

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Committente:

SOCIETÀ AGRICOLA
CALLEGHER POMPEO E FIGLI S.S

Ubicazione:

Via Stradone II
Stretti di Eraclea (VE)

Oggetto:

MANUTENZIONE STRAORDINARIA CAPANNONI AVICOLI

Progetto:

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Progettista:

Grandin ing. Alessandro



Collaboratori:

Rinaldi ing. Cristian
TCAA n° 468 Regione Veneto



Revisione:	Data:	Descrizione:	Commessa:	Redatto:	Documento:
1	DICEMBRE 2017	EMISSIONE	2017	G.A.	1 REL

INDICE

1. PREMESSA	1
2. QUADRO LEGISLATIVO E NORMATIVO DI RIFERIMENTO	2
2.1. Legislazione Nazionale	2
2.2. Legislazione Regionale	9
2.3. Normativa tecnica di riferimento	9
2.3.1. Determinazione della potenza sonora	9
2.3.2. Determinazione del contributo di sorgenti sonore specifiche	10
2.3.3. Determinazione del contributo di sorgenti sonore specifiche	11
2.3.4. Metodo di calcolo NMPB-Routes96 per il rumore da traffico stradale	12
3. DEFINIZIONI SECONDO D.M. 16.03.1998	16
4. INQUADRAMENTO URBANISTICO	18
5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE	19
6. DESCRIZIONE DEL SITO E DEL PROGETTO	21
7. ANALISI DEI RICETTORI ESTERNI	22
8. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SONORE E POSIZIONE	23
9. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E MODALITA' DI MISURAZIONE	27
9.1. Condizioni metereologiche	27
10. VALUTAZIONE DEL RUMORE RESIDUO DI ZONA: RILIEVI FONOMETRICI	30
10.1. RILIEVI A LUNGO PERIODO	30
11. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	31
11.1. IL SOFTWARE PRELUDERAY	31
11.2. Valutazione rumorosità: calcolo emissioni sonore	32
11.3. Valutazione rumorosità: calcolo immissioni sonore	34
11.4. Considerazioni sul rispetto del criterio differenziale	35
12. CONCLUSIONI	36
13. BIBLIOGRAFIA	37
14. ELENCO ALLEGATI	38

1. PREMESSA

Su incarico della committenza è stata redatta la presente valutazione previsionale di impatto acustico, che valuta le emissioni acustiche generate dagli impianti a servizio dei capannoni avicoli della Società Agricola Callegher Pompeo e figli S.S.

L'analisi delle caratteristiche di emissione sonora è stata condotta in modo da tenere conto di tutte le possibili combinazioni, in numero e qualità, di sorgenti sonore riconducibili alle attività presenti.

Per verificare la compatibilità del progetto con gli standard, lo studio tiene conto delle leggi nazionali vigenti e degli strumenti urbanistici comunali.

Il confronto tra i livelli di rumore previsti ed i valori limite amministrativi permette poi di determinare gli obiettivi di mitigazione acustica, sui quali sono dimensionati gli eventuali interventi attivi e passivi di mitigazione.

2. QUADRO LEGISLATIVO E NORMATIVO DI RIFERIMENTO

2.1. Legislazione Nazionale

Regio Decreto 18 Giugno 1931 n°777

Il primo accenno di interesse della normativa italiana risale al 1931 dove, all'interno del regio decreto n°777 riguardante le leggi di pubblica sicurezza, l'art. 66 prevedeva la sospensione delle attività rumorose nelle ore determinate dalle ordinanze del Sindaco e dai regolamenti locali. Tale disposizione è stata in seguito abrogata dal D.Lgs. 13 Luglio 1994 n°480.

Codice penale, art. 659

Tale articolo mira a punire mediante ammenda chiunque provochi schiamazzi o rumori oppure eserciti un attività rumorosa che disturbi le occupazioni od il riposo delle persone

Codice civile, art 844

Il testo di questo articolo scende a compromessi tra le attività produttive e la produzione di rumore, fumi, odori molesti. Il testo dell'articolo afferma che il proprietario di un fondo non può impedire le immissioni di fumo, rumori ed odori se queste non superano la normale tollerabilità. Per ciò che riguarda il rumore nel tempo si è sempre più affermato il criterio secondo cui diventa intollerabile un rumore che superi di 3 dB(A) il rumore di fondo normalmente presente nell'ambiente.

Codice della strada (DL 285/92 modificato dal D.Lgs 360/93)

Il codice fissa diverse prescrizioni riguardanti le caratteristiche dei veicoli a motore e le norme comportamentali per l'uso dei veicoli in modo da limitare per quanto possibile il disturbo alla popolazione dovuto al rumore. Sono inoltre contenute prescrizioni per la costruzione delle nuove strade che dovrebbero essere progettate in modo da ridurre l'inquinamento acustico ed atmosferico e la salvaguardia degli occupanti degli edifici adiacenti alle stesse.

L'art. 36 obbliga i comuni con più di 30'000 abitanti a redigere ed aggiornare ogni due anni un piano urbano del traffico finalizzato al miglioramento delle condizioni di circolazione, della sicurezza stradale ed alla riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico.

E' bene ricordare che tale obbligo si estende ai comuni con elevata affluenza turistica stagionale ed a quelli che presentano problemi di congestione della circolazione stradale.

L'art. 277 dispone, inoltre, l'installazione sull'intero sistema viario, di dispositivi di monitoraggio per il rilevamento dei flussi veicolari e dei livelli di inquinamento acustico ed atmosferico.

D.P.C.M. 1° Marzo 1991 [2]

Rimane tuttora il principale punto di riferimento per l'acustica territoriale. Scopo del decreto è quello di rimediare in via transitoria alla grave situazione di inquinamento acustico del territorio nazionale fissando limiti di accettabilità validi su tutto il territorio nazionale. Tale decreto introduce inoltre l'obbligo per i Comuni di attuare la classificazione in zone acustiche del territorio.

Tale decreto non prende in considerazione i rumori generati dalle attività aeroportuali ed ammette deroghe per le attività temporanee quali cantieri edili e manifestazioni pubbliche. Tutte le componenti sonore inquinanti, comprese le infrastrutture dei trasporti come le strade e le ferrovie vengono invece prese in considerazione.

Il D.P.C.M. 1° marzo 1991 individua 6 classi acustiche in cui il territorio dovrebbe essere zonizzato. Tali classi sono le seguenti:

- *Classe I Aree particolarmente protette*

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.

- *Classe II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

- *Classe III Aree di tipo misto*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

- *Classe IV Aree di intensa attività umana*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate: da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

- *Classe V Aree prevalentemente industriali*

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

- *Classe VI Aree esclusivamente industriali*

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Ad ognuna delle classi sopra riportate il D.P.C.M. associa dei livelli di rumorosità massima tollerabile riferita sia al periodo diurno che notturno dove per diurno si intende la fascia oraria compresa fra le ore 06 e le 22 e per notturno si intende la fascia oraria compresa tra le ore 22 e le ore 06.

Il Decreto stabilisce inoltre che per le zone non esclusivamente industriali, cioè per le aree di classe I, II, III, IV e V, oltre ai limiti massimi precedentemente definiti non è consentito superare una differenza di livello sonoro pari 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, calcolata rispetto al livello misurato in presenza della sorgente disturbante e in assenza della stessa. Tale criterio viene definito *Criterio differenziale*.

Vale forse la pena ricordare che una differenza di livello sonoro pari a 3 dB(A) equivale ad un raddoppio della potenza sonora emessa, cioè ad un valore doppio di energia sonora emessa nell'ambiente.

Il Decreto stabilisce con esattezza che, una volta stabilita la classe di appartenenza di una determinata area, le misurazioni per la verifica dei limiti riferiti a tale classe e la verifica del rispetto del criterio differenziale debbono essere effettuate all'interno degli ambienti abitativi, nel periodo di osservazione del fenomeno, a finestre aperte, ad 1 m da esse.

L'allegato B comma 3.2 del Decreto precisa inoltre che: "Qualora il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 40 dB(A) durante il periodo diurno e 30 dB(A) durante il periodo notturno, ogni effetto di disturbo del

rumore è ritenuto trascurabile e, quindi, il livello del rumore ambientale rilevato deve considerarsi accettabile.”

Alcune regioni hanno successivamente prodotto delle linee guida per la zonizzazione comunale aventi lo scopo di omogeneizzare per quanto possibile la redazione delle zonizzazioni comunali nell’ambito di appartenenza delle singole regioni.

Legge quadro sull’inquinamento acustico 26 Ottobre 1995 n°447 [1]

I contenuti di tale legge sono più teorici e propositivi che applicativi in quanto, proprio per la natura stessa di tale legge, gli aspetti operativi vengono quasi sempre demandati a specifici decreti attuativi da pubblicarsi successivamente.

Gli aspetti più significativi sono comunque i seguenti:

- i piani comunali di zonizzazione acustica del territorio debbono tener conto delle preesistenti destinazioni d’uso del territorio
- i comuni con popolazione superiore a 50'000 abitanti debbono presentare una relazione biennale sullo stato acustico del territorio comunale
- il contatto diretto di aree anche appartenenti a Comuni confinanti i cui valori limite si discostano per più di 5 dB(A) non può essere previsto nella fase di zonizzazione acustica
- le domande per il rilascio di Concessioni Edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano all’utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all’esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico (art. 8 comma 4)

Sono di competenza dei comuni:

1. la classificazione del territorio in zone acustiche
2. il coordinamento e la modifica degli strumenti urbanistici già adottati alla luce della zonizzazione acustica del territorio
3. l’adozione di piani di risanamento acustico
4. il controllo della normativa per la tutela dall’inquinamento acustico all’atto del rilascio delle Concessioni Edilizie, licenze d’uso, nulla osta all’esercizio
5. la redazione di regolamenti per l’attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall’inquinamento acustico

-
6. l'autorizzazione in deroga ai limiti stabiliti dalla zonizzazione di attività temporanee quali cantieri edili, spettacoli temporanei, manifestazioni pubbliche
 7. l'adeguamento dei regolamenti locali di igiene e sanità prevedendo apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento alle emissioni sonore generate dal traffico veicolare e dalle infrastrutture dei trasporti
 8. nelle aree di rilevante interesse paesaggistico - ambientale e turistico i comuni hanno facoltà di individuare limiti massimi di rumore più ristretti rispetto alla normale classificazione del territorio.

Nel caso di superamento dei limiti fissati dalla zonizzazione acustica del territorio i comuni debbono predisporre dei piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento degli stessi con il piano urbano del traffico. Tali piani debbono contenere:

- individuazione della tipologia ed entità dei rumori presenti, incluse le sorgenti mobili, nelle zone da risanare;
- individuazione dei soggetti a cui compete l'intervento;
- indicazione delle priorità, delle modalità e dei tempi da seguire per il risanamento;
- stima degli oneri finanziari e dei mezzi necessari;
- eventuali misure cautelari per la tutela dell'ambiente.

Si segnala inoltre che in base all'art 10 comma 5 le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, comprese le autostrade e l'ANAS, hanno l'obbligo di predisporre e presentare al comune piani di contenimento ed abbattimento del rumore. Tali piani devono contenere i tempi di adeguamento, le modalità e la stima dei costi.

D.P.C.M. 14 Novembre 1997 [3]

Determina i valori limite di emissione, di immissione e i valori limite differenziali di immissione delle sorgenti sonore, nonché i valori di attenzione e di qualità.

Si riportano le tabelle, riportate in allegato a tale norma, relative ai valori limite di emissione e immissione.

Valori limite di emissione - L_{eq} in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di immissione - L_{eq} in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

D.P.C.M. 5 Dicembre 1997

"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici "

D.M.A. 16 Marzo 1998 [4]

"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico ".

D.P.R. 18 Novembre 1998 n. 459

Regolamento recante le norme di esecuzione dell'art. 11 della Legge Quadro 26 Ottobre 1995, n. 447 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

D.P.R. 30 Marzo 2004 n. 142

"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

Divide le infrastrutture stradali nelle seguenti classi:

-
- A. autostrade;
 - B. strade extraurbane principali;
 - C. strade extraurbane secondarie;
 - D. strade urbane di scorrimento;
 - E. strade urbane di quartiere;
 - F. strade locali.

Per ogni tipologia di strada, vengono definite delle fasce territoriali di pertinenza acustica; inoltre vengono stabiliti i limiti di immissione che l'infrastruttura deve rispettare all'interno della propria fascia di rispetto; nell'indicazione dei limiti viene fatta distinzione tra strade esistenti e di nuova realizzazione.

Al di fuori della fascia di pertinenza, il rispetto dei limiti di immissione, va verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.

Circolare 6 Settembre 2004 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

"Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004).

Si stabilisce che il criterio differenziale va applicato anche nei comuni in cui non sia ancora stata approvata la zonizzazione acustica comunale.

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194

"Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

Vengono fornite indicazioni sull'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche, nonché dei piani di azione.

Vengono fornite le seguenti definizioni:

- «*Mappatura acustica*»: la rappresentazione di dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona.
- «*Mapa acustica strategica*»: una mappa finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona.

-
- «*Piani di azione*»: i piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione.
 - «*Pianificazione acustica*»: il controllo dell'inquinamento acustico futuro mediante attività di programmazione, quali la classificazione acustica e la pianificazione territoriale, l'ingegneria dei sistemi per il traffico, la pianificazione dei trasporti, l'attenuazione del rumore mediante tecniche di insonorizzazione ed il controllo dell'emissione acustica delle sorgenti.
 - Vengono inoltre definiti i seguenti descrittori acustici:
 - «*L_{den} (livello giorno-sera-notte)*»: descrittore acustico relativo all'intera giornata;
 - «*L_{day} (livello giorno)*»: descrittore acustico per il periodo dalle 06:00 alle 20:00;
 - «*L_{evening} (livello sera)*»: descrittore acustico per il periodo dalle 20:00 alle 22:00;
 - «*L_{night} (livello notte)*»: descrittore acustico per il periodo dalle 22.00 alle 06.00.

2.2. Legislazione Regionale

Legge regionale n.21 del 10/5/1999 (B.U.R: n.42/1999)

Norme in materia di Inquinamento Acustico.

DDG ARPA Veneto n.3 /2008

“Linee guida per la elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell’art.8 della legge n.447 del 26 Ottobre 1995”.

2.3. Normativa tecnica di riferimento

2.3.1. Determinazione della potenza sonora

Per la determinazione della potenza sonora delle sorgenti di rumore sono stati utilizzati i metodi previsti dalle norme ISO 3744 [5], ISO 3746 [6], ISO 8297 [7] e UNI EN 12354-4 [8]. In alcuni casi si è reso necessario deviare dai metodi normati per tenere conto delle peculiari caratteristiche dimensionali e di funzionamento delle sorgenti sonore analizzate.

Le norme ISO 3744 e 3746 specificano, con diversi gradi di precisione, il metodi per la determinazione del livello di potenza sonora di una sorgente a partire dalla rilevazione del livello di pressione sonora in punti posti su una superficie di involuppo che la racchiude.

La norma ISO 8297 descrive un metodo per la determinazione del livello di potenza sonora di grandi complessi industriali, costituiti da numerose sorgenti sonore, con lo

scopo di fornire elementi per il calcolo del livello di pressione sonora nell'ambiente circostante. Il metodo si applica a grandi complessi industriali con sorgenti a sviluppo orizzontale che irradiano energia sonora in maniera sostanzialmente uniforme.

La norma UNI EN 12354-4 descrive un modello di calcolo per il livello di potenza sonora irradiato dall'involucro di un edificio a causa del rumore aereo prodotto al suo interno, primariamente per mezzo dei livelli di pressione sonora misurati all'interno dell'edificio e dei dati sperimentali che caratterizzano la trasmissione sonora degli elementi pertinenti e delle aperture dell'involucro dell'edificio.

2.3.2. Determinazione del contributo di sorgenti sonore specifiche

La valutazione del contributo delle sorgenti sonore specifiche si è basata sui metodi previsti dalla norma UNI 10855 [9].

Le tecniche metrologiche per la valutazione del contributo di singole sorgenti sonore si basano sulla determinazione del livello della sorgente specifica (L_s) mediante il confronto fra il livello di rumore ambientale (L_a), livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo, ed il livello di rumore residuo (L_r), livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la sorgente specifica di rumore.

Il livello di rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo L_r e da quello prodotto dalla sorgente specifica L_s .

Ai fini della valutazione del rispetto dei limiti di legge è necessario valutare:

- il livello di emissione dovuto alla sorgente specifica (L_s ; D.M. 16/3/98, all. A, punto 14);
- il livello di immissione dovuto all'insieme delle sorgenti sonore (L_a);
- il livello differenziale dato dal livello del rumore ambientale meno il livello di rumore residuo ($L_d = L_a - L_r$).

Per la valutazione del contributo di singole sorgenti sonore si può fare riferimento ai metodi descritti nella norma UNI 10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti".

La norma UNI 10855 fornisce una serie di metodi per identificare singole sorgenti sonore in un contesto ove non è trascurabile l'influenza di altre sorgenti e a valutarne il livello di pressione sonora. I metodi proposti sono molteplici al fine di considerare la varietà di situazioni che si possono incontrare, tuttavia essi non esauriscono i possibili approcci finalizzati al medesimo obiettivo, la cui affidabilità deve comunque

essere dimostrata dal tecnico che li applica. Vi sono però situazioni in cui la valutazione quantitativa di una specifica sorgente non risulta possibile anche con metodi relativamente sofisticati. Fra le applicazioni della norma non vi è il riconoscimento di specifiche caratteristiche della sorgente (per esempio: impulsività, presenza di componenti tonali, ecc.).

I criteri suggeriti dalla norma si possono applicare sia in siti ove il punto di misura è definito in modo univoco sia in siti ove la localizzazione del punto di misura deve essere definita in relazione a prefissati obiettivi.

La norma UNI 10855 suggerisce, quindi, un processo valutativo logico che propone preliminarmente i metodi più semplici e più utilizzati e solo successivamente (quando i precedenti non consentano di ottenere risultati adeguati) metodi più complessi. È importante sottolineare che la maggior complessità di un metodo di valutazione non è sempre associata ad una più ricca disponibilità di strumenti o modelli di calcolo, quanto piuttosto ad una più approfondita competenza tecnica, adeguata all'impiego dei metodi proposti.

2.3.3. Determinazione del contributo di sorgenti sonore specifiche

La norma ISO 9613-2 [11] descrive un metodo per il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione nell'ambiente esterno, con lo scopo di valutare il livello del rumore ambientale indotto presso i ricettori da diversi tipi di sorgenti sonore. Peraltro l'allegato II della Direttiva Europea 2002/49/CE, nel raccomandare i metodi di calcolo del rumore ambientale, indica proprio la ISO 9613 come lo standard da utilizzare per il rumore dell'attività industriale.

L'obiettivo principale del metodo è quello di determinare il Livello continuo equivalente ponderato "A" della pressione sonora (L_{Aeq}), come descritto nelle norme ISO 1996-1 [10] e ISO 1996-2, per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota.

Le formule introdotte dalla norma in questione sono valide per sorgenti puntiformi. Nel caso di sorgenti complesse (lineari o aerali) le stesse devono essere ricondotte, secondo determinate regole, a sorgenti puntiformi che le rappresentino.

Il livello di pressione sonora al ricevitore (in condizioni "sottovento") viene calcolato per ogni sorgente puntiforme e per ogni banda di ottava in un campo di frequenze da 63 a 8000 Hz mediante l'equazione:

$$L_{downwind} = L_W - A$$

Dove:

L_w è il livello di potenza sonora della sorgente nella frequenza considerata [dB, re 10^{-12} W];

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc} \text{ [dB];}$$

Con

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica (dovuta all'aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore);

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

A_{ground} = attenuazione dovuta all'effetto suolo;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli;

A_{screen} = attenuazione causata da effetti schermanti;

A_{misc} = attenuazione dovuta ad una miscellanea di altri effetti.

Calcolato il contributo per ogni singola banda di frequenza, si sommano i contributi per le bande di frequenza interessate, ottenendo il contributo di una singola sorgente.

Si sommano, quindi, i contributi di tutte le sorgenti considerate, ad ottenere infine il livello al ricevitore (o ai ricevitori) o su una intera porzione di territorio.

2.3.4. Metodo di calcolo NMPB-Routes96 per il rumore da traffico stradale

Il metodo di calcolo francese NMPB - Routes - 96 per la modellizzazione del rumore da traffico stradale (*Bruit des infrastructures Routieres. Methode de calcul incluant les effets meteorologiques*) descrive una dettagliata procedura per calcolare i livelli sonori causati dal traffico stradale (includendo gli effetti meteorologici, rilevanti dai 250 metri circa in poi) fino ad una distanza di 800 metri dall'asse stradale stesso, ad almeno 2 metri di altezza dal suolo.

Nel 2001 è stato pubblicato, come norma sperimentale, lo standard francese XP S31-133 "Acustica - Rumore da traffico stradale e ferroviario - Calcolo dell'attenuazione durante la propagazione all'aperto, includendo gli effetti meteorologici". Quest'ultima norma descrive la stessa procedura di calcolo contenuta in NMPB 96.

L'allegato II della Direttiva Europea 2002/49/CE, nel raccomandare i metodi (provvisori) di calcolo del rumore ambientale, indica il metodo nazionale francese NMPB - Routes - 96 e la norma tecnica francese XP S31-133 come metodi di calcolo

raccomandati per la modellizzazione del rumore da traffico stradale. Tale indicazione è stata peraltro ribadita dalla Raccomandazione 2003/613/CE della Commissione del 6 agosto 2003 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.

In NMPB ed in XP S31-133 la grandezza di base per descrivere l'immissione sonora è il L_{Aeq} , *livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A*, riferito al lungo termine. Come nella normativa italiana vengono distinti due periodi: il periodo diurno (6.00-22.00) e quello notturno (22.00-6.00)¹.

Il lungo termine (*long term*) tiene conto dei flussi di traffico lungo un periodo di un anno e delle condizioni meteorologiche prevalenti (gradiente verticale della velocità del vento e gradiente verticale della temperatura).

Per quanto riguarda la sorgente delle immissioni rumorose, la sua posizione è descritta in dettaglio. La modellizzazione è effettuata dividendo la strada (o meglio le singole corsie di cui si compone) in punti sorgente elementari. Tale suddivisione è realizzata o in modo tale che il punto ricettore veda angoli uguali (in genere 10°) tra vari punti sorgente oppure semplicemente equispaziando (in genere meno di 20 metri)² le sorgenti elementari stesse. La sorgente è quindi collocata a 0,5 m di altezza dal suolo. In NMPB - Routieres - 96 il calcolo della propagazione sonora è condotto per le bande di ottava con centro banda da 125 Hz a 4000 Hz.

Più in dettaglio, l'influenza delle condizioni meteo sul livello di lungo periodo è determinata riferendosi a due differenti tipi di condizioni di propagazione, propagazione in condizione omogenea (condizione peraltro più teorica che reale) e propagazione in condizione favorevole. A seconda delle percentuali di occorrenza che vengono assegnate alle due sopra citate condizioni di propagazione, si determina quindi il Livello di lungo termine.

Sempre con riferimento alle condizioni meteorologiche, nella norma NMPB si dichiara che gli effetti meteo sulla propagazione divengono misurabili a distanze tra sorgente e ricevitore superiori a circa 100 metri. Viene inoltre ricordato che l'Arrete du 5 mai 1995 impone di prendere in considerazione le condizioni meteo per ricevitori che distano più di 250 metri dall'asse stradale.

La NMPB consente peraltro di semplificare la questione relativa alla determinazione delle condizioni meteo procedendo mediante una sovrastima (cautelativa) degli

¹ Tale distinzione è destinata a divenire obsoleta in base a quanto previsto dalla citata Direttiva 2002/49/CE (che distingue non due, ma tre periodi: giorno, sera, notte).

² In ogni caso il passo deve essere inferiore a metà della distanza ortogonale tra strada e ricevitore più vicino).

effetti meteo. In questo caso vengono utilizzate le seguenti percentuali di occorrenza di condizioni favorevoli alla propagazione:

- 100% durante il periodo notturno;
- 50 % durante il periodo diurno.

Il livello di lungo termine $L_{longterm}$ è quindi calcolato sommando energeticamente i livelli calcolati nelle distinte condizioni di propagazione omogenea L_H e di propagazione favorevole L_F :

$$L_{longterm} = 10 \lg \left(p \cdot 10^{\frac{L_F}{10}} + (1-p) \cdot 10^{\frac{L_H}{10}} \right)$$

Dove:

p = percentuale di occorrenza (sul lungo periodo) delle condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione.

Il livello sonoro al ricevitore in condizioni favorevoli è calcolato, per ciascuna banda di ottava, lungo il cammino tra punto sorgente sulla strada e ricevitore secondo la formula:

$$L_F = L_W - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,F} - A_{screen,F} - A_{refl}$$

Dove:

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica (dovuta all'aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore);

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

$A_{ground,F}$ = attenuazione dovuta all'effetto suolo calcolata in condizioni favorevoli;

$A_{screen,F}$ = attenuazione causata da effetti schermanti calcolata in condizioni favorevoli;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli.

Analogamente il livello sonoro al ricevitore in condizioni omogenee è calcolato, per ciascuna banda di ottava, lungo il cammino tra punto sorgente sulla strada e ricevitore secondo la formula:

$$L_H = L_W - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,H} - A_{screen,H} - A_{refl}$$

Dove:

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica (dovuta all'aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore);

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

$A_{ground,H}$ = attenuazione dovuta all'effetto suolo calcolata in condizioni omogenee;

$A_{screen,H}$ = attenuazione causata da effetti schermanti calcolata in condizioni omogenee;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli.

Avendo scomposto la sorgente lineare in una somma di sorgenti elementari puntuali, l'attenuazione dovuta a divergenza geometrica A_{div} viene determinata considerando il decadimento per propagazione sferica da sorgente puntuale.

Per il calcolo dell'attenuazione del suono dovuta ad assorbimento atmosferico A_{atm} la NMPB suggerisce di utilizzare il coefficiente di attenuazione per una temperatura di 15 °C e per una umidità relativa del 70%. E' evidentemente possibile utilizzare altri coefficienti desumendoli dalla norma ISO 9613-1 [10].

L'attenuazione dovuta all'effetto suolo A_{ground} e causata nello specifico dall'interferenza tra il suono riflesso al suolo ed il suono diretto, è considerata dalla NMPB in due modi diversi a seconda che ci si ponga in condizioni di propagazione omogenee o favorevoli. L'attenuazione per condizioni favorevoli è calcolata in accordo al metodo stabilito dalla norma ISO 9613-2 [11]. L'attenuazione per condizioni omogenee di propagazione è calcolata considerando il coefficiente G . Se $G = 0$ (suolo riflettente) si ha un'attenuazione $A_{ground,H} = 3$ dB. Al fine di rendere conto dell'effettivo andamento altimetrico del terreno lungo un determinato cammino di propagazione, viene introdotto il concetto di altezza equivalente, che è una sorta di altezza media dal suolo del cammino di propagazione da sorgente (elementare puntuale) a ricevitore.

Il calcolo dell'attenuazione per diffrazione A_{screen} è descritto dalla NMPB in dettaglio per i due tipi di propagazione: condizione omogenea e condizione favorevole; in quest'ultimo caso i raggi sonori seguono cammini curvi.

Nel caso vi sia effettivamente una schermatura, l'attenuazione per diffrazione include anche l'attenuazione per effetto suolo (come peraltro nella ISO 9613-2). Possono essere prese in considerazioni sia schermature sottili sia spesse.

La riflessione da ostacoli verticali A_{refl} è trattata utilizzando il metodo delle sorgenti immagine. Un ostacolo è considerato verticale quando la sua inclinazione rispetto alla verticale è inferiore a 15°. Gli ostacoli di piccole dimensioni rispetto alla lunghezza d'onda sono trascurati. La potenza sonora della sorgente immagine tiene conto del coefficiente di assorbimento della superficie riflettente considerata.

3. DEFINIZIONI SECONDO D.M. 16.03.1998

Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Tempo di riferimento (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

Tempo di misura (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} . Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax} . Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

Dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20$ micron Pa è la pressione sonora di riferimento.

Livello di rumore ambientale (L_A): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del

rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

Livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R): $L_D = (L_A - L_R)$

Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Fattore correttivo (K_i): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB
-

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Livello sonoro di un singolo evento L_{AE} , (SEL): è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

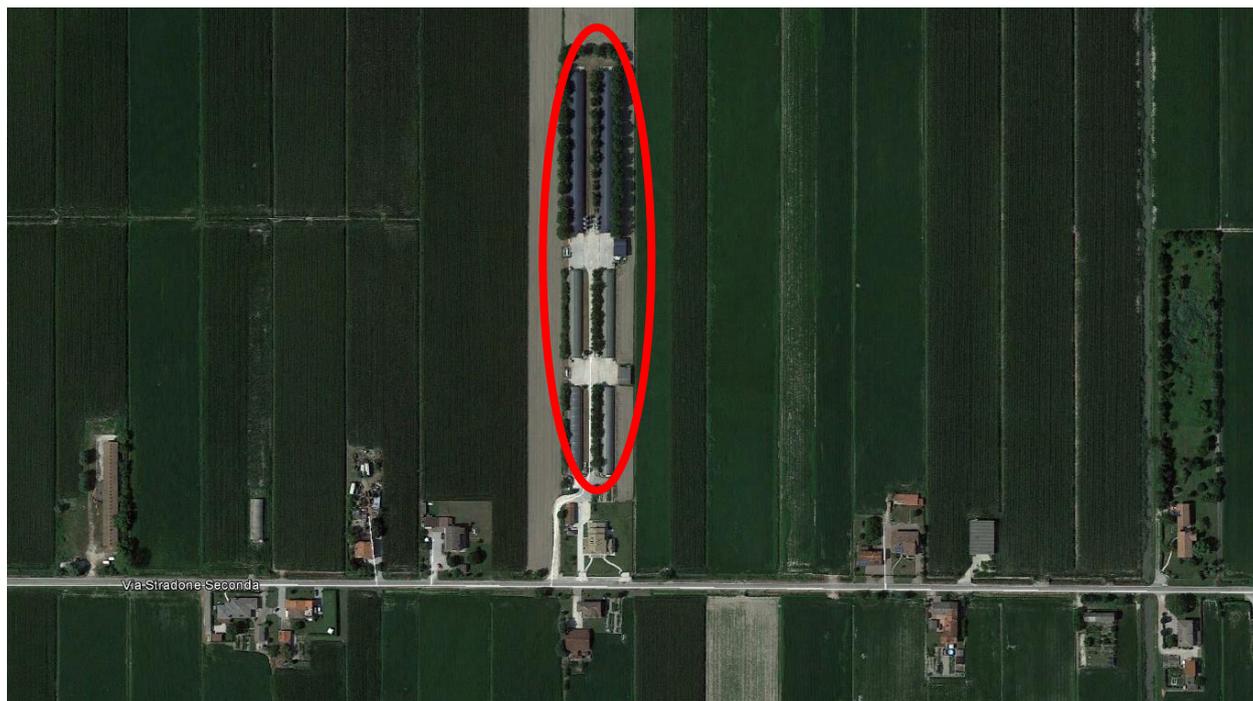
Dove

t_2-t_1 è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;
 t_0 è la durata di riferimento (s).

4. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il progetto prevede la manutenzione straordinaria dei capannoni avicoli, e quindi anche degli impianti a servizio degli stessi, della Società Agricola Callegher Pompeo e figli S.S.

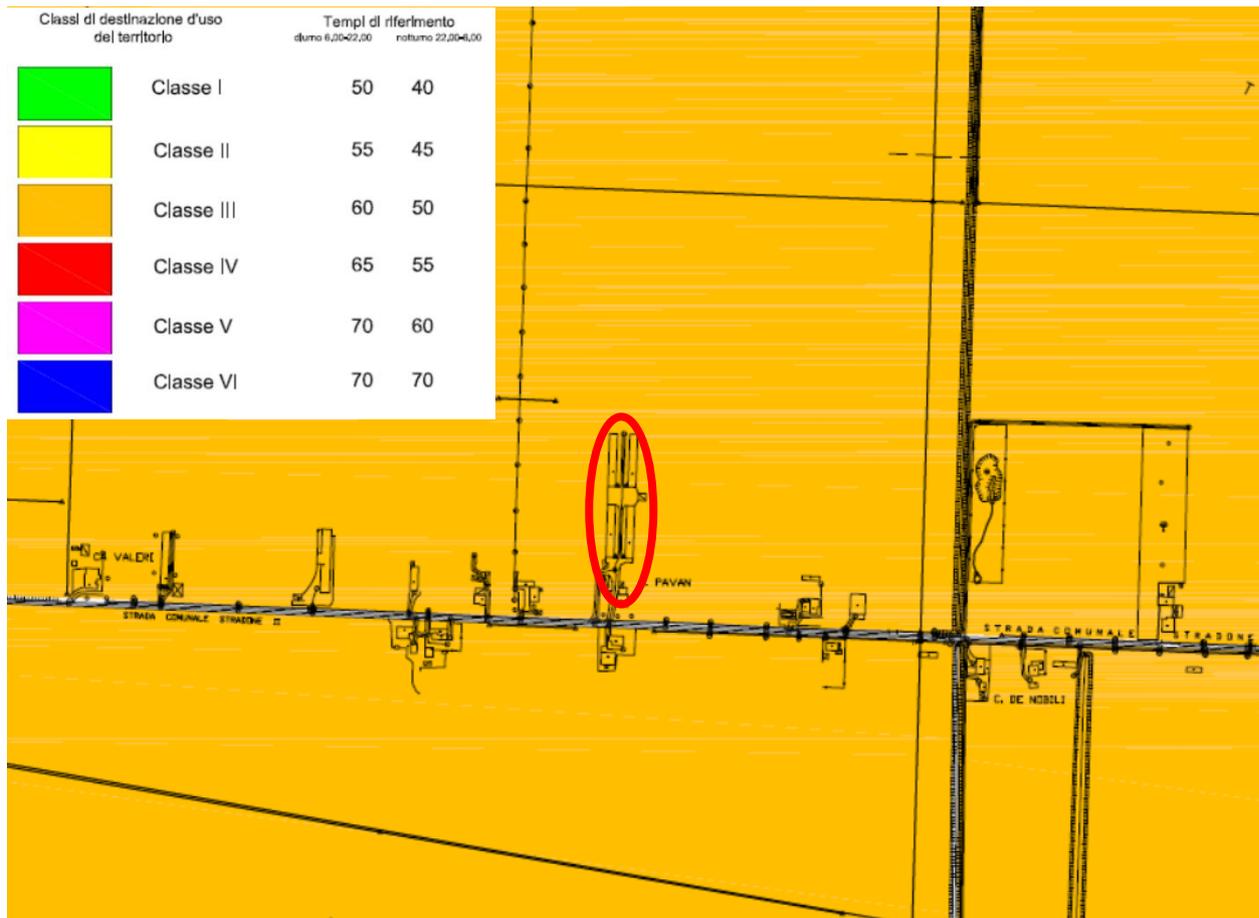
Si riporta nella figura sottostante un'ortofoto dell'area di interesse con indicazione dell'area oggetto d'intervento.



Ortofoto con indicazione del complesso edilizio d'interesse

5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Il lotto di progetto ricade all'interno del territorio comunale di Eraclea (VE), che ha provveduto alla redazione e adozione del piano di classificazione acustica del territorio. La classe acustica di riferimento per l'area oggetto di analisi è una **Classe III** e gli edifici residenziali/commerciali che si affacciano sul lotto risultano anch'essi in **Classe III**.



Classificazione acustica di Eraclea e legenda

I valori limite di emissione ed immissione sonora da rispettare ai ricettori sono riportati nelle seguenti tabelle:

Valori limite di emissione - L_{eq} in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di immissione - L_{eq} in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

6. DESCRIZIONE DEL SITO E DEL PROGETTO

L'analisi prevede lo studio della rumorosità proveniente dagli impianti di ventilazione a servizio dei capannoni avicoli della Società Agricola Callegher Pompeo e figli S.S.

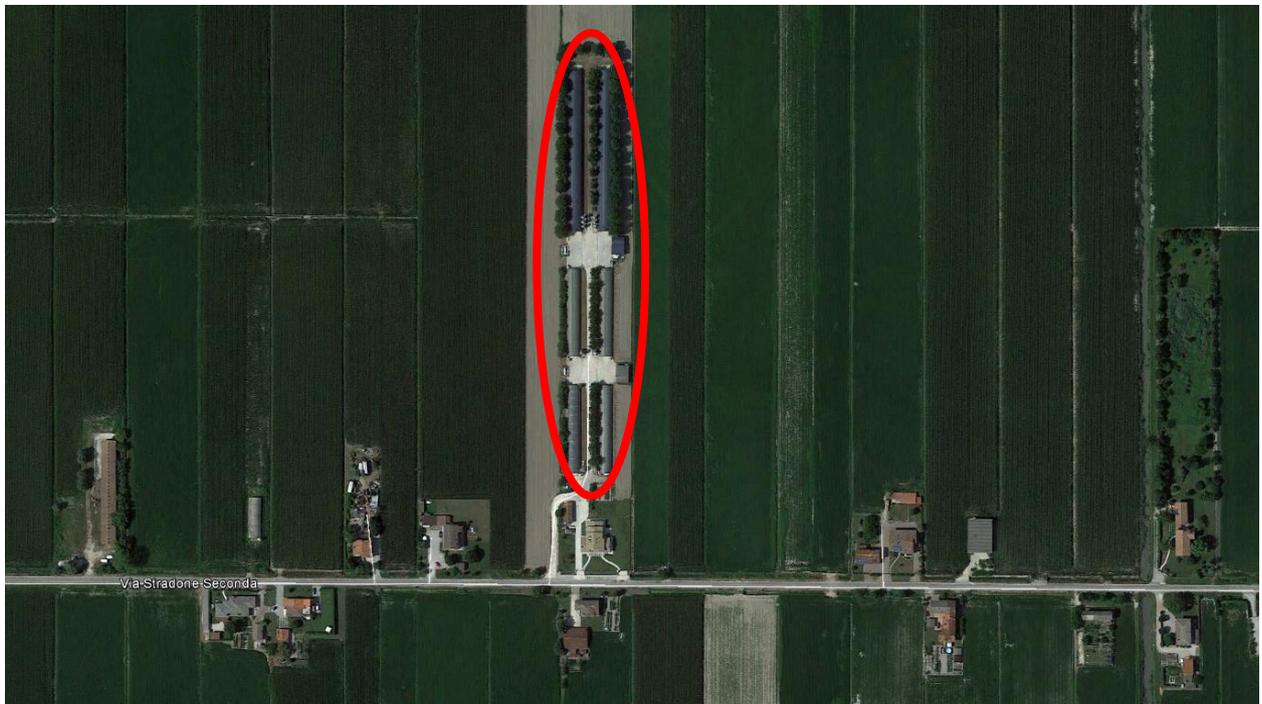
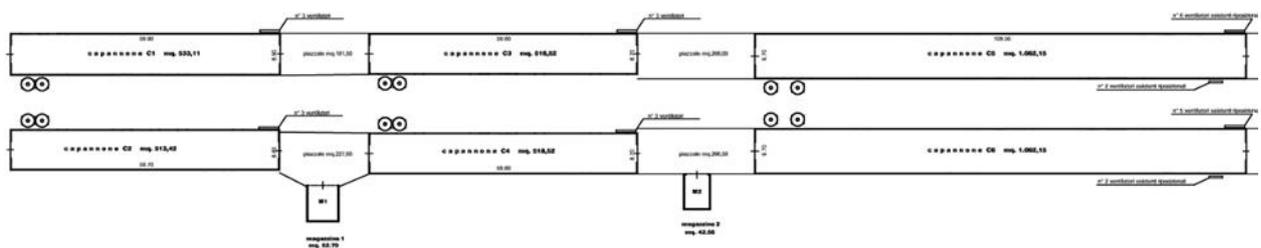
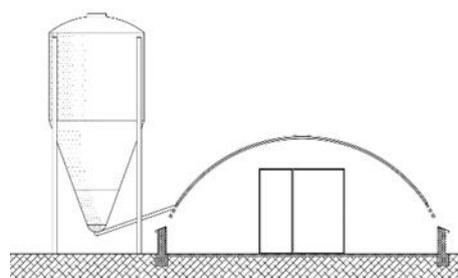


Immagine satellitare dell'area

Nelle immagini seguenti si riportano i disegni di progetto.
L'altezza massima dei capannoni è di 3,40 m.



Pianta piano terra



Sezione

7. ANALISI DEI RICETTORI ESTERNI

I ricettori esterni prossimi maggiormente esposti presi in esame sono riportati nell'immagine seguente.

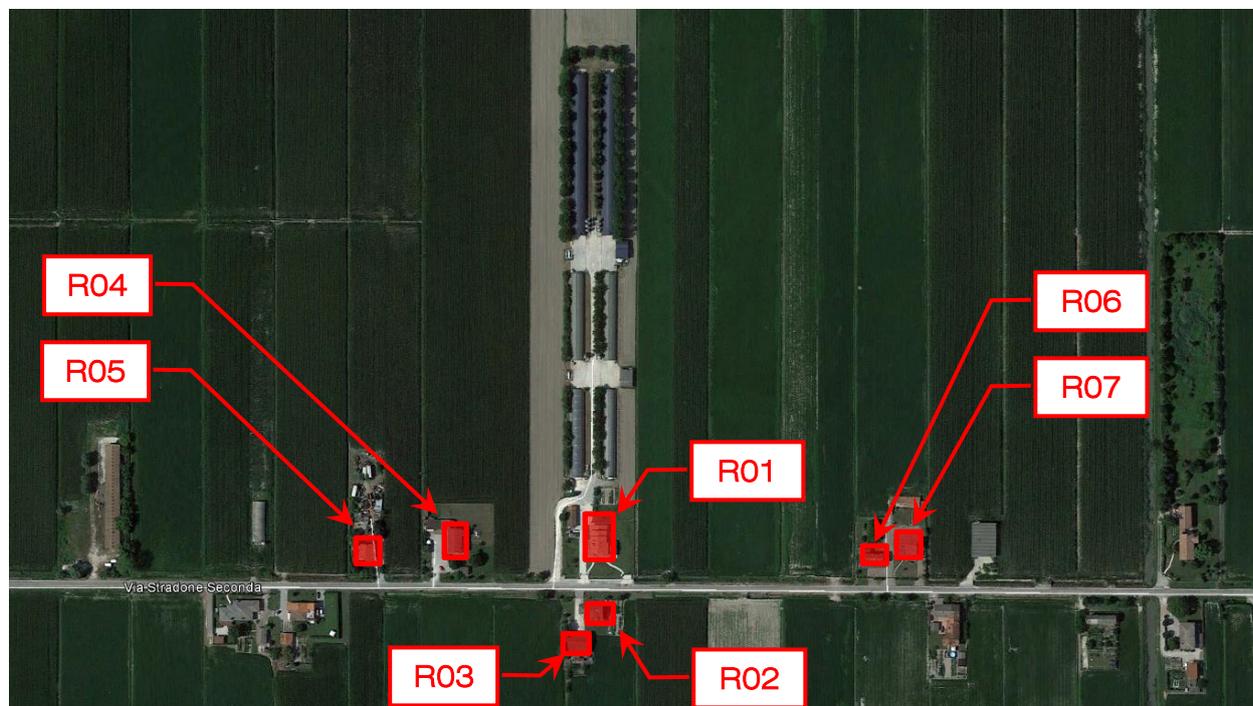


Immagine satellitare con indicazione dei ricettori esterni prossimi

Tabella riepilogativa dei ricettori

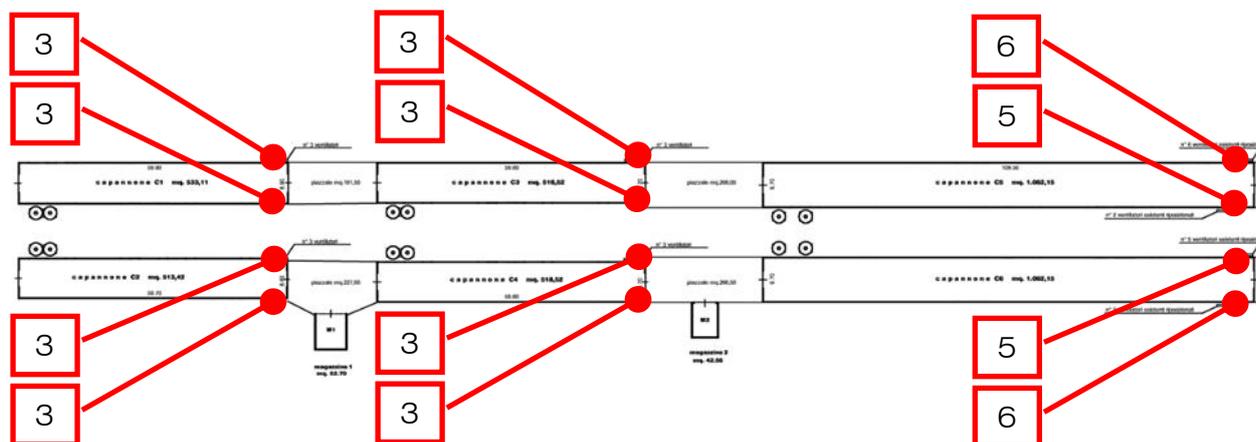
Codice Ricettore	Destinazione d'uso	N° Piani	Classe acustica
R01	Residenziale	2	III
R02	Residenziale	2	III
R03	Residenziale	1	III
R04	Residenziale	2	III
R05	Residenziale	2	III
R06	Residenziale	2	III
R07	Residenziale	2	III

Il ricettore più vicino a nord dei capannoni (non presente nell'immagine) risulta essere distante più di 500 metri, mentre i ricettori a sud risultano essere più vicini a tutte le sorgenti in esame.

Il ricettore R01 è l'abitazione dei proprietari dell'attività oggetto di analisi. Viene comunque eseguita la verifica a scopo cautelativo anche a questo ricettore.

8. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SONORE E POSIZIONE

Nella planimetria riportata di seguito viene indicato il numero ed il posizionamento dei ventilatori a servizio dei capannoni. L'altezza del ventilatore dal piano campagna è pari a 0,40 m. Nel calcolo i ventilatori vengono considerati all'altezza di 1 m.



Indicazione del posizionamento dei ventilatori

A servizio dell'azienda sono quindi presenti:

- n. 12 ventilatori alle estremità dei capannoni lato via Stradone II;
- n. 12 ventilatori alle estremità dei capannoni centrali;
- n. 22 ventilatori alle estremità degli ultimi capannoni.

Gli impianti utilizzati sono ventilatori **EM50** – Estrattore d'aria, di cui viene riportata la scheda tecnica nelle pagine seguenti.

La potenza sonora della sorgente viene ricavata dal livello di pressione sonora indicato nel documento *Manual for use and maintenance – Munters*.

Fan model	Sound pressure level L _p [dB(A)] <i>measured at 2m distance</i>
EM52 - 2.0hp	78
EM/EMS50 - 1.5hp	75.8

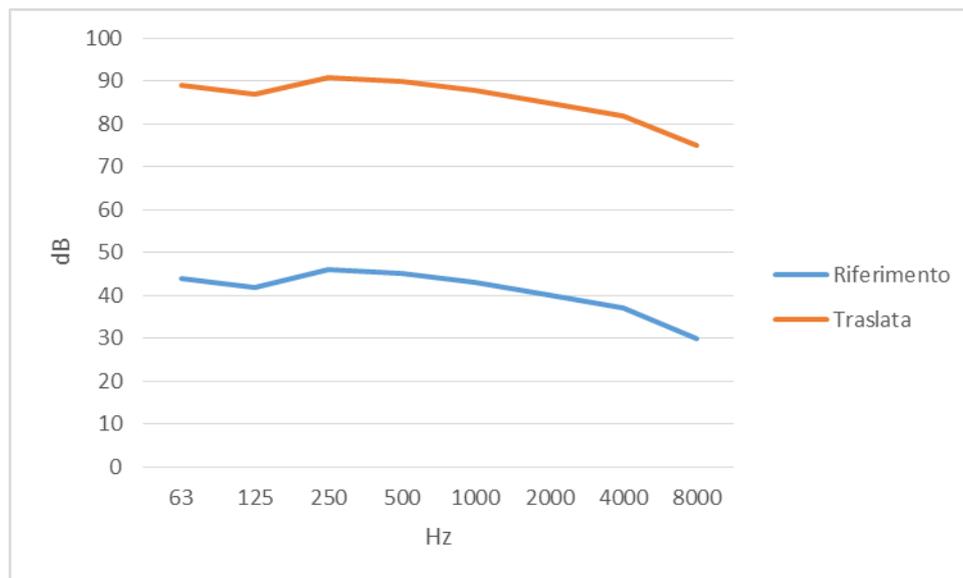
La potenza sonora delle sorgenti utilizzata per la simulazione è pari a:

$$L_w = L_p + 20 \log (d) + 11 = 93 \text{ dB(A)}.$$

Lo spettro in frequenza della potenza sonora è stato ricavato dalle curve di riferimento per *ventilatori assiali senza pale raddrizzatrici* contenute nella *Mini Guida AICARR (Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria Riscaldamento e Refrigerazione) – Manuale d'ausilio alla progettazione termotecnica*.

La curva di riferimento in dB viene traslata e ponderata fino ad ottenere una potenza sonora globale di $L_w = 93$ dB(A).

Si riporta di seguito il grafico di riferimento e quello della curva traslata.



Spettro di potenza sonora di riferimento e traslato

Nel periodo estivo i ventilatori sono in funzione per tutto il periodo di riferimento diurno.

In periodo notturno i ventilatori funzioneranno a velocità ridotta. Si stima che la rumorosità globale di ogni ventilatore in periodo notturno sia pari a $L_w = 83$ dB(A).

La simulazione è stata eseguita considerando i ventilatori funzionanti per tutto il periodo notturno (dalle 22:00 alle 6:00).



EM50 - Estrattore d'aria

Caratteristiche

- Scocca e venturi in robusta lamiera di acciaio zincato
- Serrande in acciaio zincato profilato per la massima resistenza
- Ogni motore viene testato singolarmente per assicurare la massima qualità
- Mozzo e puleggia centrale in alluminio pressofuso
- Le reti protettive elettrosaldate divise in due parti agevolano la manutenzione
- Ventola bilanciata staticamente e dinamicamente
- Le cerniere della serranda non necessitano di manutenzione
- Il sistema centrifugo brevettato assicura l'apertura stabile e completa della serranda
- La serranda viene aperta da contrappesi sui bracci del sistema centrifugo
- L'apertura della serranda non è influenzata dal peso della polvere depositata sulle palette
- Una coppia di potenti molle mantiene saldamente chiusa la serranda quando l'estrattore d'aria non è in funzione
- La qualità di ogni estrattore d'aria viene controllata singolarmente per garantire un elevato standard qualitativo

TEZZA srl
Via E. Torricelli, 13
37135 Verona - Italy
Tel. +39 045 503289 r.a.
Fax +39 045 509797
www.tezza.it
E-mail: tezza@tezza.it



EM50 è l'estrattore d'aria ideale quando è richiesto un flusso d'aria molto elevato. La ventola di disegno esclusivo è autopulente e permette di ottenere la massima efficienza.

La scocca del ventilatore ed il convogliatore (venturi) sono in robusta lamiera di acciaio zincato. La ventola a sei pale è bilanciata staticamente e dinamicamente in modo da minimizzare le vibrazioni e la rumorosità. La ventola è disponibile in acciaio inox, acciaio zincato ed acciaio zincato preverniciato.

Per una migliore efficienza aerodinamica, l'estrattore d'aria è stato sviluppato dal laboratorio di ricerca e sviluppo della Munters euroemme. La camera di prova del laboratorio è stata costruita in conformità alle norme ANSI/AMCA 210-85. Figura 15. I particolari costruttivi e l'ermeticità della camera sono stati verificati dal personale del BESS Lab della facoltà di ingegneria agraria dell'Università dell'Illinois - USA.

Ventola e serranda

La ventola è fissata ad una puleggia centrale solidale con un cuscinetto a doppia corona di sfere e con doppia schermatura a prova di getto d'acqua. La trasmissione a cinghia garantisce un ridotto regime di rotazione della ventola per ottenere la massima efficienza e per ridurre così il consumo energetico e la rumorosità. La serranda in acciaio zincato viene fornita su tutti i modelli, assicurando quindi maggior resistenza meccanica rispetto alla plastica ed all'alluminio.

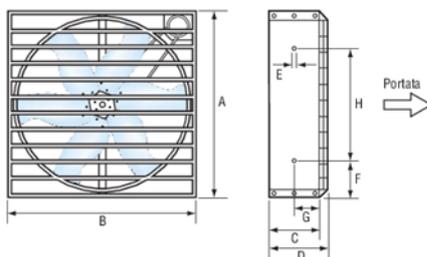
Quando il ventilatore non è in funzione, la serranda è assolutamente ermetica al fine di prevenire eventuali spifferi d'aria. Il sistema centrifugo di apertura (brevettato) impedisce alla serranda chiusure accidentali durante il funzionamento del ventilatore ed assicura la massima efficienza mantenendo la stessa sempre aperta e stabile, inoltre, la serranda non necessita di pulizia periodica poiché la polvere non ne influenza il movimento di apertura e chiusura. Tutte le parti in plastica sono realizzate in materiale acetalico resistente ai raggi UV.



Schema di ambiente a clima controllato.



EM50 - Estrattore d'aria



Dimensioni [mm]			
Principali			
A	B	C	D
1.380	1.380	450	530
Per il montaggio			
E	F	G	H
M8	270	308	830

La dimensione D si riferisce all'estrattore d'aria con rete di sicurezza supplementare per la serranda a norma CE.

Informazioni per l'ordinazione

EM50-X-X-X es. EM50-b-2-wp-wm

Codice del tipo di motore elettrico, vedere tabella sopra.

Codice del tipo di pale della ventola.

- 1 Pale della ventola in acciaio zincato.
- 2 Pale della ventola in acciaio preverniciato.
- 3 Pale della ventola in acciaio inox.

Codici degli accessori supplementari

- wp Estrattore d'aria con protezione CE in plastica per cinghia e pulegge (lato rete, standard in Europa)
- np Estrattore d'aria senza protezione CE in plastica per cinghia e pulegge (lato rete, standard al di fuori dell'Europa)
- wm Estrattore d'aria con rete piramidale per protezione CE sul lato della serranda.
- nm Estrattore d'aria senza rete piramidale per protezione CE sul lato della serranda (standard).

Dati tecnici del motore

EM50 Codice	Potenza nominale [W] [CV]	Tipo fasi	Velocità	Frequenza [Hz]	Tensione [V]	Corrente [A]	giri/min.
a	735 1,0	1	fissa	50	230	5	1.380
b	735 1,0	1	regolabile*	50	230	5	1.380
c	735 1,0	1	fissa	60	220-240	5,7	1.700
d	735 1,0	3	fissa	50	230/400	3,5/2	1.400
e	735 1,0	3	fissa	60	230/400	3,5/2	1.700
f	880 1,2	3	regolabile*	50	230/400	4,3/2,5	1.380
g	880 1,2	3	regolabile*	60	230/400	4,3/2,5	1.600
h	1.100 1,5	1	fissa	50	230	7,3	1.400
i	1.100 1,5	1	fissa	60	220-240	7,3	1.700
k	1.100 1,5	3	fissa	50	230/400	5,2/3	1.400
l	1.100 1,5	3	regolabile*	50	230/400	5,2/3	1.380
m	1.100 1,5	3	fissa	60	230/400	5,2/3	1.700
n	1.100 1,5	3	regolabile*	60	230/400	5,2/3	1.670

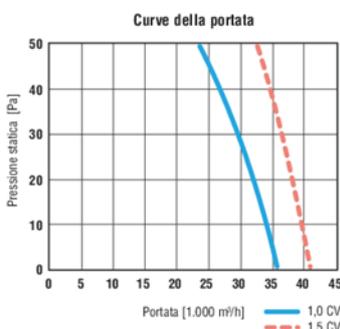
* I motori a velocità regolabile devono essere regolati con un autotrasformatore (non in dotazione).

Dati tecnici

		1 e 1,2 CV	1,5 CV
Peso dell'estrattore d'aria completamente equipaggiato ¹	[kg]	84	86
Velocità nominale della ventola	[giri/min.]	365	430
Portata a pressione statica 0 Pa ¹	[m ³ /h] [cfm]	35.300 [20.760]	40.800 [24.000]
Portata a 20 Pa ¹	[m ³ /h] [cfm]	31.500 [18.530]	37.850 [22.260]
Portata specifica a 0 Pa ¹	[m ³ /wh] [cfm/w]	30,4 [17,9]	24,8 [14,6]
Diametro della ventola	[mm] [inch]	1.270 [50]	
Numero pale		6	
Numero palette della serranda		10	
Temperatura max di esercizio	[°C] [°F]	50 [122]	
Classe protettiva IEC del motore elettrico		IP55	
Classe di isolamento degli avvolgimenti del motore elettrico		F	

¹ Tutti i valori si riferiscono al motore a velocità fissa 50 Hz trifase a velocità fissa.

N.B. Portata misurata in condizioni standard (20 °C, 1013 hPa).



Le curve si riferiscono al motore EM50 50 Hz trifase a velocità fissa.



Le curve si riferiscono al motore EM50 50 Hz trifase a velocità regolabile da 1,0 CV.

TEZZA srl
Via E. Torricelli, 13
37135 Verona - Italy
Tel. +39 045 503289 r.a.
Fax +39 045 509797
www.tezza.it
E-mail: tezza@tezza.it

9. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E MODALITA' DI MISURAZIONE

Le rilevazioni sono state effettuate con la tecnica del campionamento secondo le modalità ed i criteri indicati dagli Allegati A, B e C del Decreto del Ministro dell'Ambiente 16.03.1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le misurazioni sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore Svantek, modello 957, matricola 27530 provvisto di certificato di taratura LAT 224 15-2829-FON.
- Il microfono a condensatore da ½ pollice per campo libero, munito di schermo antivento/antiurto di 7,5 cm di diametro.

La calibrazione è stata effettuata prima e dopo ogni misurazione con:

- Calibratore acustico di precisione CAL 200, LARSON DAVIS, n. serie 4057 di classe I, conforme alle norme IEC 924/1988, provvisto di certificato di taratura datato 18.10.2016.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia o neve e la velocità del vento risultava inferiore a 5 m/s.

La strumentazione impiegata è di Classe I, conforme alle Norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura. I rilievi di rumorosità hanno tenuto pertanto conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione.

Da ogni misura effettuata sono stati acquisiti i seguenti dati:

- il numero della misura
- la durata di acquisizione
- la data
- l'orario di inizio misura
- la posizione del rilievo
- il livello sonoro equivalente ponderato A

Il fonometro per la rilevazione in continuo è stato posizionato a 4 metri di altezza, in corrispondenza del punto indicato nel paragrafo seguente.

9.1. Condizioni metereologiche

I rilievi fonometrici sono stati effettuati in assenza di fenomeni atmosferici rilevanti ed in condizioni di calma di vento.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2829-FON
Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue **2015/10/30**

- Cliente
Customer **Progetto Decibel Srl**
Via Uruguay, 53/C
Padova - PD

- destinatario
addressee **Progetto Decibel Srl**
Via Uruguay, 53/C
Padova - PD

- richiesta
application **Prot. 151029/01**

- in data
date **2015/10/29**

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **Misuratore di livello di**
pressione sonora

- costruttore
manufacturer **Svantek**

- modello
model **SVAN 957**

- matricola
serial number **27530**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2015/10/29**

- data delle misure
date of measurements **2015/10/30**

- registro di laboratorio
laboratory reference **2829**

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.*

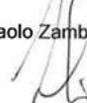
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-3537-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016/10/18	<p>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.</p> <p><i>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></p>
- cliente <i>customer</i>	Progetto Decibel Srl Via Uruguay, 53/C Padova - PD	
- destinatario <i>addressee</i>	Progetto Decibel Srl Via Uruguay, 53/C Padova - PD	
- richiesta <i>application</i>	Prot. 160928/03	
- in data <i>date</i>	2016/09/28	
Si riferisce a <i>Referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Calibratore acustico	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis	
- modello <i>model</i>	CAL200	
- matricola <i>serial number</i>	4057	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016/10/17	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016/10/18	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	3537	

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

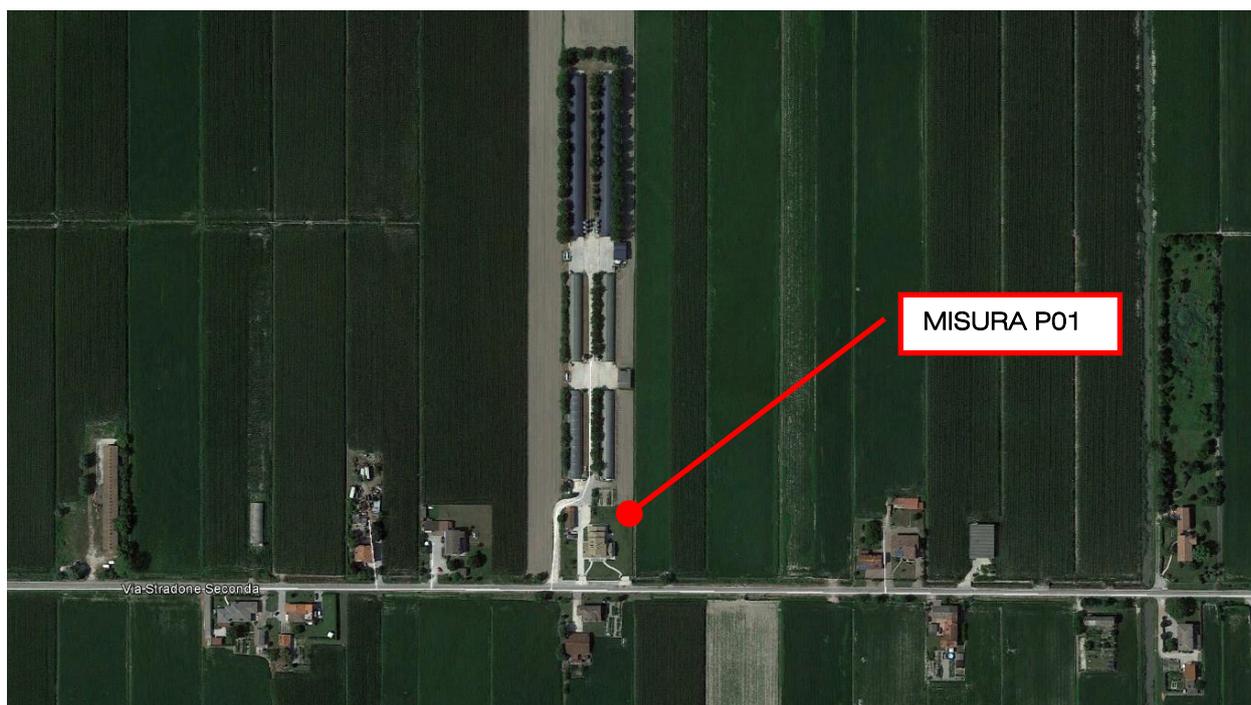
Paolo Zambusi

10. VALUTAZIONE DEL RUMORE RESIDUO DI ZONA: RILIEVI FONOMETRICI

Allo scopo di valutare il clima acustico esistente all'interno dell'area oggetto dell'intervento e presso i ricettori sensibili allo stato di fatto, è stato effettuato a scopo conoscitivo n° 1 monitoraggio in continuo di durata 24 ore.

10.1. RILIEVI A LUNGO PERIODO

La postazione scelta per la misura in continuo è indicata nell'immagine seguente.



Indicazione del posizionamento fonometrico

I livelli di pressione sonora equivalenti ponderati A ed il livelli percentili sono riassunti nella tabella seguente (vedi anche ALLEGATI):

	Livello di pressione sonora equivalente [dB(A)]	Livello percentile L ₁₀ [dB(A)]	Livello percentile L ₉₅ [dB(A)]
DIURNO 26/07/2017	45.7	46.9	37.2
NOTTURNO 26/07/2017	42.6	44.6	37.3
DIURNO 27/07/2017	43.0	44.7	38.6

Dai rilievi eseguiti si può constatare che allo stato di fatto il clima acustico di zona rispetta i limiti di legge.

11. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

11.1. IL SOFTWARE PRELUDEY

L'analisi delle emissioni è stata eseguita mediante l'impiego del modello di calcolo PRELUDEY 1.0.

Il modello previsionale tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, la tipologia delle superfici e della pavimentazione stradale, il traffico ed i relativi livelli sonori indotti, la presenza di schermi naturali alla propagazione del rumore, quale ad esempio lo stesso corpo stradale. I calcoli sono svolti utilizzando il metodo del ray-tracing e sono basati sugli algoritmi e sui valori tabellari di cui a "Guide Du Bruit – NMPB Routes 96". Il software inoltre esegue le analisi in accordo con le principali norme e normative tecniche di riferimento per quando riguarda gli algoritmi di calcolo della distribuzione sonora in campo libero.

In sintesi le norme prescrivono le modalità di calcolo dei seguenti parametri:

- livello di emissione delle sorgenti;
- propagazione del rumore;
- effetti di diffrazione e riflessione.

Il modello permette di calcolare il livello equivalente previsto in corrispondenza di un punto ricettore, a partire dalla caratterizzazione completa delle sorgenti sonore, nonché dalle caratteristiche geometriche del terreno e dei ricettori stessi.

La valutazione del livello sonoro è stata eseguita con riferimento al periodo diurno (dalle 6:00 alle 22:00) e al periodo notturno (dalle 22:00 alle 6:00).

11.2. Valutazione rumorosità: calcolo emissioni sonore

L'analisi delle emissioni sonore prevede la valutazione globale della rumorosità indotta dalle sole sorgenti in esame. La valutazione viene eseguita a favore di sicurezza, valutando l'effetto combinato contemporaneo di tutte le sorgenti attive per tutto il periodo di riferimento (periodo diurno e notturno).

Le emissioni sonore globali sono stimate in corrispondenza delle facciate dei ricettori e date dalla somma dei contributi delle emissioni sonore delle singole sorgenti presenti in analisi.

Ricettore	Altezza microfono [m]	Emissioni diurne [dB(A)]	Limite diurno [dB(A)]
R01	4	52	55
R02	4	47.4	55
R03	4	47.1	55
R04	4	47.6	55
R05	4	45.1	55
R06	4	44	55
R07	4	43.5	55



Mapa dei livelli sonori attesi in periodo diurno e legenda

Non si riscontrano superamenti in periodo diurno.

Ricettore	Altezza microfono [m]	Emissioni notturne [dB(A)]	Limite notturno [dB(A)]
R01	4	42.4	45
R02	4	37.9	45
R03	4	36.9	45
R04	4	38.4	45
R05	4	35.6	45
R06	4	34	45
R07	4	33.5	45



Mapa dei livelli sonori attesi in periodo notturno e legenda

Non si riscontrano superamenti in periodo notturno.

11.3. Valutazione rumorosità: calcolo immissioni sonore

L'analisi delle immissioni sonore prevede la valutazione globale della rumorosità indotta dalle sorgenti sonore, unitamente al valore di rumorosità residua di zona.

Come rumore residuo viene considerato il livello equivalente misurato durante il rilievo fonometrico in continuo, in periodo diurno e notturno.

Ricettore	Altezza microfono [m]	Immissioni diurne [dB(A)]	Immissioni notturne [dB(A)]	Limite diurno [dB(A)]	Limite notturno [dB(A)]
R01	4	53	46	60	50
R02	4	49	44	60	50
R03	4	49	44	60	50
R04	4	50	44	60	50
R05	4	48	43	60	50
R06	4	48	43	60	50
R07	4	47	43	60	50

Non si riscontrano superamenti in periodo diurno e in periodo notturno.

11.4. Considerazioni sul rispetto del criterio differenziale

La verifica del rispetto del criterio differenziale viene eseguita esclusivamente nei confronti delle abitazioni, in quanto ricettori sensibili abitativi. La verifica del rispetto del criterio differenziale viene eseguita in facciata dei ricettori maggiormente esposti. Viene considerata la condizione di finestre aperte, condizione più gravosa, applicando un'attenuazione di 5 dB data dal foro di finestra aperta.

Ricettore	Ambientale diurno interno [dB(A)]	Residuo diurno interno [dB(A)]	Differenziale diurno [dB(A)]
R01	48	40	n.a.
R02	44	40	n.a.
R03	44	40	n.a.
R04	45	40	n.a.
R05	43	40	n.a.
R06	43	40	n.a.
R07	42	40	n.a.

Ricettore	Ambientale notturno interno [dB(A)]	Residuo notturno interno [dB(A)]	Differenziale notturno [dB(A)]
R01	41	38	3
R02	39	38	n.a.
R03	39	38	n.a.
R04	39	38	n.a.
R05	38	38	n.a.
R06	38	38	n.a.
R07	38	38	n.a.

Nel caso analizzato il criterio differenziale non è applicabile in periodo diurno e a quasi tutti i ricettori in periodo notturno; infatti, il criterio differenziale non si applica quando il livello sonoro ambientale non supera i limiti indicati nella tabella seguente.

	Finestre aperte	Finestre chiuse
Periodo diurno	50 dB(A)	35 dB(A)
Periodo notturno	40 dB(A)	25 dB(A)

Non si riscontrano superamenti per quanto riguarda il criterio differenziale.

12. CONCLUSIONI

La presente Valutazione previsionale di impatto acustico è relativa alla rumorosità proveniente dagli impianti di ventilazione a servizio dei capannoni avicoli della Società Agricola Callegher Pompeo e figli S.S.

L'analisi è stata eseguita a partire da rilievi fonometrici condotti in loco al fine di determinare l'attuale clima acustico esistente *ante-operam* presso i ricettori limitrofi.

In seconda fase è stato realizzato un modello tridimensionale dell'edificio e sono state simulate le singole sorgenti sonore. Tutti i **dati di input** utilizzati nel modello sono dati dichiarati dai produttori delle macchine e forniti dalla committenza.

Dalle analisi eseguite, i limiti di emissione, immissioni e il criterio differenziale risultano sempre rispettati in periodo diurno.

I limiti di emissione, immissione e il criterio differenziale risultano sempre rispettati anche in periodo notturno, purché i ventilatori funzionino a velocità ridotta, con una potenza sonora globale di ciascun ventilatore pari ad $L_w = 83$ dB(A).

Padova, 02/08/2017

COMPONENTI DEL GRUPPO DI
LAVORO

Ing. Alessandro Grandin



Tecnico Competente in Acustica Ambientale n. **468**, iscritto all'elenco ufficiale della regione Veneto ai sensi dell'art. 2, comma 6, 7 e 8 della legge 447/95.

Ing. Cristian Rinaldi



13. BIBLIOGRAFIA

- [1] Legge 26 ottobre 1995 n.447, *Legge quadro sull'inquinamento acustico*, Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n.254, 30/10/1995.
- [2] D.P.C.M. 1/3/91, *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n.57, 8/3/1991.
- [3] D.P.C.M. 14/11/97; *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n.280, 1/12/1997.
- [4] D.M. 16/3/98; *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n.76, 1/4/1998.
- [5] ISO 3744:1994, Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane
- [6] ISO 3746:1995, Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane.
- [7] ISO 8297:1994, Acoustics - Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment - Engineering method.
- [8] UNI EN 12354-4:2003, Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Trasmissione del rumore interno all'esterno.
- [9] UNI 10855:1999, Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti.
- [10] ISO 9613-1:1993, Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere.
- [11] ISO 9613-2:1996, Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation.
- [12] Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 25 giugno 2002, relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale.

14. ELENCO ALLEGATI

1 – TAVOLE DI MISURA FONOMETRICA.

REPORT DI MISURA - RUMORE

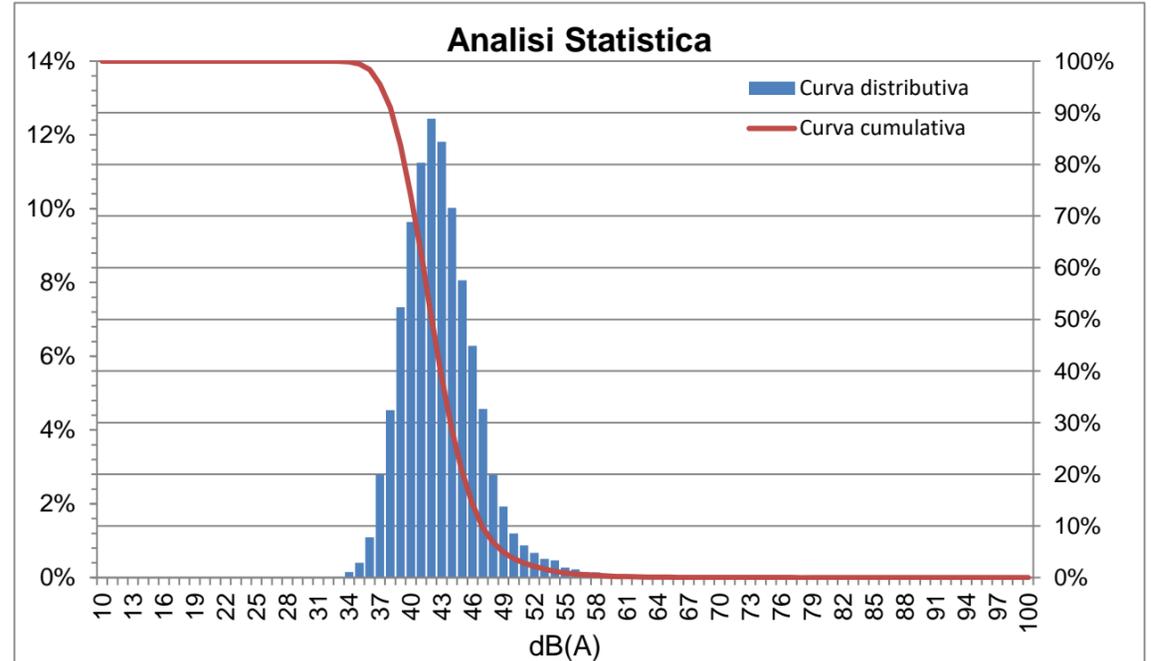
Comune di Eraclea (VE)

Data:	26/07/2017
Periodo di riferimento:	DIURNO
Posizione di misura:	P01
Latitudine:	45°37'41.26"N
Longitudine:	12°42'12.11"E
Condizioni meteo:	Assenza di precipitazioni. Velocità del vento < 5 m/s.
Catena strumentale:	Fonometro integratore: Svantek 957 s/n 27530. Classe di precisione 1. Certificato LAT 224 15-2829-FON

Classe acustica di riferimento:	III	
	DAY	NIGHT
Limite emissione	55	45
Limite immissione	60	50

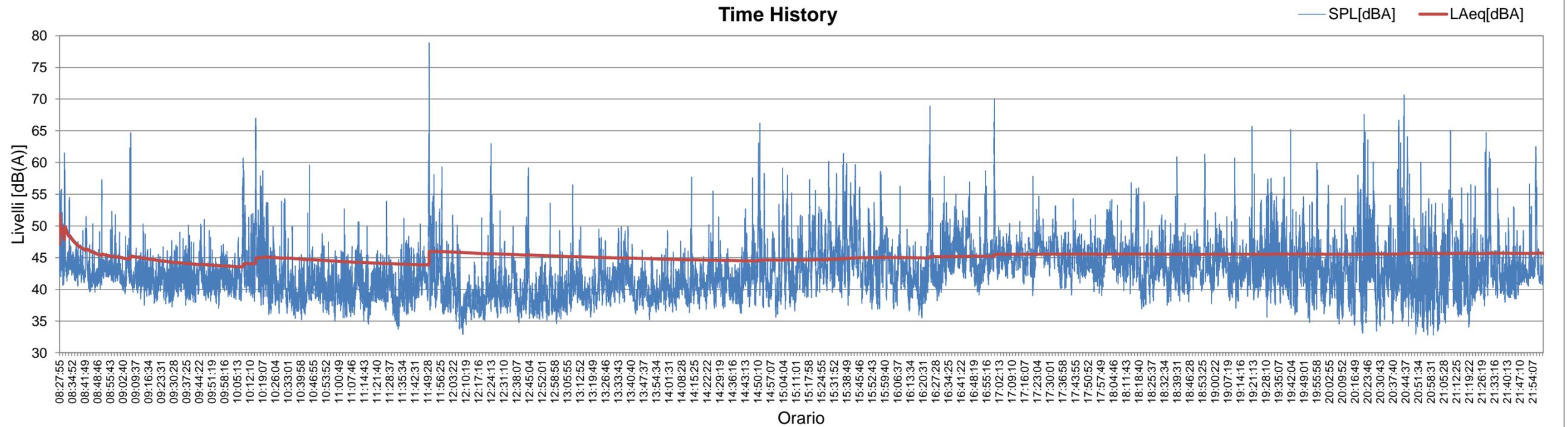


Grafico curve distributive e cumulative



L_{Aeq}	=	45.7 [dB(A)]
L ₀₁	=	54.6 [dB(A)]
L ₁₀	=	46.9 [dB(A)]
L ₅₀	=	42.1 [dB(A)]
L ₉₀	=	38.2 [dB(A)]
L ₉₅	=	37.2 [dB(A)]
L ₉₉	=	35.6 [dB(A)]

Time History



REPORT DI MISURA - RUMORE

Comune di Eraclea (VE)

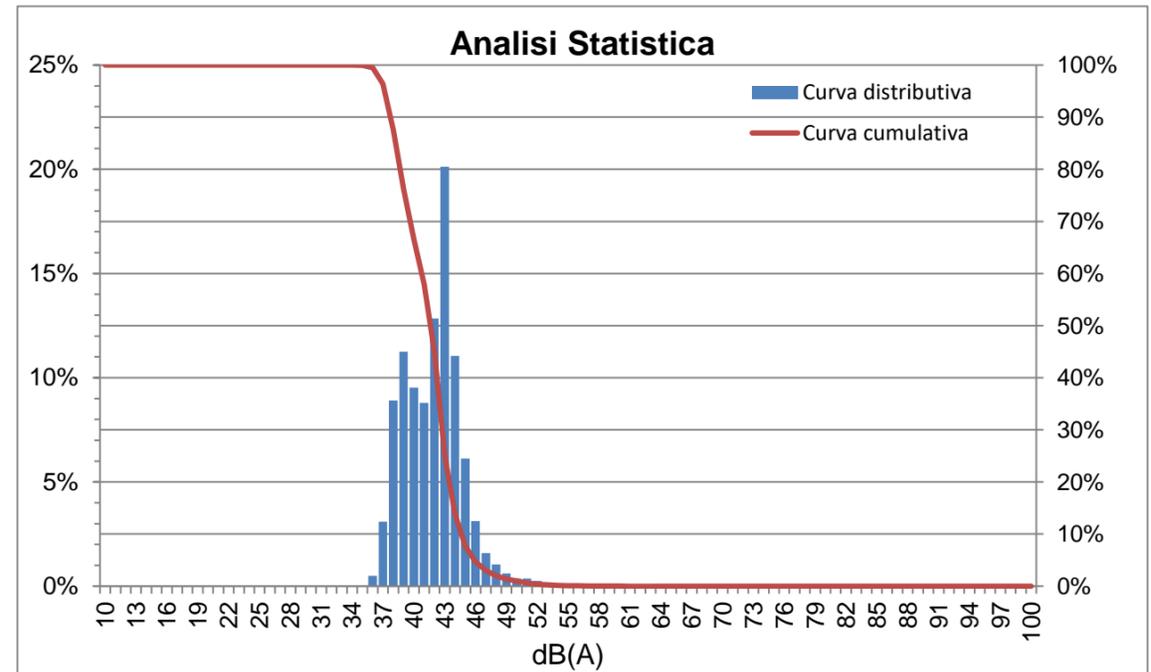
Data:	26/07/2017
Periodo di riferimento:	NOTTURNO
Posizione di misura:	P01
Latitudine:	45°37'41.26"N
Longitudine:	12°42'12.11"E
Condizioni meteo:	Assenza di precipitazioni. Velocità del vento < 5 m/s.
Catena strumentale:	Fonometro integratore: Svantek 957 s/n 27530. Classe di precisione 1. Certificato LAT 224 15-2829-FON

Classe acustica di riferimento:	III	
	DAY	NIGHT
Limite emissione	55	45
Limite immissione	60	50

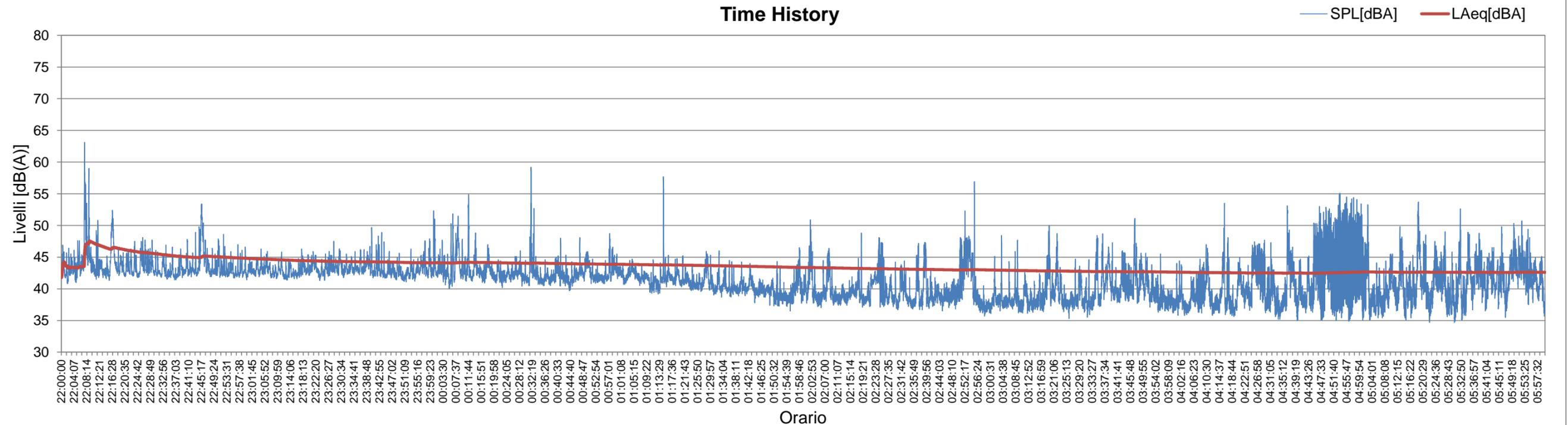


L_{Aeq}	=	42.6 [dB(A)]
L ₀₁	=	50.0 [dB(A)]
L ₁₀	=	44.6 [dB(A)]
L ₅₀	=	41.7 [dB(A)]
L ₉₀	=	37.8 [dB(A)]
L ₉₅	=	37.3 [dB(A)]
L ₉₉	=	36.3 [dB(A)]

Grafico curve distributive e cumulative



Time History



REPORT DI MISURA - RUMORE

Comune di Eraclea (VE)

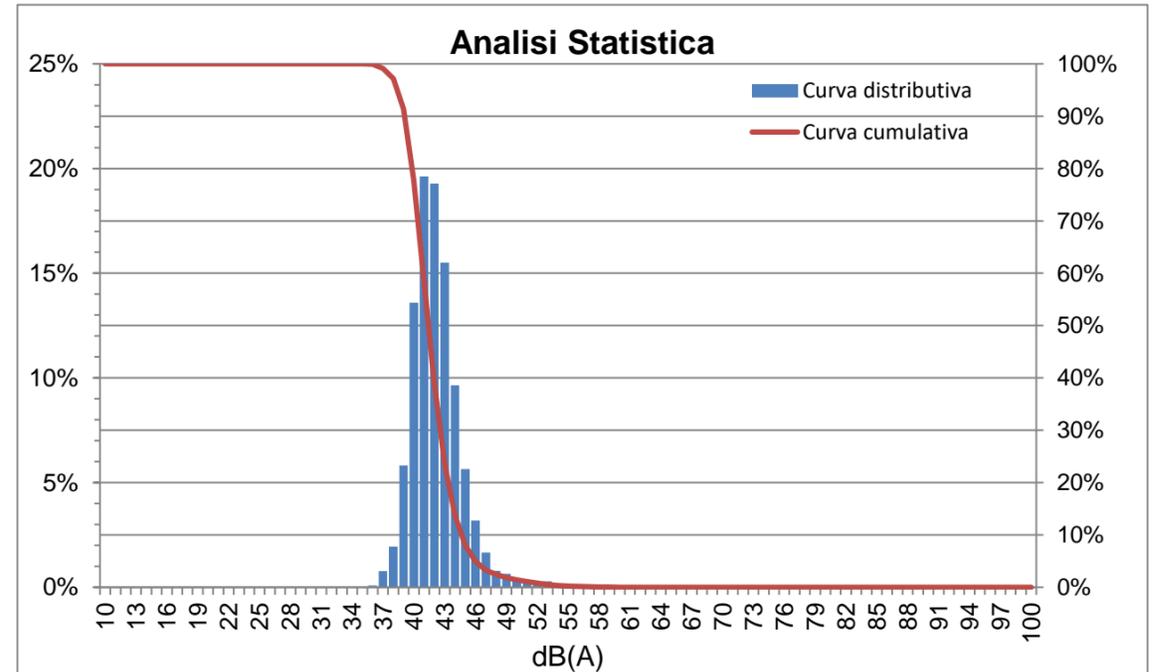
Data:	27/07/2017
Periodo di riferimento:	DIURNO
Posizione di misura:	P01
Latitudine:	45°37'41.26"N
Longitudine:	12°42'12.11"E
Condizioni meteo:	Assenza di precipitazioni. Velocità del vento < 5 m/s.
Catena strumentale:	Fonometro integratore: Svantek 957 s/n 27530. Classe di precisione 1. Certificato LAT 224 15-2829-FON

Classe acustica di riferimento:	III	
	DAY	NIGHT
Limite emissione	55	45
Limite immissione	60	50



L_{Aeq}	=	43.0 [dB(A)]
L ₀₁	=	51.3 [dB(A)]
L ₁₀	=	44.7 [dB(A)]
L ₅₀	=	41.4 [dB(A)]
L ₉₀	=	39.2 [dB(A)]
L ₉₅	=	38.6 [dB(A)]
L ₉₉	=	37.2 [dB(A)]

Grafico curve distributive e cumulative



Time History

