanitaria.

Asilo nido Elefantino Blu (rif. ricettore 4)

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di un piano fuori terra, adibito ad attività scolastica. La postazione fonometrica è stata installata sopra il tetto del ricettore.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalle arterie stradali adiacenti (via Yuri Gagarin e via Marco Polo).

Il punto di misura ricade all'esterno delle fasce della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M.31/10/97 (L_{VA} 60 dB(A)) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Bologna (limite di immissione diurno 50 dB(A)).



Figura 9 Ricettore monitorato



Figura 10 Posizionamento della strumentazione

Scuola media ACRI (rif. ricettore 53)

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di tre piani fuori terra, adibito ad attività scolastica. La postazione fonometrica è stata installata al secondo piano su un terrazzo, rivolto verso via Barbieri..

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalle arterie stradali adiacenti (via Barbieri).

Il punto di misura ricade all'esterno delle fasce della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60 dB(A)) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Bologna (limite di immissione diurno 50 dB(A)).



Figura 11 Ricettore monitorato



Figura 12 Posizionamento della strumentazione

Scuola elementare Casaralta (rif. ricettore 55)

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di quattro piani fuori terra, adibito ad edificio scolastico. La postazione fonometrica è stata installata all'ultimo piano su un terrazzo, rivolto verso via Passarotti.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalle arterie stradali adiacenti (via Passarotti).

Il punto di misura ricade all'esterno delle fasce della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60 dB(A)) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Bologna (limite di immissione diurno 50 dB(A)).



Figura 13 Ricettore monitorato



Figura 14 Posizionamento della strumentazione

Asilo nido Grosso (rif. ricettore 58)

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di tre piani fuori terra, adibito ad attività scolastica. La postazione fonometrica è stata installata sul tetto dell'immobile.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalla linea ferroviaria prospiciente e dalle arterie stradali adiacenti (via Erbosa).

Il punto di misura ricade all'esterno delle fasce della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60 dB(A)) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Bologna (limite di immissione diurno 50 dB(A)).

Inoltre il ricettore ricade all'interno della fascia A (entro 100 m dalla mezzera dei binari esterni) di pertinenza ferroviaria definita dal Dpr. 18/11/98 nr. 459, secondo cui deve rispettare il limite di immissione assoluto diurno pari a 50 dB(A).



Figura 15 Ricettore monitorato



Figura 16 Posizionamento della strumentazione

Primaria Grosso (rif. ricettore 58)

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di tre piani fuori terra, adibito ad attività scolastica. La postazione fonometrica è stata installata all'ultimo piano su un terrazzo, rivolto verso la linea ferroviaria.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalla linea ferroviaria prospiciente e dalle arterie stradali adiacenti (via Erbosa e via Gobetti).

Il punto di misura ricade all'esterno delle fasce della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60 dB(A)) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Bologna (limite di immissione diurno 50 dB(A)).

Inoltre il ricettore ricade all'interno della fascia A (entro 100 m dalla mezzera dei binari esterni) di pertinenza ferroviaria definita dal Dpr. 18/11/98 nr. 459, secondo cui deve rispettare il limite di immissione diurno pari a 50 dB(A).



Figura 17 Ricettore monitorato



Figura 18 Posizionamento della strumentazione

Primaria Croce Coperta (rif. ricettore 63)

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di due piani fuori terra, adibito ad attività scolastica. La postazione fonometrica è stata installata presso il giardino di pertinenza della scuola.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalle arterie stradali adiacenti (via Zacchi).

Il punto di misura ricade all'esterno delle fasce della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60 dB(A)) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Bologna (limite di immissione diurno 50 dB(A)).

Inoltre il ricettore ricade all'interno della fascia B (100 m - 250 m dalla mezzeria dal confine dell'infrastruttura veicolare) di pertinenza autostradale definita dal Dpr. 30/03/2004 nr. 142, secondo cui deve rispettare il limite di immissione assoluto diurno pari a 50 dB(A).



Figura 19 Ricettore monitorato



Figura 20 Posizionamento della strumentazione

Scuola dell'infanzia Flora (rif. ricettore 65)

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di un piano fuori terra, adibito ad attività scolastica. La postazione fonometrica è stata installata presso il giardino di pertinenza della scuola.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalla linea ferroviaria prospiciente e dalle arterie stradali adiacenti (via Piero Gobetti, via Francesco Barbieri).

Il punto di misura ricade all'esterno delle fasce della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60 dB(A)) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Bologna (limite di immissione diurno 50 dB(A)).

Inoltre il ricettore ricade all'interno della fascia B (100 m - 250 m dalla mezzera dei binari esterni) di pertinenza ferroviaria definita dal Dpr. 18/11/98 nr. 459, secondo cui deve rispettare il limite di immissione assoluto diurno pari a 50 dB(A).



Figura 21 Ricettore monitorato



Figura 22 Posizionamento della strumentazione

Scuola dell'infanzia Bolzani (rif. ricettore 65)

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di un piano fuori terra, adibito ad attività scolastica. La postazione fonometrica è stata installata sul tetto dell'immobile.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalle arterie stradali adiacenti (via Piero Gobetti, via Francesco Barbieri).

Il punto di misura ricade all'esterno delle fasce della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60 dB(A)) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Bologna (limite di immissione diurno 50 dB(A)).



Figura 23 Ricettore monitorato

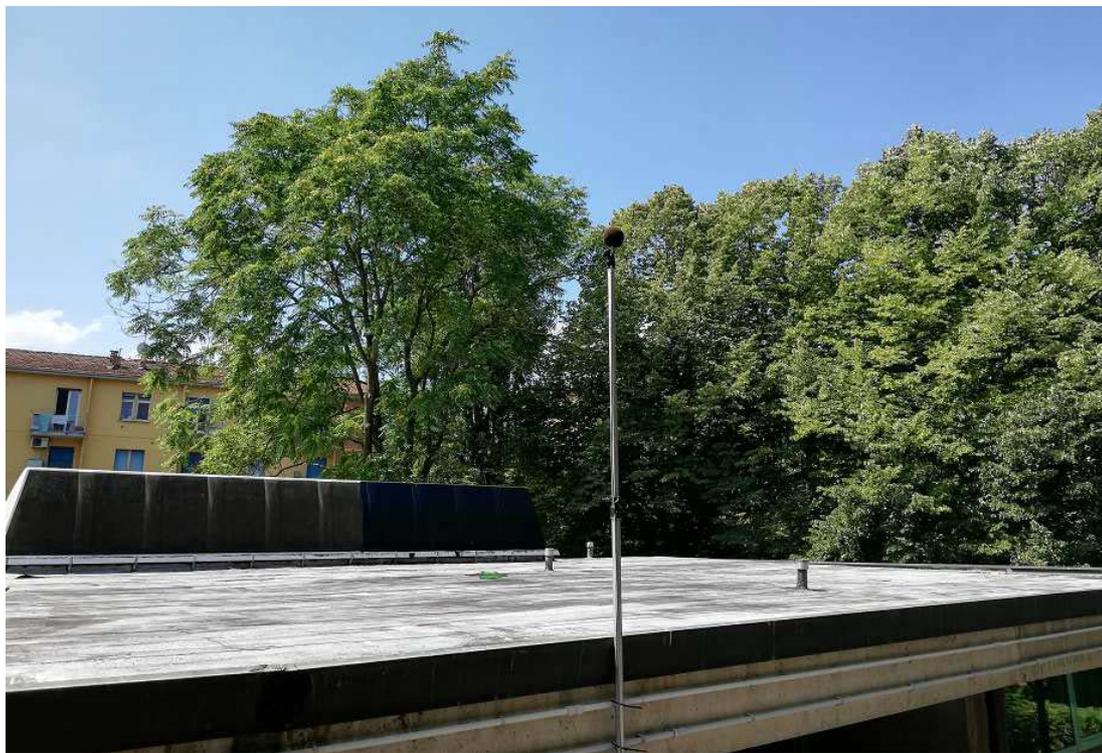


Figura 24 Posizionamento della strumentazione

Nido d'infanzia comunale Patini (rif. ricettore 69)

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di un piano fuori terra, adibito ad attività scolastica. Le postazioni fonometriche sono state installate nel giardino di pertinenza della scuola.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalle arterie stradali adiacenti (via del Saliceto, via Cignani).

Il punto di misura ricade all'esterno delle fasce della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 ($L_{VA} 60 \text{ dB(A)}$) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Bologna (limite di immissione diurno 50 dB(A)).



Figura 25 Ricettore monitorato



Figura 26 Posizionamento della strumentazione



Figura 27 Posizionamento della strumentazione

Scuola media Testoni Fioravanti (rif. ricettore 70)

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di quattro piani fuori terra, adibito ad attività scolastica. Le postazioni fonometriche sono state installata presso il giardino di pertinenza della scuola.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalle arterie stradali adiacenti (via F. Bolognese, via A. di Vincenzo).

Il punto di misura ricade all'esterno delle fasce della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60 dB(A)) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Bologna (limite di immissione diurno 50 dB(A)).



Figura 28 Ricettore monitorato



Figura 29 Posizionamento della strumentazione (lato strada)



Figura 30 Posizionamento della strumentazione (centro cortile)

Istituto di istruzione superiore Aldini Valeriani (rif. ricettore 72)

Il punto di misura è ubicato presso un istituto scolastico costituito da diversi edifici. Le postazioni fonometriche sono state installate sui quattro lati costituenti il plesso, tali da identificare tutte le sorgenti acustiche che condizionano l'area.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalla linea ferroviaria prospiciente e dalle arterie stradali adiacenti (via Bassanelli, via dell'Arcoveggio, via Corticella).

Il punto di misura ricade all'esterno delle fasce della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60 dB(A)) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Bologna (limite di immissione diurno 50 dB(A)).

Inoltre il ricettore ricade all'interno della fascia A (entro 100 m dalla mezzeria dei binari esterni) di pertinenza ferroviaria definita dal D.P.R. 18/11/98 nr. 459, secondo cui deve rispettare il limite di immissione assoluto diurno pari a 50 dB(A).



Figura 31 Ricettore monitorato



Figura 32 Posizionamento della strumentazione



Figura 33 Posizionamento della telecamera e fonometro in adiacenza alla ferrovia



Figura 34 Posizionamento della strumentazione (lato strada)

Casa di cura Villa Erbosa (rif. ricettore 74)

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di sei piani fuori terra, adibito ad ospedale, clinica privata. La postazione fonometrica è stata installata all'ultimo piano su un terrazzo, rivolto verso la linea ferroviaria.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalla linea ferroviaria prospiciente e dalle arterie stradali adiacenti (via dell'Arcoveggio).

Il punto di misura ricade all'esterno delle fasce della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60 dB(A)) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Bologna (limite di immissione diurno e notturno rispettivamente 50 - 40 dB(A)).

Inoltre il ricettore ricade all'interno della fascia A (entro 100 m dalla mezzera dei binari esterni) di pertinenza ferroviaria definita dal Dpr. 18/11/98 nr. 459, secondo cui deve rispettare i limiti di immissione assoluti diurno/notturno pari rispettivamente a 50/40 dB(A).



Figura 35 Ricettore monitorato



Figura 36 Posizionamento della strumentazione

Frazione di Lippo di Calderara di Reno

Rif. Prescrizioni:

- Prescrizione A.5 Decreto VIA n° 29 del 25/02/2013,
- Condizione ambientale n° 1 Provvedimento Direttoriale n°434 del 26/11/2018.

Nella frazione di Lippo - Calderara di Reno sono stati installate 3 postazioni di misura interno presso 1 ricettore scolastico e 2 ricettori residenziali.

Materna Statale Lippo

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di un piano fuori terra, adibito ad attività scolastica. La postazione fonometrica è stata installata all'interno dell'edificio in una stanza adibita a dormitorio, la quale viene utilizzata dalle ore 13:00 alle ore 16:00, con utilizzo di musica. Essendo la misura svolta nel periodo estivo, le finestre durante l'orario scolastico diurno risultano aperte.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalle arterie stradali adiacenti (via Aldina).

Il punto di misura ricade all'interno della fascia A della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60-65 dB(A)) ed in classe I secondo la zonizzazione acustica del comune di Calderara (limite di immissione diurno e notturno rispettivamente 50 - 40 dB(A)).



Figura 37 Ricettore monitorato



Figura 38 Posizionamento della strumentazione all'interno del ricettore

Via Surrogazione 68

Il punto di misura è ubicato presso un edificio residenziale di due piani fuori terra. La postazione fonometrica è stata installata all'interno dell'edificio al primo piano, in una stanza adibita a camera da letto non arredata. L'immobile risulta disabitato e senza porte interne. La misura è stata effettuata da ARPAE e tutte le informazioni ivi riportate sono state fornite dalla stessa Agenzia.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalle arterie stradali adiacenti (via Surrogazione e via Crocetta).

Il punto di misura ricade all'interno della fascia A della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60-65 dB(A)) ed in classe III secondo la zonizzazione acustica del comune di Calderara (limite di immissione diurno e notturno rispettivamente 60 - 50 dB(A)).



Figura 39 Ricettore monitorato



Figura 40 Posizionamento della strumentazione all'interno del ricettore

Via Surrogazione 82

Il punto di misura è ubicato presso un edificio residenziale di due piani fuori terra. La postazione fonometrica è stata installata all'interno dell'edificio al primo piano, in una stanza adibita a soggiorno. L'immobile risulta abitato, ma momentaneamente libero nelle ore giornaliere tra le 9:00 e le 18:30 e in tutto il week-end (rientro domenica alle 21:30). La misura è stata effettuata da ARPAE e tutte le informazioni ivi riportate sono state fornite dalla stessa Agenzia.

L'area circostante è prevalentemente residenziale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dalle arterie stradali adiacenti (via Surrogazione e via Crocetta).

Il punto di misura ricade all'interno della fascia A della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60-65 dB(A)) ed in classe III secondo la zonizzazione acustica del comune di Calderara di Reno (limite di immissione diurno e notturno rispettivamente 60 - 50 dB(A)).



Figura 41 Ricettore monitorato



Figura 42 Posizionamento della strumentazione all'interno del ricettore

Zona industriale Bargellino

Rif. Prescrizione:

- Prescrizione C.6.8 Decreto VIA n° 29 del 25/02/2013 Frazione di Lippo di Calderara di Reno.

Nella zona industriale Bargellino sono state installate due postazioni di misura presso 1 ricettore adibito ad uffici e 1 ricettore adibito ad attività industriali.

Architetti Baranzoni

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di quattro piani fuori terra, adibito ad uffici. La postazione fonometrica è stata installata sul terrazzo dell'ultimo piano. L'area circostante è prevalentemente industriale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dall'infrastruttura aeroportuale, dall'infrastruttura ferroviaria e dalle arterie stradali adiacenti (via Persicetana).

Il punto di misura ricade all'interno della fascia A della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 60-65 dB(A)) ed in classe V secondo la zonizzazione acustica del comune di Calderara (limite di immissione diurno e notturno rispettivamente 70 - 60 dB(A)). Inoltre il ricettore ricade all'interno della fascia B di pertinenza ferroviaria (100-250 m dalla mezzeria dei binari esterni) secondo il DPR. 18/11/98 nr. 459, per il quale devono essere rispettati i limiti di immissione diurni/notturni pari rispettivamente a 65/55 dB(A).



Figura 43 Ricettore monitorato



Figura 44 Posizionamento della strumentazione

Vetimec soc. coop.

Il punto di misura è ubicato presso un edificio di due piani fuori terra, adibito ad attività produttiva. La postazione fonometrica è stata installata sul tetto dell'edificio.

L'area circostante è prevalentemente industriale. La principale sorgente di rumore di tipo extra aeroportuale è costituita dall'infrastruttura aeroportuale e dalle arterie stradali adiacenti (via Persicetana).

Il punto di misura ricade all'interno della fascia B della zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97 (L_{VA} 65-70 dB(A)) ed in classe V secondo la zonizzazione acustica del comune di Calderara (limite di immissione diurno e notturno rispettivamente 70 - 60 dB(A)).



Figura 45 Ricettore monitorato



Figura 46 Posizionamento della strumentazione

5 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

La strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle misure fonometriche è conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del D.M 16.03.98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Inoltre il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle le norme CEI EN 61672-1:2003, CEI EN 61672-2:2004, CEI EN 60942-1:2004. Il fonometro utilizzato per le misure di livello equivalente è conforme alla classe 1 delle norme CEI EN 61672-1:2003, CEI EN 61672-2:2004. La risposta in frequenza della catena di registrazione utilizzata è conforme a quella richiesta per la classe 1 della CEI EN 61672-1:2003e la dinamica è adeguata al fenomeno in esame.

La postazione di misura è costituita da:

- un microfono per esterni;
- un sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- fonometro con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, ampia dinamica e possibilità di rilevare gli eventi che eccedono predeterminate soglie di livello e/o di durata; alcuni dispositivi sono stati impostati per effettuare la registrazione sonora al superamento di determinate soglie.
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- un cavalletto o stativo telescopico sul quale fissare il supporto del microfono per esterni;
- un cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione e il microfono.

La caratterizzazione acustica dei ricettori monitorati è stata eseguita mediante l'analisi e l'elaborazione delle misure su software dedicato in ambiente Windows NVW (Noise & Vibration Works)

La strumentazione utilizzata è di seguito elencata:

Strumentazione	Quantità	Modello	Modalità di utilizzo	Matricola	Data di taratura
Fonometri	6	Mod. L&D 831	Misura livelli sonori	2866	25/09/18
				3465	22/03/19
				4234	30/08/18
				4235	30/08/18
				2434	30/10/17
				1488	30/10/17
				2613	ARPAE
				2614	ARPAE
	5	Mod. L&D 824	Misura livelli sonori	0884	11/06/18
				2740	12/11/18
				2749	26/01/18
				2998	19/06/18
				0502	10/01/18
	3	Soundbook	Misura livelli sonori	7099	15/05/19
				6073	15/05/19
				6071	30/10/17
	4	Nti Audio XL2	Misura livelli sonori	A2A-04287-D2	23/04/19
				A2A-04191-D2	23/04/19
				A2A-04265-D2	23/04/19
A2A-04227-D2				23/04/19	
Calibratore	2	Mod. L&D Cal200	Calibrazione fonometri	0446	05/10/17
				03339	26/01/18
Stazione meteo	2	VantageVUE 6250EU	Rilevazione meteo	M0161115060	-
				MO161115063	-

Tabella 3 limiti normativi per le Zone A, B, C di cui all'art. 6 comma 2 del DM 31 ottobre 1997

Gli strumenti sono provvisti del certificato di taratura in corso di validità; il controllo è stato eseguito presso laboratorio accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11 agosto 1991, n. 273.

La calibrazione della catena di misura è svolta utilizzando il calibratore portatile Larson Davis Cal200 (tarato da un centro accreditato) per eseguire in campo il controllo periodico della calibrazione. Tale operazione consiste nell'impiego di una sorgente di rumore, con un livello di uscita di 94 dB(A) ad una frequenza di 1kHz, calibrata e conforme alla normativa di settore. La calibrazione della strumentazione è stata effettuata prima e dopo il ciclo di misura. Il segnale del calibratore rilevato dallo strumento è risultato sempre conforme scostandosi meno di 0,5 dB tra ante e post dal segnale emesso dal calibratore.

Inoltre, mediante l'installazione di centraline nelle vicinanze dei ricettori (Istituto Aldini a Bologna e Calderara di Reno) è stato effettuato un rilievo dei parametri meteorologici:

- Temperatura (°C);
- Umidità relativa dell'aria (%);
- Velocità e direzione del vento (m/s);
- Precipitazioni (mm);
- Pressione atmosferica (mbar).

Le misurazioni di tali parametri hanno lo scopo di determinare le principali condizioni climatiche, caratteristiche dei bacini acustici di indagine e di verificare il rispetto delle prescrizioni normative, che sottolineano di non effettuare (o invalidare) rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/s;
- presenza di pioggia, nebbia e di neve.

La stazione meteo utilizzata è del tipo Davis Vantage Vue composta da:

- ISS (Integrated Sensor Suite), che racchiude in un unico blocco l'insieme dei sensori esterni che registrano i valori di umidità relativa, temperatura, velocità e direzione del vento e pioggia;
- console con display, che contiene i sensori da interno che registrano i valori di umidità, temperatura e pressione atmosferica.

6 INCERTEZZA DI MISURA

Così come indicato nelle linee guida ISPRA 52/2009 “L’analisi di conformità con i valori di legge: il ruolo dell’incertezza associata ai risultati di misura”, la valutazione della conformità dei livelli sonori rilevati con i limiti di legge imposti dalla classificazione acustica del territorio deve tener conto dell’incertezza associata alle misure.

Dato l’utilizzo di strumentazioni di classe 1, si è considerata un’incertezza di tipo B (vedi Norma UNI/TR – Acustica. Valutazione dell’incertezza nelle misurazione e nei calcoli di acustica. Parte 1: Concetti generali).

Di seguito le incertezze di cui si è tenuto conto:

- u_{cal} : incertezza dovuta al calibratore (scostamento rispetto al valore nominale, dispersioni dovute alla non perfetta linearità, non perfetto accoppiamento tra calibratore e microfono, condizioni meteorologiche) pari a 0,21 dB(A) (Norme UNI/TR 11326);
- u_{slm} incertezza dovuta al misuratore di livello sonoro (scostamento rispetto al valore nominale e dispersioni dipendenti dalla non perfetta stabilità nel tempo, condizioni meteorologiche, non perfetta linearità, non perfetta aderenza alla curva di ponderazione A nominale, non perfetta isotropia della capsula microfonica, risoluzione del sistema di visualizzazione e calcolo del valore efficace) pari a 0,44 dB(A) (Norme UNI/TR 11326).

Di seguito l’incertezza composta (u_c) associata alle misure dei livelli sonori:

$$u_c = \sqrt{(u_{cal}^2 + u_{slm}^2)} = 0,49 \text{ dB(A)}$$

Il limite del campo di valori, centrato sul valore misurato, entro cui si ritiene cada il vero valore del livello sonoro, con una probabilità del 95% rappresenta l’incertezza estesa (U) associata al livello di confidenza del 95% e si ottiene moltiplicando l’incertezza composta con il fattore di copertura bilaterale $k_{0.95}$, che, per il livello di confidenza del 95%, e nell’ipotesi di distribuzione gaussiana dei dati, è pari a 1,960.

L’incertezza estesa che caratterizza le misure dei livelli sonori è pertanto:

$$U = k_{0.95} u_c = 0,96 \text{ dB(A)}$$

Essendo i risultati delle misure approssimati alla prima cifra decimale, il valore dell'incertezza (al livello di confidenza del 95%) assunto per caratterizzare i rilievi dei livelli sonori (U) è riportato con lo stesso grado di approssimazione:

$$U = +1,0 \text{ dB(A)}$$

Seguendo le prescrizioni e le procedure delle citate linee guida ISPRA, la valutazione delle conformità dei livelli sonori ai valori assoluti di immissione è stata fatta tenendo conto delle incertezze delle misure ed assumendo un livello di confidenza del 95%.

Il corrispondente fattore di copertura, trattandosi in questo caso di copertura unilaterale, è pari a $k'_{0.95} = 1,645$ e la “guard band” risulta:

$$g = k'_{0.95} \text{ uc} = 0,81$$

7 ELABORAZIONE DATI E PROBLEMATICHE CICALE

In fase di elaborazione dati si è proceduto a spezzare tutte le misure dalle 00:00:00 del 17 luglio alle 23:59:59 del 23 luglio 2019, in modo tale da avere lo stesso periodo di monitoraggio per tutti i ricettori.

Per tutti i punti di misura si è effettuata una ricerca manuale degli eventi (sorvoli aerei) sia nel periodo diurno che notturno, incrociando gli stessi con i dati relativi alle postazioni della rete fissa di monitoraggio acustico presente presso l'aeroporto Marconi, in modo tale da identificare tutti i sorvoli. Per ogni punto di monitoraggio è stata considerata la postazione fonometrica fissa più vicina.

Inoltre presso l'istituto scolastico Aldini Valeriani è stata effettuata una ricerca manuale della sorgente ferroviaria e del traffico veicolare.

Questa ricerca ha permesso di identificare la singola sorgente aeroportuale e di calcolare il valore del rumore aeroportuale (relativo alla settimana di monitoraggio):

$$L_{VA} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N 10^{\frac{L_{VAj}}{10}} \right] dB(A)$$

Il valore giornaliero del livello di valutazione del rumore aeroportuale (L_{VAj}) si è determinato mediante i $L_{VA,d}$ e $L_{VA,n}$ che rappresentano rispettivamente il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo diurno (06.00 - 23.00) e notturno (23.00 - 06.00).

$$L_{VAj} = 10 \log \left[\frac{17}{24} 10^{\frac{L_{VA,d}}{10}} + \frac{7}{24} 10^{\frac{L_{VA,n}}{10}} \right] dB(A)$$

Il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo diurno ($L_{VA,d}$) è determinato

dalla seguente relazione:

$$L_{VAE} = 10 \log \left[\frac{1}{T_d} \sum_{i=1}^{N_d} 10^{SEL_i/10} \right] dB(A)$$

in cui $T_d = 61.200$ s è la durata del periodo diurno, N_d è il numero totale dei movimenti degli aeromobili in detto periodo, SEL_i è il livello dell'iesimo evento sonoro associato al singolo movimento.

Il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo notturno (L_{VA_n}) è determinato mediante la seguente relazione:

$$L_{VA_n} = \left[10 \log \left(\frac{1}{T_n} \sum_{k=1}^{N_n} 10^{SEL_k/10} \right) + 10 \right] dB(A)$$

in cui $T_n = 25.200$ s è la durata del periodo notturno, N_n è il numero totale dei movimenti degli aeromobili in detto periodo, SEL_i è il livello sonoro dell'i-esimo evento associato al singolo movimento.

Grazie alla ricerca manuale dei sorvoli si è potuto calcolare, oltre al valore del rumore aeroportuale L_{VA} secondo il D.M. 31/10/97, anche il livello diurno (06-22) e notturno (22-06) della singola sorgente aeroportuale.

Le restanti sorgenti di rumore (quali ferrovia e strade), sono state identificate come differenza tra il livello ambientale e la sorgente aeroportuale, tranne in alcuni ricettori che sono state identificate con una ricerca manuale avendo posto apposita centralina fonometrica aggiuntiva in prossimità per caratterizzarle al meglio.

A causa delle costanti condizioni meteorologiche di sole ed elevate temperature, si è riscontrata una presenza continua durante il periodo diurno del frinío di cicale nell'area cortiliva di diversi plessi scolastici. Questo ha reso necessario un intervento di "taglio" delle frequenze per le bande in terzi d'ottava tra 4000 a 6300 Hz, al fine di ottenere un livello sonoro ambientale depurato dalla tipica sorgente estiva e quindi maggiormente rappresentativo della media del restante periodo dell'anno (L_{Aeq} , senza cicale). L'emissione sonora delle cicale è risultata facilmente identificabile e il taglio è stato

effettuato sullo spettro in frequenza su short Leq di 1 secondo mediando i livelli tra le bande di 1/3 di ottava di 3150 Hz e 8000 Hz. Il mascheramento delle cicale consente di ottenere un livello sonoro ambientale diurno inferiore anche di 10 dB rispetto a quello non depurato. La maggior parte degli eventi acustici (quindi anche i sorvoli aerei) mantengono un picco sonoro identico a quello della misura con cicale, ma grazie a questo procedimento alcuni casi è stato possibile discriminare eventi che erano completamente mascherati dal frinío.

Di seguito si riporta come esempio la time history della misura diurna del 20 luglio 2019, della scuola primaria Grosso con la presenza delle cicale e senza le cicale, che mostra come il rumore di fondo si abbassi, mantenendo sempre evidenti i picchi relativi ai sorvoli aerei.

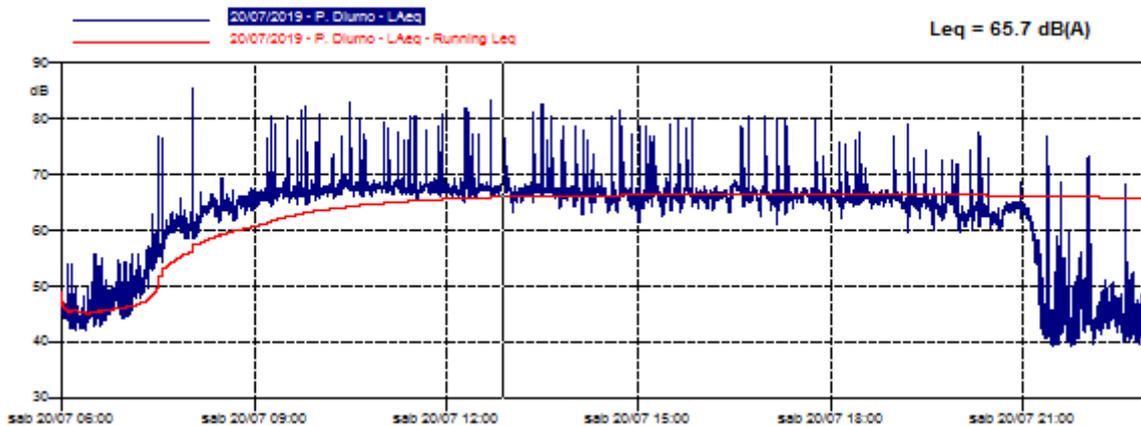


Figura 47 Livello equivalente ambientale diurno (con cicale)

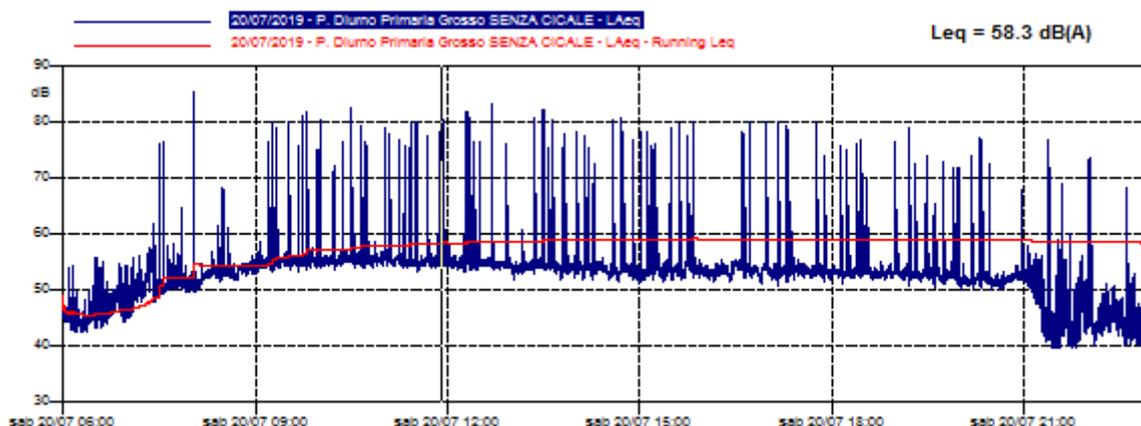


Figura 48 Livello equivalente ambientale diurno (senza cicale)

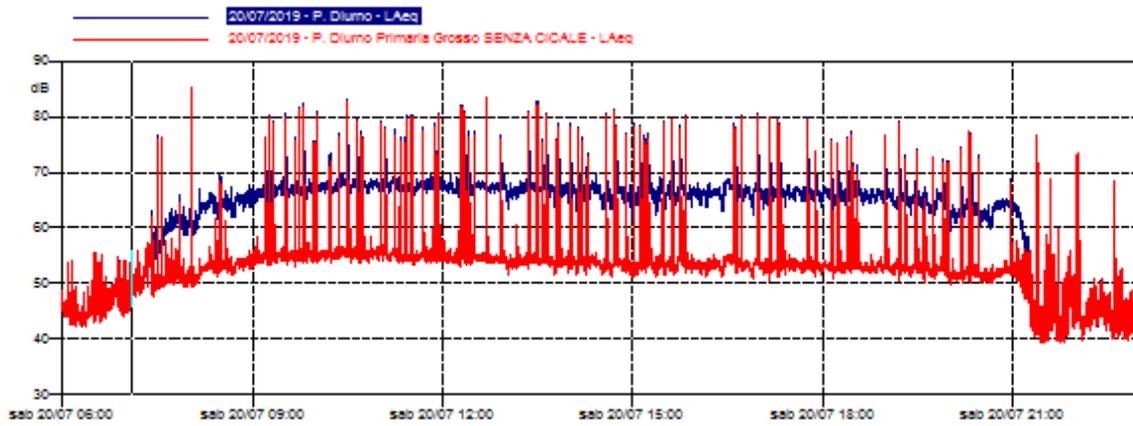


Figura 49 Confronto livello equivalente ambientale diurno (con cicale in blu e senza cicale in rosso)

Di seguito si riporta sonogramma dove è facile riscontrare le frequenze caratteristiche delle cicale (5000 Hz in giallo).

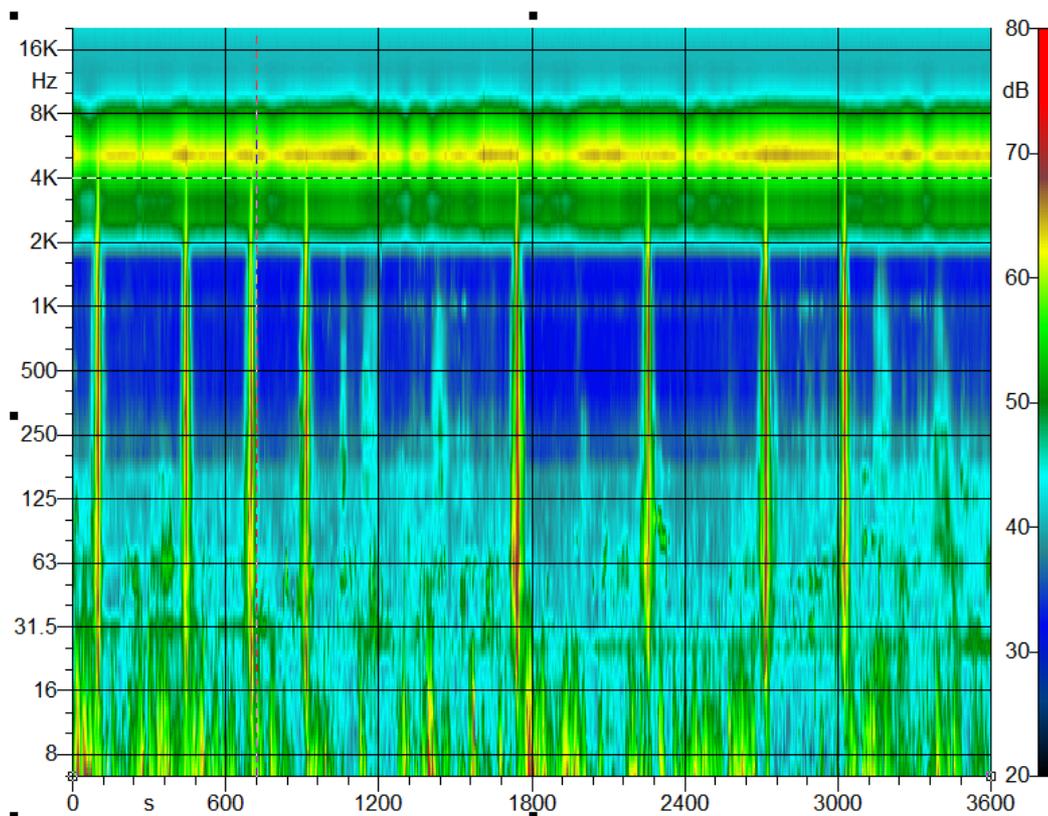


Figura 50 Sonogramma del frinìo delle cicale

Nella tabella seguente vengono riportati i valori dei:

- livelli assoluti di immissione, calcolati come livelli continui equivalenti ponderati A settimanali ($L_{Aeq,D, settimanale}$), per i periodi diurni (06-22) e notturni (22-06),
- il livello equivalente ponderato A ambientale giornaliero massimo dei sette giorni di monitoraggio $L_{Aeq,max}$, per i periodi diurni (06-22) e notturni (22-06),
- il livello equivalente ponderato A ambientale settimanale diurno ($L_{Aeq,D, settimanale}$), “purificato” dalla sorgente cicale,
- il livello equivalente ponderato A ambientale giornaliero (diurno e notturno) massimo dei sette giorni di monitoraggio $L_{Aeq,max}$, “purificati” dalla sorgente cicale.

Rif. Ricettore	Denominazione Ricettore	$L_{Aeq,D, settimanale}$ AMBIENTALE [dB(A)]	$L_{Aeq,D,max}$ AMBIENTALE [dB(A)]	$L_{Aeq,D, settimanale}$ AMBIENTALE SENZA CICALE [dB(A)]	$L_{Aeq,D,max}$ AMBIENTALE SENZA CICALE [dB(A)]
53	Scuola Acri	62,0	65,5		
55	Scuola Casaralta	57,0	58,0		[BT1]
58	Nido Grosso	64,0	64,5	59,5	60,5
58	Primaria Grosso	65,5	66,0	58,0	59,0
63	Elementare Croce Coperta	62,0	63,0	57,0	58,0
65	Scuola dell'infanzia Flora	70,5	71,0	60,0	62,5
65	Scuola dell'infanzia Bolzani	69,0	69,5	59,0	62,0
69	Scuola dell'infanzia Carolini Patini	65,5	66,5	57,5	60,1
70	Scuola media Testoni Fioravanti	66,5	68,5	59,5	65,5
71	Nido Elefantino Blu	59,5	62,0		
62	Istituto Aldini Valeriani	59,5	60,0		
74	Villa Erbosa	63,5	64,0		

Tabella 4 Livello equivalente AMBIENTALE diurno (con e senza cicale)

Si precisa che il livello ambientale che viene riportato nelle tabelle successive sarà unicamente quello purificato dalla sorgente cicale e che tutti i livelli sonori sono approssimate a 0,5 dB come previsto dal D.P.C.M. 16 Marzo del '98.

Nelle tabelle, come nei grafici, si identificano con il colore azzurro i ricettori monitorati nella zona industriale Bargellino, con il colore verde i ricettori scolastici monitorati nel quartiere Navile e con il colore giallo la struttura sanitaria di Bologna.

8 RISULTATI

Zona industriale Bargellino

Prescrizione C.6.8 Decreto VIA n° 29 del 25/02/2013:

nell'ambito della documentazione che ENAC è tenuta a depositare per la successiva fase autorizzativa, dovranno essere individuati specifici interventi di mitigazione acustica dell'insediamento del Bargellino in Comune di Calderara di Reno, che risulta essere una delle aree più esposte al rumore di origine aeroportuale.

La campagna di indagine acustica è rivolta a determinare la localizzazione di una nuova centralina, svolgendo misure sui due ricettori di seguito indicati, secondo quanto condiviso in sede di PMA

Nella tabella seguente sono riportati i valori del Livello di Valutazione aeroportuale per il periodo di misura (17-23 luglio 2019) presso i ricettori monitorati della Zona industriale Bargellino (interni alla fascia aeroportuale).

Rif. Ricettore	Denominazione Ricettore	L _{VA} (17/07/19 - 23/07/19) [dB(A)]	Zonizzazione aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/97
1	Azienda Vetimec	66,0	Fascia B (65-70 dBA)
2	Architetti Baranzoni	60,0	Fascia A (60-65 dBA)

Tabella 5 Livello di valutazione aeroportuale L_{va}

Come si può notare dalla tabella i valori L_{va} sono inferiori al limite di Zona per entrambe le postazioni monitorate.

In allegato alla presente relazione vengono forniti i report per ogni postazione di misura con relative time histories.

Territorio comunale di Bologna

Rif. prescrizioni:

Prescrizione C.6.4 Decreto VIA n° 29 del 25/02/2013

al fine di verificare il reale impatto acustico indotto dal sorvolo degli aerei presso le aree urbane esterne alla zonizzazione acustica aeroportuale e, in particolare, accertare l'effettiva responsabilità del rumore di origine aeronautico nel superamento dei limiti della classificazione acustica, dovranno essere svolte specifiche campagne di rilievi fonometrici; tali monitoraggi dovranno essere svolti con cadenza, modalità e procedure da concordare nell'ambito del "Gruppo tecnico sul rumore prodotto dall'attività aeroportuale", e dovranno tenere conto di eventuali successive modifiche delle procedure di decollo adottate da ENAC; i ricettori saranno da ricercare presso i punti in cui lo studio evidenzia sin da oggi un incremento del superamento dei limiti della classificazione acustica comunale, riconducibili sostanzialmente alle prime classi; a tal fine dovrà essere presentata al "Gruppo tecnico sul rumore prodotto dall'attività aeroportuale" una proposta di monitoraggio acustico per la disamina e successiva condivisione; qualora le indagini dovessero confermare un peggioramento della criticità acustica per effetto della sorgente aeroportuale, dovranno essere individuate - in sinergia tra ENAC ed ENAV - ulteriori strategie di mitigazione acustica, non trascurando la possibilità di intervenire direttamente sui ricettori con mitigazioni acustiche passive (secondo i principi già stabiliti dal DPR n. 142/04 e DPR n. 459/98 per altri tipi di infrastrutture trasportistiche)

Condizione ambientale n° 2 Provvedimento Direttoriale n°434 del 26/11/2018

In accordo con i Comuni interessati e con la Regione, il proponente dovrà valutare l'impatto acustico delle attività dell'aeroporto all'esterno dell'intorno aeroportuale, verificando, ai sensi del DPCM 14/11/1997 art. 3 comma 2, il rispetto dei limiti assoluti di immissione nonché l'opportunità di eventuali misure di mitigazione.

Di seguito sono tabellati per singola postazione di misura i livelli sonori equivalenti diurni e notturni ($L_{Aeq,amb}$), il contributo sonoro della singola sorgente aeroportuale ($L_{eq, aerei}$) e delle restanti sorgenti ($L_{eq,altre sorgenti}$) caratterizzanti il clima acustico del ricettore monitorato.

Si premette che il livello sonoro equivalente diurno medio settimanale, che esprime tutta l'energia sonora rilevato dallo strumento di misura (immissione al ricettore) da parte di tutte le sorgenti, risulta per tutte le postazioni superiore al limite di immissione della classe I (50 dB(A)) della zonizzazione acustica comunale.

Scuola media Acri

Data	$L_{eq,D,amb}$ (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,D,aerei}$ (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,D,altre}$ sorgenti (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,amb}$ (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,aerei}$ (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,altre sorgenti}$ (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
17-lug	65,6	50,8	65,5	52,9		52,9
18-lug	61,9	57,0	60,2	53,5	31,3	53,5
19-lug	60,6	50,0	60,2	53,1		53,1
20-lug	61,5	55,4	60,3	55,9		55,9
21-lug	58,5	48,3	58,1	53,1		53,1
22-lug	60,4	47,4	60,2	53,1	33,8	53,0
23-lug	60,1	46,1	59,9	52,4		52,4

Tabella 6 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei, altre sorgenti)

Il contributo del rumore aeroportuale è variabile nel periodo diurno tra 46.1 dB(A) e 57.0 dB(A), superiore al limite di immissione di 50 dB(A); nel periodo notturno il contributo aeroportuale varia tra 31.3 dB(A) e 33.8 dB(A). In tutti i giorni di misura il contributo della sorgente aerea è sensibilmente inferiore a quello delle altre sorgenti. Le sole altre sorgenti generano un superamento dei valori limite di immissione in misura maggiore rispetto alla sorgente aeroportuale

Scuola elementare Casaralta

Data	L_{eq,D,amb} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,aerei} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,altre sorgenti} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,N,amb} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,aerei} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,altre sorgenti} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
17-lug	57,8	52,1	56,4	47,4	0	47,4
18-lug	57,3	51,4	56,0	47,6	33,7	47,4
19-lug	57,1	49,5	56,3	46,7	0	46,7
20-lug	57,7	51,0	56,7	48,6	0	48,6
21-lug	56,8	49,5	55,9	49,4	0	49,4
22-lug	57,1	48,4	56,5	48,3	36,5	48,0
23-lug	56,7	46,7	56,2	46,4	0	46,4

Tabella 7 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei, altre sorgenti)

Il contributo del rumore aeroportuale è variabile nel periodo diurno tra 46.7 dB(A) e 52.1 dB(A), inferiore al limite di immissione di 50 dB(A) tranne per le giornate del 17, 18 e 20 luglio; nel periodo notturno si ha un evento solo nella notte del 18 luglio con un livello sonoro pari a 33,7 dB(A) e nella notte del 22 luglio con un livello sonoro pari a 36,5 dB(A). In tutti i giorni di misura il contributo della sorgente aerea è sensibilmente inferiore a quello delle altre sorgenti. Le sole altre sorgenti generano un superamento dei valori limite di immissione in misura maggiore rispetto alla sorgente aeroportuale

Asilo nido Grosso

Data	L_{eq,D,amb} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,aerei} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,altre sorgenti} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,N,amb} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,aerei} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,altre sorgenti} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
17-lug	59,9	55,7	57,8	47,4	40,4	46,4
18-lug	59,9	54,8	58,3	46,6	40,3	45,4
19-lug	60,2	56,9	57,4	47,1	41,7	45,6
20-lug	59,2	54,6	57,3	47,9	40,9	46,9
21-lug	60,3	56,5	58,0	48,8	43,0	47,5

22-lug	59,8	55,1	58,0	51	46,4	49,1
23-lug	58,7	54,1	56,9	51,4	42,9	50,7

Tabella 8 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei, altre sorgenti)

Il contributo del rumore aeroportuale è variabile nel periodo diurno tra 54.1 dB(A) e 56.9 dB(A), sempre superiore al limite di immissione di 50 dB(A); nel periodo notturno varia tra 40.3 dB(A) e 46.4 dB(A). In tutti i giorni di misura il contributo della sorgente aerea è sensibilmente inferiore a quello delle altre sorgenti. Le sole altre sorgenti generano un superamento dei valori limite di immissione in misura maggiore rispetto alla sorgente aeroportuale

Primaria Grosso

Data	L_{eq,D,amb} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,aerei} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,altre} sorgenti (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,N,amb} (00:00-06:00 22:00- 24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,aerei} (00:00-06:00 22:00- 24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,altre} sorgenti (00:00-06:00 22:00- 24:00) [dB(A)]
17-lug	57,6	55,0	54,2	46,0	41,1	44,3
18-lug	59,0	57,0	54,7	45,2	40,5	43,4
19-lug	58,3	56,6	53,5	46,0	42,2	43,7
20-lug	58,5	56,9	53,5	46,3	41,2	44,7
21-lug	58,4	56,5	53,8	49,0	43,8	47,4
22-lug	57,7	54,4	55,0	51,4	46,8	49,5
23-lug	56,8	53,9	53,6	51,4	43,7	50,6

Tabella 9 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei, altre sorgenti)

Il contributo del rumore aeroportuale è variabile nel periodo diurno tra 53.9 dB(A) e 57.0 dB(A), sempre superiore al limite di immissione di 50 dB(A); nel periodo notturno varia tra 40.5 dB(A) e 46.8 dB(A).

Primaria Croce Coperta

Data	L_{eq,D,amb} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,aerei} i (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,altre} sorgenti (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,N,amb} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,aerei} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,altre sorgenti} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
17-lug	57,5	53,6	55,2	49,6	40,0	49,1
18-lug	54,8	52,0	51,5	48,0	38,7	47,5
19-lug	57,9	56,9	51,2	48,9	44,7	46,8
20-lug	53,3	51,2	49,1	47,5	41,5	46,2
21-lug	57,8	57,2	49,2	49,0	44,5	47,1
22-lug	57,5	56,3	51,5	50,1	47,6	46,5
23-lug	56,8	55,7	50,4	49,1	43,2	47,8

Tabella 10 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei, altre sorgenti)

Il contributo del rumore aeroportuale è variabile nel periodo diurno tra 51.2 dB(A) e 57.2 dB(A), sempre superiore al limite di immissione di 50 dB(A); nel periodo notturno varia tra 38.7 dB(A) e 47.6 dB(A).

Scuola dell'infanzia Flora

Data	L_{eq,D,amb} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,aerei} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,altre} sorgenti (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,N,amb} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,aerei} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,altre sorgenti} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
17-lug	59,6	51,0	58,9	49,4	32,4	49,3
18-lug	60,0	56,7	57,2	49,8	33,4	49,7
19-lug	58,4	53,7	56,6	50,2	34,9	50,1
20-lug	62,5	56,9	61,1	50,3	33,4	50,2
21-lug	59,4	52,5	58,4	54,1	32,2	54,1
22-lug	60,2	50,1	59,7	54,3	42,3	54,0
23-lug	60,0	52,0	59,2	58,4	35,6	58,4

Tabella 11 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei, altre sorgenti)

Il contributo del rumore aeroportuale è variabile nel periodo diurno tra 50.1 dB(A) e 56.9 dB(A), sempre superiore al limite di immissione di 50 dB(A); nel periodo notturno varia tra 32.2 dB(A) e 42.3 dB(A). In tutti i giorni di misura il contributo della sorgente

aerea è sensibilmente inferiore a quello delle altre sorgenti. Le sole altre sorgenti generano un superamento dei valori limite di immissione in misura maggiore rispetto alla sorgente aeroportuale

Scuola dell'infanzia Bolzani

Data	$L_{eq,D,amb}$	$L_{eq,D,aerei}$	$L_{eq,D,altre\ sorgenti}$ [dB(A)]	$L_{eq,N,amb}$	$L_{eq,N,altre\ sorgenti}$
	(06:00-22:00) [dB(A)]	(06:00-22:00) [dB(A)]		(00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	(00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
17-lug	58,2	53,5	56,4	45,1	44,9
18-lug	61,8	59,9	57,3	44,5	44,4
19-lug	58,4	55,2	55,6	47	46,8
20-lug	61,3	60,5	53,4	47,6	47,5
21-lug	56,9	55,1	52,1	51	50,9
22-lug	55,6	50,4	54,1	54,1	53,9
23-lug	55,6	50,8	53,9	55,7	55,7

Tabella 12 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei, altre sorgenti)

Il contributo del rumore aeroportuale è variabile nel periodo diurno tra 50.4 dB(A) e 60.5 dB(A), sempre superiore al limite di immissione di 50 dB(A); nel periodo notturno varia tra 28.1 dB(A) e 40.9 dB(A), sempre inferiore al limite di immissione (40 dB(A)) tranne per la notte del 22 luglio 2019.

Nido d'infanzia comunale Caroli Patini

Data	L_{eq,D,amb} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,aerei} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,altre sorgenti} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,N,amb} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,aerei} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,altre sorgenti} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
17-lug	57,9	50,1	57,1	48,8		48,8
18-lug	59,7	56,6	56,8	48,1	22,6	48,1
19-lug	57,6	49,9	56,8	47,1		47,1
20-lug	60,1	55,4	58,3	49,6		49,6
21-lug	55,3	48,2	54,4	53		53,0
22-lug	55,4	46,1	54,9	55,3	35,0	55,3
23-lug	54,7	45,4	54,2	54,7		54,7

Tabella 13 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei, altre sorgenti)

Il contributo del rumore aeroportuale è variabile nel periodo diurno tra 45.4 dB(A) e 56.6 dB(A), superiore al limite di immissione di 50 dB(A) nelle giornate del 17, 18, 20 luglio 2019; nel periodo notturno varia tra 22.6 dB(A) e 35.0 dB(A). In tutti i giorni di misura il contributo della sorgente aerea è sensibilmente inferiore a quello delle altre sorgenti. Le sole altre sorgenti generano un superamento dei valori limite di immissione in misura maggiore rispetto alla sorgente aeroportuale

Scuola media Testoni Fioravanti

Data	L_{eq,D,amb} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,aerei} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,D,altre sorgenti} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,N,amb} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,aerei} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	L_{eq,N,altre sorgenti} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
17-lug	57,6	51,7	56,3	47,4		47,4
18-lug	53,2	44,2	52,6	57,5	26,0	57,5
19-lug	58,9	46,7	58,6	61,6		61,6
20-lug	58,8	53,3	57,4	61,2		61,2
21-lug	55,2	47,1	54,5	61,6		61,6
22-lug	57,3	45,1	57,0	52,3	31,0	52,3
23-lug	65,3	43,8	65,3	53		53,0

Tabella 14 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei, altre sorgenti)

Il contributo del rumore aeroportuale è variabile nel periodo diurno tra 43.8 dB(A) e 53.3 dB(A), superiore al limite di immissione di 50 dB(A) solo nei giorni del 17 e 20

luglio 2019; nel periodo notturno varia tra 26.0 dB(A) e 31.0 dB(A), sempre inferiore al limite di immissione (40 dB(A)). In tutti i giorni di misura il contributo della sorgente aerea è sensibilmente inferiore a quello delle altre sorgenti. Le sole altre sorgenti generano un superamento dei valori limite di immissione in misura maggiore rispetto alla sorgente aeroportuale

Elefantino Blu

Data	$L_{eq,D,amb}$ (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,D,aerei}$ (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,D,altre}$ sorgenti (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,amb}$ (00:00-06:00 22:00- 24:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,aerei}$ (00:00-06:00 22:00- 24:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,altre}$ sorgenti (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
17-lug	58,8	50,3	58,1	47,3	31,7	47,2
18-lug	58,9	55,7	56,1	47,8	32,5	47,7
19-lug	57,0	52,4	55,1	48,3	33,4	48,2
20-lug	61,8	56,2	60,4	48,8	32,3	48,7
21-lug	59,2	52,4	58,2	47,4	33,2	47,2
22-lug	59,4	49,4	58,9	47,9	39,6	47,2
23-lug	59,3	51,4	58,5	48,5	34,9	48,3

Tabella 15 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei, altre sorgenti)

Il contributo del rumore aeroportuale è variabile nel periodo diurno tra 49.4 dB(A) e 56.2 dB(A), superiore al limite di immissione di 50 dB(A) tranne per la giornata del 22 luglio; nel periodo notturno varia da tra 31,7 dB(A) e 39,6 dB(A). In tutti i giorni di misura il contributo della sorgente aerea è sensibilmente inferiore a quello delle altre sorgenti. Le sole altre sorgenti generano un superamento dei valori limite di immissione in misura maggiore rispetto alla sorgente aeroportuale

Istituto Aldini Valeriani

Data	$L_{eq,D,amb}$ (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,D,aerei}$ (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,D,ferr}$ (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,D,altre}$ sorgenti (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,amb}$ (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,aerei}$ (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,ferr}$ (00:00-06:00 22:00- 24:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,altre}$ sorgenti (00:00-06:00 22:00- 24:00) [dB(A)]
17-lug	59,8	54,8	52,1	56,9	55,7	40,3	47,1	54,9
18-lug	59,7	52,9	52,1	57,6	55,6	38,7	47,1	54,8

19-lug	60,2	56,2	52,1	56,7	55,4	40,6	47,1	54,5
20-lug	58,4	51,6	52,1	55,9	55,4	40,0	47,1	54,6
21-lug	60,0	55,2	52,1	57,0	55,0	43,5	47,1	53,8
22-lug	59,7	54,8	52,1	56,7	55,5	44,0	47,1	54,5
23-lug	59,3	54,0	52,1	56,4	55,7	42,4	47,1	54,8

Tabella 16 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei, altre sorgenti)

Il contributo del rumore aeroportuale è variabile nel periodo diurno tra 51.6 dB(A) e 56.2 dB(A), sempre superiore al limite di immissione di 50 dB(A); nel periodo notturno si hanno livelli sonoro variabili tra 38,7 dB(A) e 44,0 dB(A). In tutti i giorni di misura il contributo della sorgente aerea è sensibilmente inferiore a quello delle altre sorgenti. Le sole altre sorgenti generano un superamento dei valori limite di immissione in misura maggiore rispetto alla sorgente aeroportuale

Villa Erbosa

Data	$L_{eq,D,amb}$ (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,D,aerei}$ (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,D,altre}$ sorgenti (06:00-22:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,amb}$ (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,aerei}$ (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	$L_{eq,N,altre}$ sorgenti (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
	17-lug	63,7	54,9	63,1	56,4	39,9
18-lug	63,1	53,9	62,5	56,5	38,7	56,4
19-lug	63,8	57,1	62,8	57,4	40,9	57,3
20-lug	63,2	53,0	62,8	57,3	39,9	57,2
21-lug	63,4	56,5	62,4	57,2	42,3	57,1
22-lug	63,6	53,6	63,1	57,6	46,1	57,3
23-lug	63,2	54,9	62,5	57,8	42,1	57,7

Tabella 17 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei, altre sorgenti)

Il contributo del rumore aeroportuale è variabile nel periodo diurno tra 53.0 dB(A) e 57.1 dB(A), superiore al limite di immissione di 50 dB(A); nel periodo notturno il contributo aeroportuale varia tra 38.7 dB(A) e 46.1 dB(A), inferiore al limite di immissione (40 dB(A)) nelle notti del 17, 18 e 20 luglio 2019 e superiore il 19, 21, 22, 23 luglio 2019. In tutti i giorni di misura il contributo della sorgente aerea è sensibilmente inferiore a quello delle altre sorgenti. Le sole altre sorgenti generano un superamento dei valori limite di immissione in misura maggiore rispetto alla sorgente

aeroportuale

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i valori dei:

- livelli assoluti di immissione, calcolati come livelli continui equivalenti ponderati A settimanali ($L_{Aeq,D, \text{settimanale}}$), per i periodi diurni (06-22) e notturni (22-06),
- il livello equivalente ponderato A ambientale giornaliero massimo dei sette giorni di monitoraggio $L_{Aeq, \text{max}}$, per i periodi diurni (06-22) e notturni (22-06),

Rif. Ricettore	Denominazione Ricettore	$L_{Aeq,D, \text{settimanale}}$ AMBIENTALE [dB(A)]	$L_{Aeq,D, \text{max}}$ AMBIENTALE [dB(A)]
53	Scuola Acri	62,0	65,5
55	Scuola Casaralta	57,0	58,0
58	Nido Grosso	59,5	60,5
58	Primaria Grosso	58,0	59,0
63	Elementare Croce Coperta	57,0	58,0
65	Scuola dell'infanzia Flora	60,0	62,5
65	Scuola dell'infanzia Bolzani	59,0	62,0
69	Scuola dell'infanzia Carolini Patini	57,5	60,1
70	Scuola media Testoni Fioravanti	59,5	65,5
71	Nido Elefantino Blu	59,5	62,0
62	Istituto Aldini Valeriani	59,5	60,0
74	Villa Erbosa	63,5	64,0

Tabella 18 Livello equivalente AMBIENTALE diurno

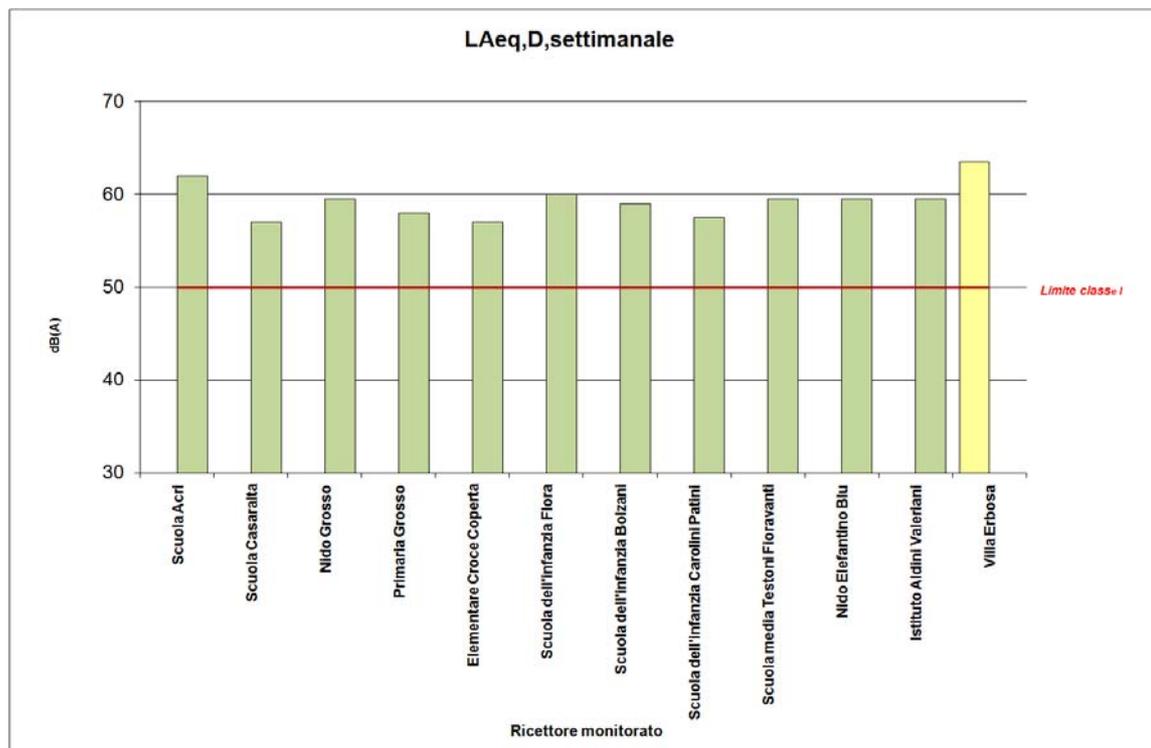


Figura 51 Livello equivalente AMBIENTALE diurno medio settimanale

Si precisa che per i ricettori con destinazione d'uso scolastica, il limite di immissione da rispettare riguarda solo il periodo diurno, ma in tabella per una completezza di dati, si riportano anche i periodi notturni.

Rif. Ricettore	Denominazione Ricettore	LAeq,N, settimanale AMBIENTALE [dB(A)]	LAeq,N,max AMBIENTALE [dB(A)]
53	Scuola Acri	53,5	56,0
55	Scuola Casaralta	48,0	49,5
58	Nido Grosso	49,0	51,5
58	Primaria Grosso	48,5	51,5
63	Elementare Croce Coperta	49,0	50,0
65	Scuola dell'infanzia Flora	53,5	58,5
65	Scuola dell'infanzia Bolzani	51,0	55,5
69	Scuola dell'infanzia Carolini Patini	52,0	55,5
70	Scuola media Testoni Fioravanti	58,5	61,5
71	Nido Elefantino Blu	48,0	49,0
62	Istituto Aldini Valeriani	55,5	55,5
74	Villa Erbosa	57,0	58,0

Tabella 19 Livello equivalente AMBIENTALE notturno

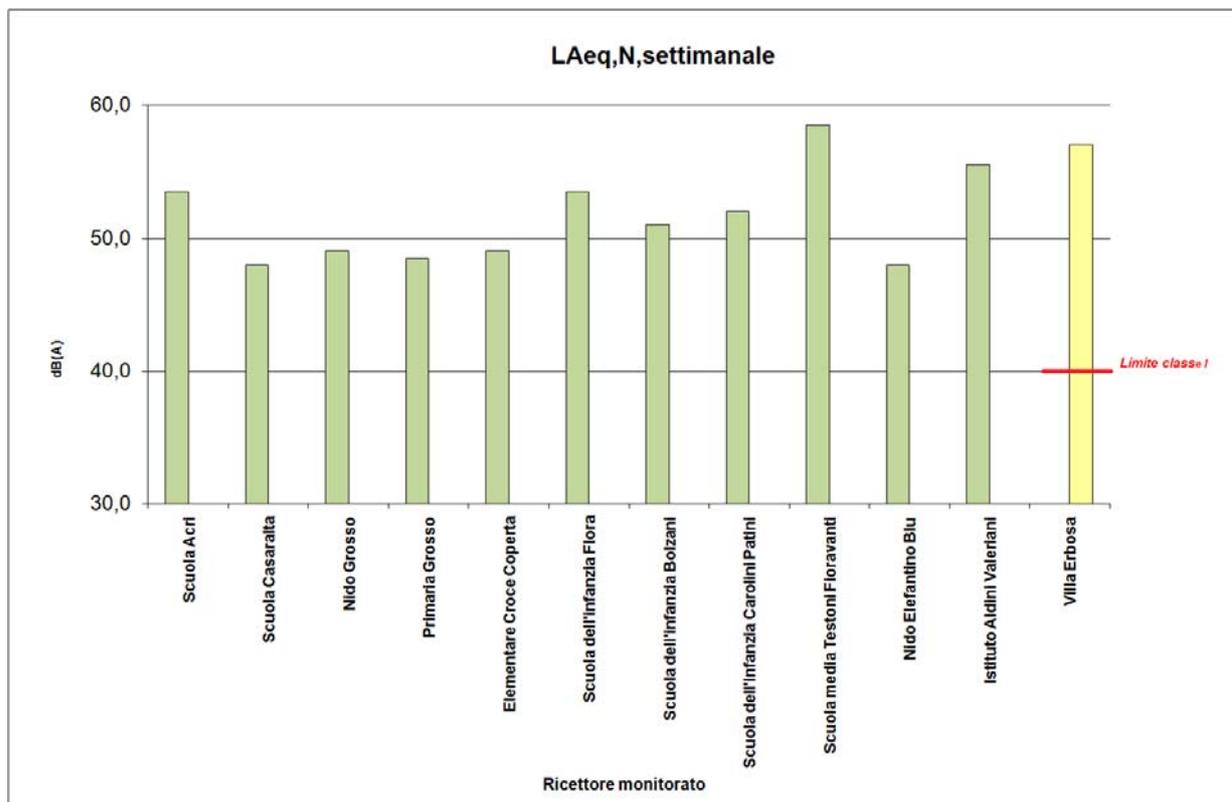


Figura 52 Livello equivalente AMBIENTALE notturno medio settimanale

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i singoli contributi sonori della sorgente aeroportuale e delle restanti sorgenti caratterizzanti il clima acustico del ricettore monitorato, sia per il periodo diurno (06-22) che per il periodo notturno (22-06).

Rif. Ricettore	Denominazione Ricettore	L _{Aeq,D,medio} AEREI [dB(A)]	L _{Aeq,D,max} AEREI [dB(A)]	L _{Aeq,D,medio} ALTRE SORGENTI [dB(A)]	L _{Aeq,D,max} ALTRE SORGENTI [dB(A)]
53	Scuola Acri	52,5	57,0	61,5	65,5
55	Scuola Casaralta	50,0	52,0	56,5	56,5
58	Nido Grosso	55,5	57,0	57,5	58,5
58	Primaria Grosso	56,0	57,0	54,0	55,0
63	Elementare Croce Coperta	55,0	57,0	51,5	55,0
65	Scuola dell'infanzia Flora	54,0	57,0	59,0	61,0
65	Scuola dell'infanzia Bolzani	56,5	60,5	55,0	57,5
69	Scuola dell'infanzia Carolini Patini	52,0	56,5	56,5	58,5
70	Scuola media Testoni Fioravanti	49,0	53,5	59,5	66,5
71	Nido Elefantino Blu	53,0	56,0	58,0	60,5
62	Istituto Aldini Valeriani	54,5	56,0	58,0	57,5

74	Villa Erbosa	55,0	57,0	62,5	63,0
----	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Tabella 20 Livello equivalente diurno SORGENTE AEROPORTUALE e ALTRE SORGENTI

Rif. Ricettore	Denominazione Ricettore	L _{Aeq,N,medio} AEREI [dB(A)]	L _{Aeq,N,max} AEREI [dB(A)]	L _{Aeq,N,medio} ALTRE SORGENTI [dB(A)]	L _{Aeq,N,max} ALTRE SORGENTI [dB(A)]
53	Scuola Acri	32,5	34,0	53,5	56,0
55	Scuola Casaralta	35,5	36,5	48,0	49,5
58	Nido Grosso	43,0	46,5	48,0	50,5
58	Primaria Grosso	43,5	47,0	47,0	50,5
63	Elementare Croce Coperta	44,0	47,5	47,5	49,0
65	Scuola dell'infanzia Flora	36,5	42,5	53,5	58,5
65	Scuola dell'infanzia Bolzani	35,5	41,0	51,0	55,5
69	Scuola dell'infanzia Carolini Patini	32,0	35,0	52,0	55,5
70	Scuola media Testoni Fioravanti	29,0	31,0	58,5	61,5
71	Nido Elefantino Blu	35,0	39,5	48,0	48,5
62	Istituto Aldini Valeriani	41,5	44,0	54,5	55,0
74	Villa Erbosa	42,0	46,0	57,0	57,5

Tabella 21 Livello equivalente notturno SORGENTE AEROPORTUALE e ALTRE SORGENTI

Come si può notare nelle due tabella successive (periodo di riferimento diurno e notturno) e dai relativi grafici, l'incidenza che la sorgente aeroportuale ha sul clima acustico registrato (L_{eq} ambientale) è quasi sempre inferiore alle altre sorgenti presenti, ad esclusione nel periodo diurno dei ricettori primaria Grosso, Croce Coperta e Bolzani.

Rif. Ricettore	Denominazione Ricettore	L _{Aeq,D,settimanale} AMBIENTALE [dB(A)]	L _{Aeq,D,medio} AEREI [dB(A)]	L _{Aeq,D,medio} ALTRE SORGENTI [dB(A)]
53	Scuola Acri	62,0	52,5	61,5
55	Scuola Casaralta	57,0	50,0	56,5
58	Nido Grosso	59,5	55,5	57,5
58	Primaria Grosso	58,0	56,0	54,0
63	Elementare Croce Coperta	57,0	55,0	51,5
65	Scuola dell'infanzia Flora	60,0	54,0	59,0
65	Scuola dell'infanzia Bolzani	59,0	56,5	55,0
69	Scuola dell'infanzia Carolini Patini	57,5	52,0	56,5
70	Scuola media Testoni Fioravanti	59,5	49,0	59,5
71	Nido Elefantino Blu	59,5	53,0	58,0
62	Istituto Aldini Valeriani	59,5	54,5	58,0
74	Villa Erbosa	63,5	55,0	62,5

Tabella 22 Livello Diurno Ambientale, SORGENTE AEROPORTUALE e ALTRE SORGENTI

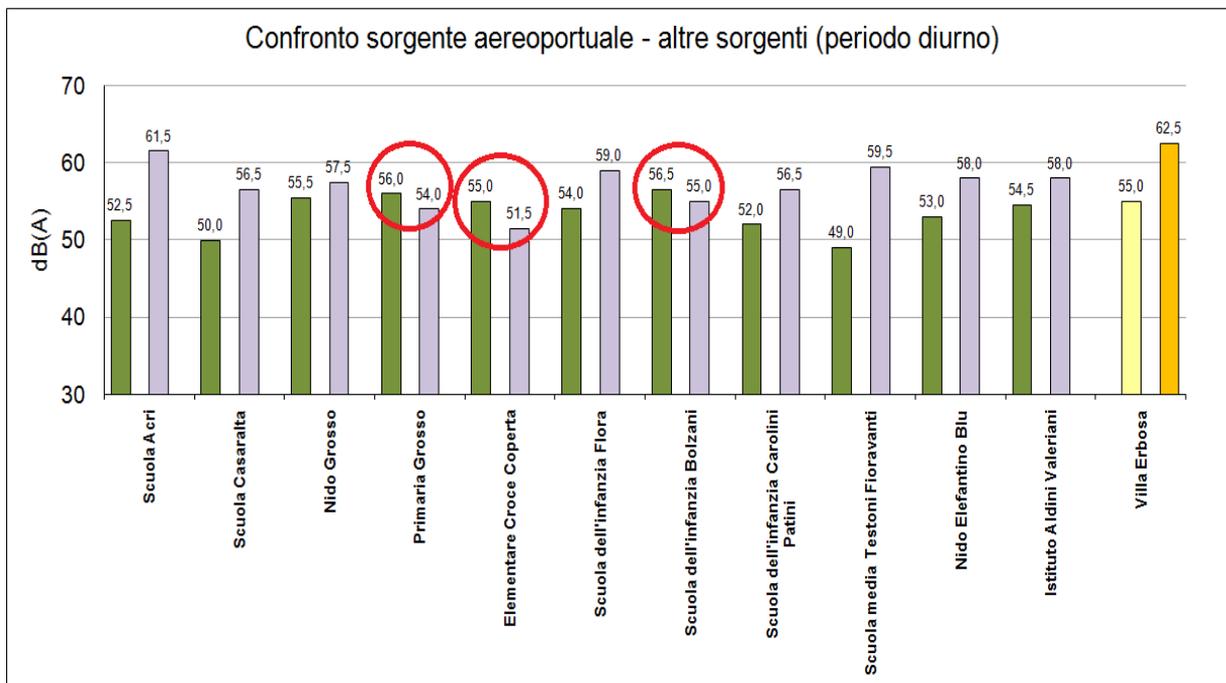


Figura 53 Influenza della sorgente aeroportuale e delle altre sorgenti (periodo diurno)

Rif. Ricettore		$L_{Aeq,N, settimanale}$ AMBIENTALE [dB(A)]	$L_{Aeq,N, medio}$ AEREI [dB(A)]	$L_{Aeq,N, medio}$ ALTRE SORGENTI [dB(A)]
53	Scuola Acri	53,5	32,5	53,5
55	Scuola Casaralta	48,0	35,5	48,0
58	Nido Grosso	49,0	43,0	48,0
58	Primaria Grosso	48,5	43,5	47,0
63	Elementare Croce Coperta	49,0	44,0	47,5
65	Scuola dell'infanzia Flora	53,5	36,5	53,5
65	Scuola dell'infanzia Bolzani	51,0	35,5	51,0
69	Scuola dell'infanzia Carolini Patini	52,0	32,0	52,0
70	Scuola media Testoni Fioravanti	58,5	29,0	58,5
71	Nido Elefantino Blu	48,0	35,0	48,0
62	Istituto Aldini Valeriani	55,5	41,5	54,5
74	Villa Erbosa	57,0	42,0	57,0

Tabella 23 Livello Notturno Ambientale, sorgente aeroportuale e altre sorgenti

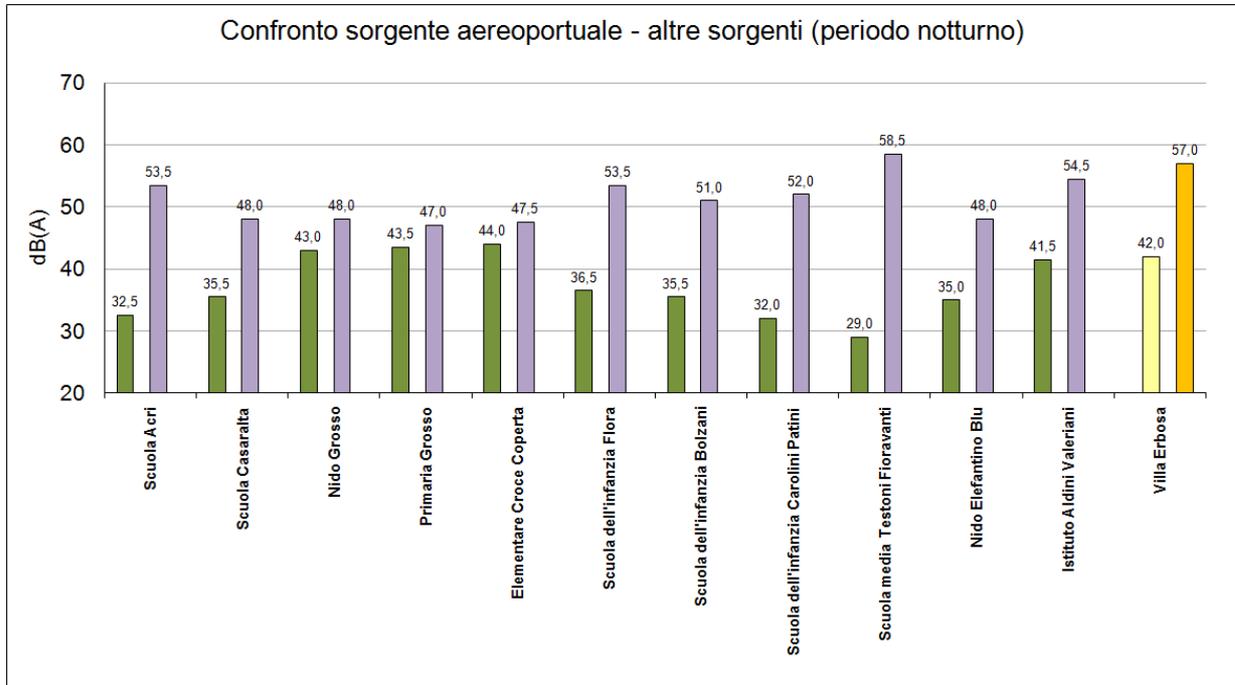


Figura 54 Influenza della sorgente aeroportuale e delle altre sorgenti (periodo notturno)

Frazione di Lippo di Calderara di Reno

Rif. Prescrizioni:

Prescrizione A.5 Decreto VIA n° 29 del 25/02/2013

Dovrà essere condotto, concordato e definito con ARPA della Regione Emilia Romagna un monitoraggio esterno ed interno a tutti quei fabbricati residenziali più prossimi alla pista della frazione di Lippo che ancora segnalano un livello di inquinamento acustico superiore ai valori LVA previsti dalla Zonizzazione acustica. Il monitoraggio dovrà essere attuato secondo i criteri e la strumentazione prevista dalla norma rilevando oltre che il LVAj anche il SEL (Sound Exposure Level o Single Event Level) il rumore istantaneo provocato dal sorvolo della sorgente mobile come l'aereo.

Qualora i livelli di inquinamento acustico si rilevassero superiori a quelli massimi previsti dalla normativa e/o comunque a livelli di intollerabilità, si dovrà prevedere, oltre a quanto prescritto dalla Regione ER al punto 6 della DGR n. 1402 del 1/10/2012, l'installazione di infissi antirumore ad alte prestazioni fonoisolanti e comunque tali da garantire il rispetto dei valori dell'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata di cui al DM 05/12/1997, nel rispetto architettonico delle facciate.

Detti interventi dovranno garantire il mantenimento degli standard qualitativi degli ambienti interni, dal punto di vista termo-igrometrico e del comfort ambientale, attraverso idonei sistemi di ventilazione e/o condizionamento. In accordo con i Comuni interessati e con la Regione, il Proponente dovrà valutare l'impatto acustico delle attività dell'aeroporto all'esterno dell'intorno aeroportuale, verificando, ai sensi del DPCM 14/11/1997 art. 3 comma 2, il rispetto dei limiti assoluti di immissione nonché l'opportunità di eventuali misure di mitigazione.

Condizione ambientale n° 1 Provvedimento Direttoriale n°434 del 26/11/2018

Al fine di garantire il pieno rispetto dei limiti acustici previsti a livello territoriale, il proponente è tenuto a definire ed a condurre – in accordo con ARPA Emilia Romagna – un monitoraggio esterno ed interno ai fabbricati residenziali più prossimi

alla pista della frazione di Lippo e rilevando oltre che il LVAj anche il LEQ. I risultati del monitoraggio devono essere inoltrati al MATTM per ogni valutazione relativa all'opportunità delle misure di mitigazione, anche sui ricettori puntuali.

Per quanto attiene le misure esterne, come condiviso in sede di PMA, sono stati considerati rappresentativi i dati registrati dalla centralina n° 4 costituente la rete fissa di monitoraggio acustico aeroportuale, pertanto non sono state svolte ulteriori indagini fonometriche.

Per quanto riguarda le misurazioni interne agli edifici, come definito nel piano di monitoraggio, il rilevamento interno è stato svolto presso due ricettori residenziali di Lippo di Calderara di Reno individuati congiuntamente con l'Amministrazione comunale di riferimento. Inoltre è stata oggetto di indagine acustica la scuola materna statale di Lippo, per la quale in una seconda fase sarà concordato se svolgere le misure internamente o esternamente all'edificio.

Le misure acustiche hanno avuto durata di 7 giorni consecutivi e sono state svolte da ARPAE posizionando un fonometro per il rilevamento del livello di rumore Leq diurno e Leq notturno, in un periodo di maggiore operatività aeroportuale. Come peraltro evidenziato dalle stesse prescrizioni, trattandosi di valori non confrontabili con gli indici di zonizzazione acustica aeroportuale, gli esiti del monitoraggio saranno trasmessi alla Autorità competente per successive valutazioni.

In fase di elaborazione si è proceduto alla ricerca eventi manuale dei sorvoli solo in periodi limitati della settimana, in relazione ai periodi in cui non erano svolte attività interne tali da condizionare il riconoscimento della singola sorgente aeroportuale:

- per il ricettore scolastico la ricerca è stata svolta nelle giornate in cui le attività scolastiche risultavano ferme (weekend),
- nel ricettore residenziale di via Surrogazione 82 la ricerca è stata svolta nel weekend, giornate in cui l'immobile risultava momentaneamente libero dai proprietari (fino alle 21:30 di domenica 21 luglio),
- nel ricettore residenziale di via Surrogazione 68 la ricerca è stata svolta nelle

giornate di venerdì e sabato, in quanto anche se l'immobile risultava disabitato e senza porte interne, si è rilevata l'apertura di una finestra dell'adiacente bagno nelle prime ore del mattino del 21 luglio, con conseguente innalzamento dei livelli.

Via Surrogazione 68

Data	L_{eq,D,amb} (06:00-22:00) [dB(A)]	N, eventi	L_{eq,D,aerei} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,N,amb} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	N, eventi	L_{eq,N,aerei} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
17-lug	38,9			33,7		
18-lug	38,3			32,1		
19-lug	42,2	134	41,2	35,0	10	33,7
20-lug	38,6	50	34,8	33,7	5	30,1
21-lug	45,1			36,8		
22-lug	46,4			41,7		
23-lug	46,0			39,4		

Tabella 24 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei)

Il livello sonoro equivalente diurno, che esprime tutta l'energia sonora rilevato dallo strumento di misura da parte di tutte le sorgenti, varia tra 38.3 dB(A) e 46.4 dB(A). Il contributo acustico dei sorvoli aerei è stato valutato solamente il sabato e domenica. Il Leq della sorgente aeroportuale è pari circa a 34.8 dB(A) sabato e 41.2 dB(A) venerdì. Il livello sonoro equivalente notturno varia tra 32.1 dB(A) e 41.7 dB(A), con un contributo della sola sorgente aeroportuale nel week end pari a 30.1 dB(A) e 33.7 dB(A).

Via Surrogazione 82

Data	L_{eq,D,amb} (06:00-22:00) [dB(A)]	N, eventi	L_{eq,D,aerei} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,N,amb} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	N, eventi	L_{eq,N,aerei} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
17-lug	54,9			53,2		
18-lug	56,4			32,0		
19-lug	54,7			30,5		
20-lug	30,8	50	27,9	26,9	5	21,9
21-lug	44,1	132	35,7	43,3		
22-lug	55,7			46,9		
23-lug	60,1			45,9		

Tabella 25 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei)

Il livello sonoro equivalente diurno, che esprime tutta l'energia sonora rilevato dallo strumento di misura da parte di tutte le sorgenti, varia tra 30.8 dB(A) (nel week-end ad immobile senza proprietari) e 60.1 dB(A) (presenza dei proprietari all'interno dell'immobile). Il contributo acustico dei sorvoli aerei è stato valutato solamente il sabato e domenica in quanto i proprietari risultavano assenti dall'immobile. Il Leq della sorgente aeroportuale è pari circa a 28 dB(A) sabato e 35.7 dB(A) domenica 21 luglio. Il livello sonoro equivalente notturno varia tra 26.9 dB(A) (nel week-end ad immobile senza proprietari) e 53.2 dB(A) (presenza dei proprietari all'interno dell'immobile), con un contributo della sola sorgente aeroportuale pari a 21.9 dB(A).

Materna Lippo

Data	L_{eq,D,amb} (06:00-22:00) [dB(A)]	N, eventi	L_{eq,D,aerei} (06:00-22:00) [dB(A)]	L_{eq,N,amb} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]	N. eventi	L_{eq,N,aerei} (00:00-06:00 22:00-24:00) [dB(A)]
17-lug	60,1			30,0		
18-lug	61,0			28,9		
19-lug	64,8			37,6		
20-lug	35,3	50	28,9	38,1	5	25,1
21-lug	36,1	132	33,5	33,9	5	24,9
22-lug	60,3			30,4		
23-lug	60,0			29,2		

Tabella 26 Livelli equivalenti diurni e notturni (ambientale, aerei)

Il livello sonoro equivalente diurno, che esprime tutta l'energia sonora rilevato dallo strumento di misura da parte di tutte le sorgenti, varia tra 35.3 dB(A) (nel week-end ad attività scolastiche ferme) e 61.0 dB(A) (presenza di bambini all'interno dell'immobile). Il contributo acustico dei sorvoli aerei è stato valutato solamente il sabato e domenica in quanto gli altri giorni il rumore prodotto dalle attività scolastiche copre gli eventi aerei. Il Leq della sorgente aeroportuale è pari circa a 29 dB(A) sabato e 33.5 dB(A) domenica 21 luglio. Il livello sonoro equivalente notturno varia tra 28.9 dB(A) e 38.1 dB(A), con un contributo della sola sorgente aeroportuale nel week end pari a 25.1 dB(A) e 24.9 dB(A).

Nelle tabelle seguenti vengono riportati per i giorni di sabato 20 e domenica 21 i livelli continui equivalenti ponderati A e i singoli contributi sonori della sorgente aeroportuale, sia per il periodo diurno (06-22) che per il periodo notturno (22-06).

Denominazione Ricettore	L _{Aeq,D venerdì AMBIENTALE} [dB(A)]	L _{Aeq,D venerdì AEREI} [dB(A)]	L _{Aeq,D sabato AMBIENTALE} [dB(A)]	L _{Aeq,D sabato AEREI} [dB(A)]	L _{Aeq,D domenica AMBIENTALE} [dB(A)]	L _{Aeq,D domenica AEREI} [dB(A)]
Scuola materna statale Lippo			35,3	28,9	36,1	33,5
Via Surrogazione 68	42,2	41,2	38,6	34,8		
Via Surrogazione 82			30,8	27,9	44,1	35,7

Tabella 27 Livello Diurno Ambientale, SORGENTE AEROPORTUALE

Denominazione Ricettore	L _{Aeq,N venerdì AMBIENTALE} [dB(A)]	L _{Aeq,N venerdì AEREI} [dB(A)]	L _{Aeq,N sabato AMBIENTALE} [dB(A)]	L _{Aeq,N sabato AEREI} [dB(A)]	L _{Aeq,N domenica AMBIENTALE} [dB(A)]	L _{Aeq,N domenica AEREI} [dB(A)]
Scuola materna statale Lippo			38,1	25,1	33,9	24,9
Via Surrogazione 68	35,0	33,7	33,7	30,1		
Via Surrogazione 82			26,9	21,9		

Tabella 28 Livello Notturno Ambientale, SORGENTE AEROPORTUALE

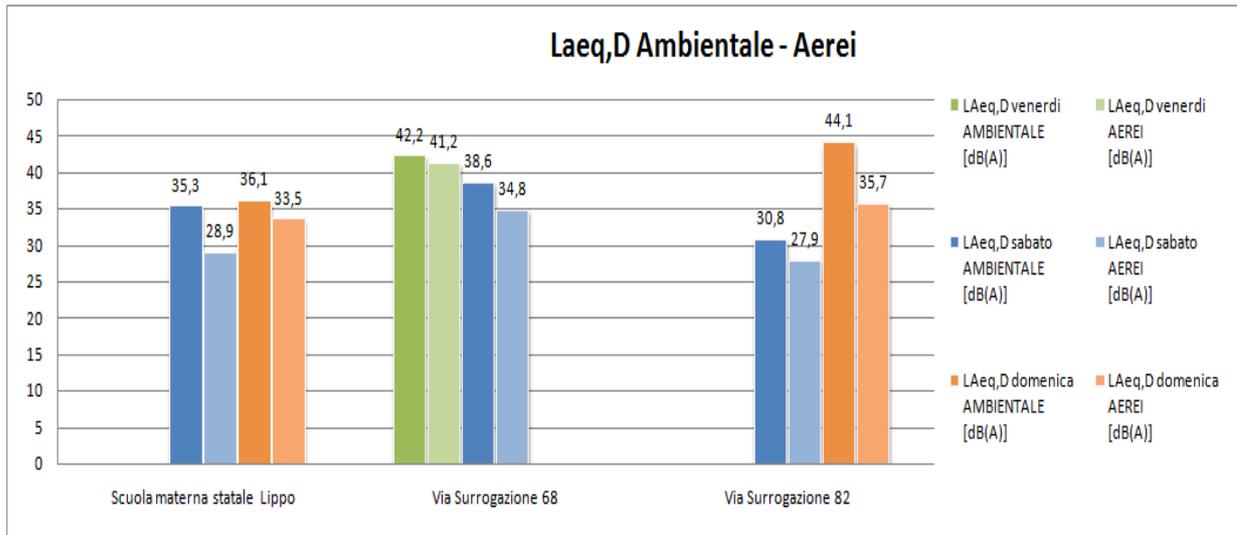


Figura 55 Livello equivalente diurno SORGENTE AEROPORTUALE

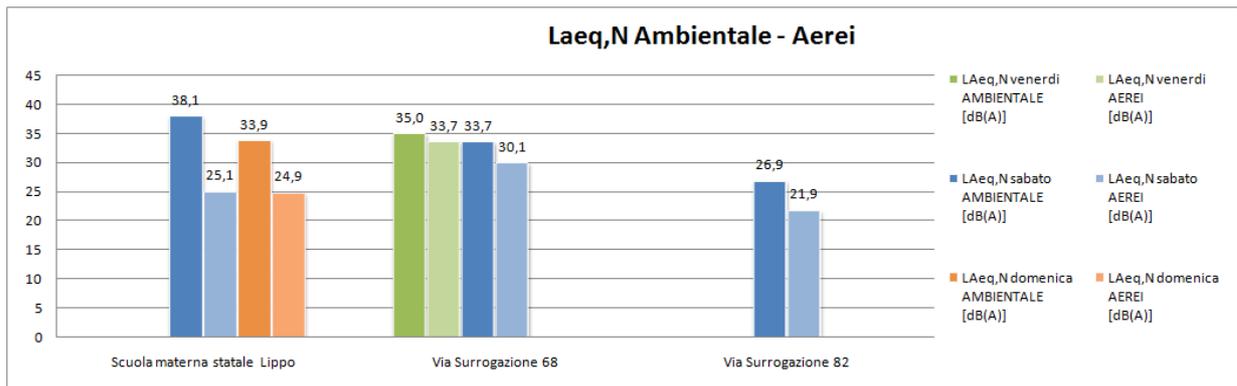


Figura 56 Livello equivalente notturno SORGENTE AEROPORTUALE

9 CONCLUSIONI

La presente relazione ha illustrato i risultati del monitoraggio dei livelli di rumorosità determinati dalle operazioni di volo dall'Aeroporto Marconi di Bologna secondo quanto previsto dalla normativa nazionale. I livelli sonori sono stati rilevati presso i ricettori definiti nel Piano di monitoraggio redatto a seguito delle prescrizioni del decreto VIA n° 29 del 25/02/2013 relativo al Masterplan 2009-2023 (prescrizioni A.5, C.6.4, C.6.8) e del Provvedimento Direttoriale n°434 del 26/11/2018 (Condizioni ambientali n°1 e n°2 citate all'Art. 1) relativo all'Aggiornamento Masterplan 2016-2030.

In particolare sono stati indagati ricettori sensibili dell'area urbana per verificare l'incidenza del rumore aeroportuale sul clima acustico locale.

A causa delle costanti condizioni meteorologiche di sole ed elevate temperature, si è riscontrata una presenza continua durante il periodo diurno del frinío di cicale nell'area cortiliva di diversi plessi scolastici. Questo ha reso necessario un intervento di "taglio" di specifiche frequenze dello spettro di emissione, al fine di ottenere un livello sonoro ambientale depurato dalla tipica sorgente estiva e quindi maggiormente rappresentativo della media del restante periodo dell'anno ($L_{Aeq, senza\ cicale}$).

In generale è possibile trarre le seguenti considerazioni dai dati rilevati:

1. I valori del livello di valutazione aeroportuale L_{va} risultano inferiori al limite di Zona per tutte le postazioni monitorate (dentro e fuori fascia di pertinenza aeroportuale).
2. Per i ricettori monitorati nella frazione di Lippo di Calderara di Reno, si sono rilevati valori della sorgente aeroportuale all'interno dei ricettori per il periodo diurno inferiori a 45 dB(A) e per il periodo notturno inferiori a 40 dB(A).
3. Per i ricettori monitorati nel quartiere Navile di Bologna, i livelli continui equivalenti diurni ambientali (L_{eq} ambientale) risultano tutti superiori ai limiti di immissione della classe I della zonizzazione acustica (50 dB(A)); l'incidenza della sorgente aeroportuale sui livelli sonori registrati è sempre sensibilmente inferiore rispetto alle altre sorgenti presenti, ad esclusione nel periodo diurno per i ricettori Primaria Grosso, Croce Coperta e Nido Bolzani. Questo significa

che anche eliminando completamente la sorgente aeroportuale i livelli sonori in facciata ai ricettori considerati non si ridurrebbero in misura significativa, mantenendosi sempre superiori ai limiti diurni della I classe di zonizzazione acustica.

4. Per quanto attiene la zona industriale Bargellino, in coerenza con quanto stabilito dal Piano di Monitoraggio Ambientale, le indagini hanno avuto lo scopo, oltreché confermare il rispetto dei limiti di zonizzazione acustica aeroportuale, anche di determinare la migliore localizzazione di una nuova centralina fissa di rilevamento acustico da inserire nella rete di monitoraggio aeroportuale.

Il presente rapporto è sottoposto, all'Autorità Competente per le finalità di verifica ottemperanza ex Art. 28 DLgs 152/2006 e ss.mm.ii.

Per quanto attiene la definizione delle misure di mitigazione e compensazione degli impatti, in considerazione degli esiti dell'indagine svolta il rapporto è altresì condiviso in sede di Commissione aeroportuale istituita ai sensi del DM 31/10/1997, in quanto organo tecnico deputato alla valutazione ed attuazione delle eventuali misure operative e di pianificazione territoriale di gestione del rumore aeroportuale, da doversi prioritariamente attuare in osservanza dei principi sanciti dal quadro normativo e regolatorio di settore.

- **Prescrizione A.5**

Le misure svolte non hanno rilevato superamenti dei limiti di rumorosità previsti per l'area di analisi.

- **Prescrizione C.6.4**

In considerazione dei risultati ottenuti con le campagne di indagine svolta, che hanno rilevato un significativo contributo delle altre sorgenti urbane rispetto alla componente aeroportuale, è prevista la condivisione dei risultati in sede di Commissione aeroportuale istituita ai sensi dell'Art.5 DM 31/10/1997 al fine di analizzare e

individuare, congiuntamente con gli Enti territorialmente competenti, eventuali ulteriori misure antirumore oltre quelle già attuate. In ogni caso si evidenzia che alla data di redazione del presente rapporto sono in corso valutazioni tecniche, condivise in sede di Commissione aeroportuale, su possibili misure operative di gestione del rumore da integrarsi con le vigenti procedure antirumore previste per l'Aeroporto di Bologna.

- **Prescrizione C.6.8**

La zona industriale Bargellino è inclusa nella zonizzazione acustica aeroportuale (Zona B). In sede di redazione del PMA approvato, è stato convenuto con la competente Amministrazione locale (Comune di Calderara di Reno) la necessità di identificare le effettive esigenze di mitigazione e le conseguenti misure da doversi attuare. In tal senso si rappresenta la necessità di condividere le valutazioni in sede di Commissione aeroportuale ex Art. 5 DM 31/10/1997, tenuto conto che le misure operative antirumore attuate o in corso di valutazione alla data di redazione del presente rapporto, vertono sul contenimento dell'impatto acustico sulle aree abitate a Est dell'aeroporto orientando il traffico aereo preferenzialmente (o obbligatoriamente nel periodo notturno), lungo la direttrice di sorvolo della zona industriale Bargellino.

- **Condizione ambientale n°1**

Si trasmette il presente rapporto ai fini delle successive valutazioni e determinazioni in merito alla individuazione delle opportunità di mitigazione e compensazione ambientale.

- **Condizione ambientale n° 2**

In considerazione dei risultati ottenuti con le campagne di indagine svolta, che hanno rilevato un significativo contributo delle altre sorgenti urbane rispetto alla componente aeroportuale, è prevista la condivisione dei risultati in sede di Commissione aeroportuale istituita ai sensi dell'Art.5 DM 31/10/1997 al fine di analizzare e

individuare eventuali ulteriori misure antirumore oltre quelle già attuate

ALLEGATO 2 – REPORT DI MISURA