



Tauw



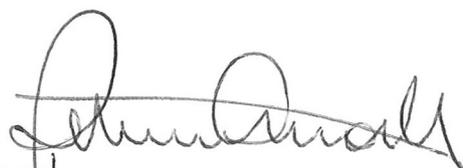
**Progetto di modifica della Centrale
Termoelettrica cogenerativa
Chemisol Italia S.r.l. sita a Castellanza (VA)**

**Allegato B: Valutazione previsionale
d'impatto acustico**

8 gennaio 2018

Riferimenti

Titolo	Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica cogenerativa Chemisol Italia S.r.l. sita a Castellanza (VA) – Allegato B: Valutazione previsionale d'impatto acustico
Cliente	Chemisol Italia S.r.l.
Responsabile	Omar Retini
Autori	Lorenzo Magni, Giuseppe Valleggi
Numero di progetto	1666659
Numero di pagine	33 (esclusi gli allegati)
Data	08 gennaio 2018
Firma	




Ing. OMAR MARCO RETINI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 2234 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

Colophon

Tauw Italia S.r.l.
Lungarno Mediceo 40
56127 Pisa
T +39 05 05 42 78 0
E info@tauw.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tauw Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tauw Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo la norma **UNI EN ISO 9001:2008**.





Indice

1	Introduzione.....	4
2	Normativa di riferimento	6
2.1	Valori limite di emissione ($L_{AEQ,T}$)	6
2.2	Valori limite assoluti di immissione ($L_{AEQ,TR}$).....	7
2.3	Valori di attenzione ($L_{AEQ,TL}$)	8
2.4	Valori limite differenziali di immissione (L_D).....	8
2.5	D.P.R. 30 MARZO 2004, n. 142.....	10
3	Caratteristiche generali dell'area di studio.....	12
3.1	Caratterizzazione geografica del sito	12
3.2	Caratterizzazione acustica del territorio	14
4	Campagna di monitoraggio del clima acustico.....	16
4.1	Modalità e strumentazione	16
4.2	Risultati delle misure	17
5	Valutazione dell'impatto acustico	20
5.1	Modello acustico previsionale	20
5.2	Impatto acustico nella fase di esercizio.....	21
5.2.1	Caratterizzazione delle sorgenti sonore presenti.....	21
5.2.2	Emissioni sonore durante la fase di esercizio.....	27
5.2.3	Valutazione del rispetto dei limiti normativi	28
6	Conclusioni.....	33



1 Introduzione

La presente Valutazione previsionale di impatto acustico riguarda il progetto di modifica della Centrale Termoelettrica (CTE) Chemisol Italia S.r.l. sita in Castellanza (VA), autorizzata dalla Provincia di Varese con Provvedimento n.2743 del 26/07/2011 e s.m.i. e in possesso di Autorizzazione Integrata Ambientale, rilasciata con Decreto regionale n.12759 del 29/10/2007 e s.m.i.. La Centrale autorizzata non è stata ad oggi realizzata.

La Centrale autorizzata nel 2011 era stata progettata per esportare l'energia elettrica sulla rete di trasmissione nazionale, soddisfare il fabbisogno di energia termica ed elettrica del comprensorio industriale e, in previsione, alimentare la rete di teleriscaldamento di AMGA (azienda municipalizzata di Legnano che gestisce la rete di teleriscaldamento di Castellanza).

L'assetto autorizzato della CTE prevede un ciclo combinato della potenza di 145 MWt e un cogeneratore da 1,2 MWe (modifica non sostanziale di AIA i cui termini sono decorsi il 11/12/2017).

L'assetto autorizzato di Centrale prevede anche due caldaie ausiliarie, da 32 MWt complessivi, il cui esercizio è esclusivamente alternativo a quello del ciclo combinato, al fine di garantire continuità nell'erogazione di vapore in caso, appunto, di non funzionamento del ciclo combinato stesso.

Il progetto di modifica della CTE prevede l'installazione, in luogo del ciclo combinato, di quattro motori endotermici, alimentati a gas naturale, la cui potenza termica complessiva installata sarà pari a 145 MWt, mantenendo dunque inalterata la potenza termica installata della configurazione autorizzata.

Anche nell'assetto futuro continuerà ad essere presente il cogeneratore da 1,2 MWe, due caldaie ausiliarie (che verranno sostituite con due di minore potenza, da 27,5 MWt), il cui esercizio continuerà ad essere esclusivamente alternativo a quello dei quattro motori.

Il nuovo progetto della Centrale Termoelettrica permetterà una generazione molto più flessibile di energia elettrica e termica, rispetto a quella del ciclo combinato, consentendo sia di soddisfare le esigenze del mercato dell'energia elettrica sia di soddisfare le esigenze energetiche dello stabilimento produttivo Chemisol sia, in previsione, di alimentare la rete di teleriscaldamento di AMGA.

Nel presente studio si sono quindi stimati i potenziali effetti sulla componente rumore indotti, in un'area di circa 1 km di raggio, dall'esercizio simultaneo dei quattro motori endotermici (previsti in sostituzione del ciclo combinato), del cogeneratore da 1,2 MWe e della stazione di teleriscaldamento, già prevista nella configurazione autorizzata e non oggetto di modifiche (le caldaie ausiliarie funzioneranno in alternativa ai motori con emissioni sonore trascurabili rispetto a



quelle dei motori stessi). Nel prosieguo del documento, con configurazione modificata della CTE di Castellanza, si intende quella di cui sopra.

Al fine di misurare il rumore residuo presso i ricettori più prossimi al sito il 28 dicembre 2017 è stata condotta una campagna di monitoraggio acustico.

Il presente studio, oltre all'Introduzione, è costituito da:

- una sintesi della normativa di riferimento;
- la descrizione delle caratteristiche generali dell'area di studio (dove viene effettuata una caratterizzazione geografica dell'area di interesse e vengono descritti i ricettori individuati entro un raggio di 1 km dal sito di progetto) ed una caratterizzazione acustica del territorio, dove vengono analizzate le classificazioni acustiche dei Comuni di Castellanza e del Comune di Olgiate Olona;
- i risultati della campagna di monitoraggio acustico, prima indicata;
- una parte conclusiva, in cui si valuta il rispetto di tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale e si stimano i potenziali impatti sul clima acustico, in fase di esercizio, degli impianti prima indicati.

Non sono state considerate le vibrazioni in quanto le caratteristiche del progetto non interferiscono con questa componente.



2 Normativa di riferimento

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, corredata dai relativi decreti attuativi e della Legge della Regione Lombardia n. 13/2001 e della D.G.R. n. 8313 dell’08/03/2002.

Nel caso specifico si è fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” e dal D.M.A. 16/03/98 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”.

Nell’ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche.

Tali limiti vengono suddivisi in quattro differenti categorie:

- valori limite di emissione;
- valori limite assoluti di immissione;
- valori di attenzione;
- valori limite differenziali di immissione.

Inoltre, viene di seguito presentata una breve sintesi del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 “Contenimento e prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”.

2.1 Valori limite di emissione ($L_{Aeq,T}$)

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci; gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione ($L_{Aeq,T}$) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2.1a Valori limite di emissione* (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
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
* Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa.		

2.2 Valori limite assoluti di immissione ($L_{Aeq,TR}$)

I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro $L_{Aeq,TR}$, deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori $L_{Aeq,TR}$, si deve procedere calcolando, dai valori $L_{Aeq,TM}$ misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella seguente Tabella 2.2a.



Tabella 2.2a Valori limite assoluti di immissione (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento**

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
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
<i>** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.</i>		

La misura deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzata da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

2.3 Valori di attenzione ($L_{Aeq,TL}$)

I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori assoluti di immissione ($L_{Aeq,Tr}$), aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento (TR) coincidono con i valori assoluti di immissione ($L_{Aeq,Tr}$).

Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il periodo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento TR, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Il superamento dei valori di attenzione determina l'obbligatorietà di adozione di un piano di risanamento acustico, ai sensi dell'art. 7 della L.447/95.

2.4 Valori limite differenziali di immissione (L_D)

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti

stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro LD, utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo (LAeq, TM), ed il livello di rumore residuo (LR), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno della giornata (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00) e valgono:

- Periodo diurno (06.00 – 22.00) 5 dB(A);
- Periodo notturno (22.00 – 6.00) 3 dB(A).

I limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI della zonizzazione acustica);
- impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).

2.5 D.P.R. 30 MARZO 2004, n. 142

Per le infrastrutture stradali è importante far menzione del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "Contenimento e prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

Secondo un'architettura ormai consolidata, il provvedimento si apre con una serie di definizioni e provvede poi ad indicare le modalità di accertamento del rispetto dei limiti, compresa l'eventualità di interventi sui singoli ricettori, cioè qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività e le aree edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali.

Gli artt. 4 e 5 rendono obbligatorio il rispetto dei limiti enunciati rispettivamente dalle Tabelle 2.5a (per le infrastrutture di nuova realizzazione) e 2.5b (per le infrastrutture esistenti, per il loro ampliamento in sede e per le nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti e alle loro varianti) per quanto concerne le fasce pertinenziali attribuite alle infrastrutture delle diverse categorie, fermo restando il rimando ai valori della Tabella C del Decreto 14 novembre 1997 per i ricettori esterni alla fascia (mostrati nella precedente Tabella 2.2a).

Tabella 2.5a Limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione

Tipo di Strada (Secondo Codice della Strada)	Sottotipi a Fini Acustici (Secondo D.M. 5/11/2001)	Ampiezza Fascia di Pertinenza Acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				
* per le scuole vale il solo limite diurno.						

Tabella 2.5b Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Tipo di Strada (Secondo Codice della Strada)	Sottotipi a Fini Acustici (Secondo D.M. 5/11/2001)	Ampiezza Fascia di Pertinenza Acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno.

3 Caratteristiche generali dell'area di studio

3.1 Caratterizzazione geografica del sito

La Centrale oggetto di modifica si colloca all'interno del vasto stabilimento chimico ex Montedison, che si estende a cavallo dei comuni di Castellanza e Olgiate Olona per circa 250.000 m², nell'area di competenza della società Chemisol Italia S.r.l..

L'inquadramento geografico del sito è riportato nelle successive figure: in Figura 3.1a si riporta una visione d'insieme dell'area nella quale si colloca Chemisol Italia S.r.l. e dalla quale è possibile vedere l'ubicazione del sito rispetto all'abitato di Castellanza, oltre alle principali arterie stradali presenti, mentre in Figura 3.1b si riporta un'immagine aerea dello stabilimento chimico, della Centrale Chemisol Italia e del sito di intervento, completamente compreso all'interno del confine della Centrale.

Figura 3.1a Vista Aerea dell'Area Individuata oggetto di intervento: Inquadramento Generale

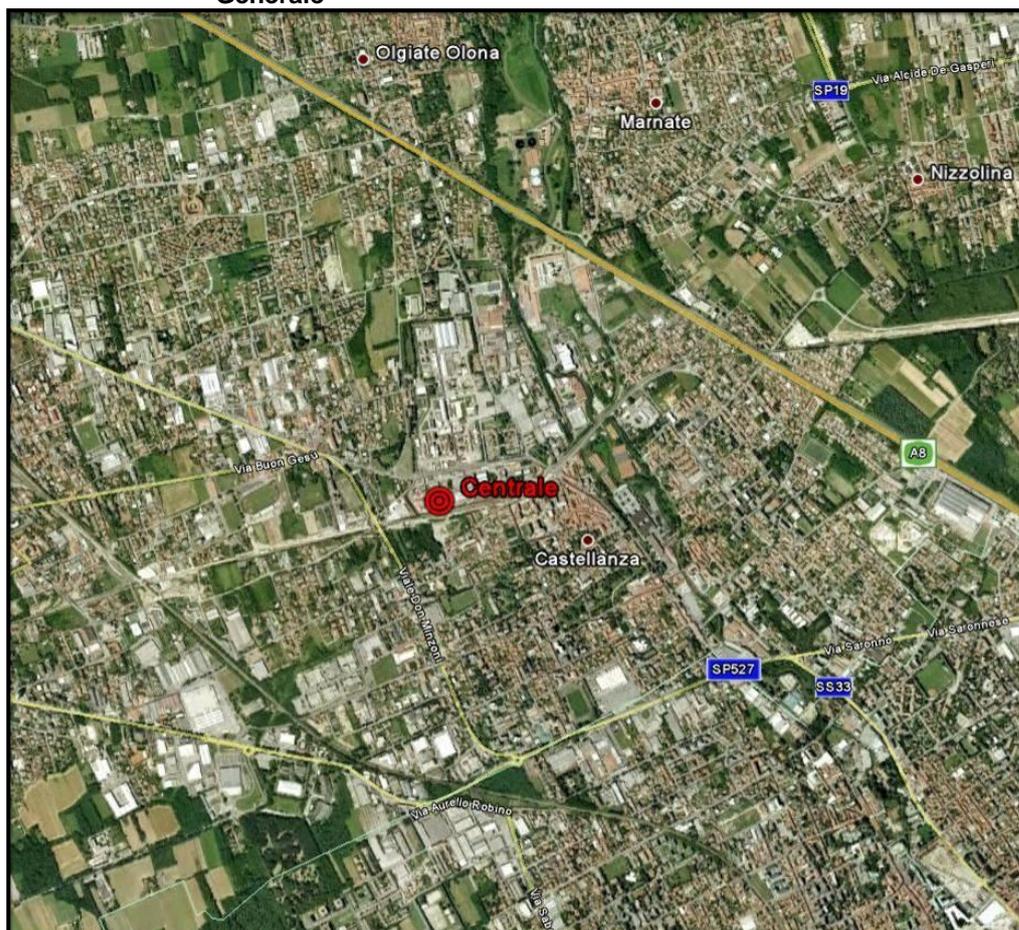


Figura 3.1b Immagine aerea con identificazione dello stabilimento chimico, della Centrale Chemisol Italia e del sito di intervento



Il sito è ubicato a ridosso dell'abitato di Castellanza e a circa 3 km in direzione Nord Ovest rispetto all'abitato di Legnano, comuni appartenenti alla Provincia di Varese.

Dal punto di vista morfologico l'area presenta un andamento pianeggiante, con quota approssimativa pari a circa 225 m s.l.m., e si colloca in un comprensorio industriale ai cui margini si sviluppa un tessuto urbano caratterizzato dalla presenza dei centri abitati di Olgiate Olona e di Castellanza.

L'accesso al sito è consentito da una comoda viabilità che utilizza come asse principale la S.S. 33 Via Sempione.

Le principali sorgenti di rumore presenti attualmente nell'area di interesse sono costituite dagli impianti connessi alla zona industriale dove vi sono diverse attività legate anche alla produzione di prodotti chimici.

Un'altra sorgente di rumore che condiziona il clima acustico presente nell'area è rappresentata dal traffico passante sulla S.S. 33 Via Sempione, su Via Luigi Pomini e su Via Luigi Morelli. Tali arterie stradali sono caratterizzate, durante il periodo diurno, da flussi di traffico di mezzi leggeri e pesanti intensi; durante il periodo notturno i transiti dei mezzi, ed in particolare di quelli pesanti (connessi alle attività lavorative) tendono a diminuire.

I ricettori potenzialmente interessati dalle emissioni sonore indotte dall'esercizio della CTE nella configurazione modificata sono quelli ubicati entro un raggio di 1 km dal sito di intervento. I ricettori presso i quali è stata condotta la campagna di monitoraggio, rappresentati in Figura 3.1c, sono stati scelti in modo da risultare rappresentativi dell'intera area e sono:

- ricettore P1: ubicato in Via Sanguinola nel Comune di Castellanza, ad una distanza di circa 150 m in direzione nord-ovest rispetto al sito in studio, costituito da un edificio di due piani adibito a civile abitazione;
- ricettore P2: ubicato in Via Beltrame nel Comune di Olgiate Olona, ad una distanza di circa 320 m in direzione nord-ovest rispetto al sito in studio, costituito da un edificio di tre piani adibito a civile abitazione;
- ricettore P3: ubicato in Via Luigi Pomini nel Comune di Castellanza, ad una distanza di circa 160 m in direzione sud rispetto all'area di intervento, costituito da un edificio di due piani adibito a civile abitazione.
- ricettore P4: ubicato in Via Luigi Morelli nel Comune di Castellanza, ad una distanza di circa 350 m in direzione sud-ovest rispetto all'area di intervento, costituito da un edificio di due piani adibito a civile abitazione.

3.2 Caratterizzazione acustica del territorio

L'area di intervento è ubicata in prossimità del limite Nord del comune di Castellanza, in un'area di confine con il comune di Olgiate Olona.

Entrambi i comuni si sono dotati di un Piano di Classificazione Acustica del territorio, ai sensi dell'art. 6 della Legge 447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Castellanza è stato approvato con delibera del C.C. n. 46 del 27/07/2011 mentre quello del Comune di Olgiate Olona è stato approvato con Delibera del C.C. n. 23 del 19/06/2008.

Pertanto, ai fini della valutazione dei valori assoluti di immissione sonora sono applicabili i limiti assoluti di immissione previsti dal DPCM 14/11/1997.



In Figura 3.2a si riporta uno stralcio dei piani di classificazione acustica dei Comuni di Castellanza e Olgiate Olona e si individua la classe acustica di appartenenza dei punti di misura e dei ricettori considerati.

L'area di Centrale ricade in classe VI – Aree esclusivamente industriali.

Le postazioni di misura ed i ricettori presso i quali sono state condotti i rilievi fonometrici ricadono:

- Postazione P1 (ricettore E1) nel territorio comunale di Castellanza in classe V – Aree prevalentemente industriali per la quale sono previsti limiti di immissione pari a 70 dB(A) per il periodo diurno e pari a 60 dB(A) per il periodo notturno;
- Postazione P2 (ricettore E2) nel territorio comunale di Olgiate Olona in classe III – Aree di Tipo Misto per la quale sono previsti limiti di immissione pari a 60 dB(A) per il periodo diurno e pari a 50 dB(A) per il periodo notturno;
- Postazione P3 (ricettore E3) nel territorio comunale di Castellanza in classe III – Aree di Tipo Misto per la quale sono previsti limiti di immissione pari a 60 dB(A) per il periodo diurno e pari a 50 dB(A) per il periodo notturno.
- Postazione P4 (ricettore E4) nel territorio comunale di Castellanza in classe II – Aree prevalentemente residenziali per la quale sono previsti limiti di immissione pari a 55 dB(A) per il periodo diurno e pari a 45 dB(A) per il periodo notturno.



4 Campagna di monitoraggio del clima acustico

Ai fini della caratterizzazione del rumore residuo nell'area limitrofa alla CTE, il giorno 28/12/2017 sono state eseguite misure fonometriche in prossimità delle postazioni di misura descritte al paragrafo precedente.

4.1 Modalità e strumentazione

Le misure sono state eseguite dal Dott. Lorenzo Magni iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, comma 6 della Legge n. 447/95, con Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008. In Appendice 1 è riportato l'attestato di tecnico competente in materia di acustica ambientale.

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conforme alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Per tale motivo le misurazioni sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve; la velocità del vento è sempre stata al di sotto di 5 m/s ed il microfono è stato sempre munito di cuffia antivento. L'osservatore si è tenuto ad una distanza non inferiore di 3 m dal microfono per non interferire con la misura.

Prima delle misure è stata eseguita la calibrazione degli strumenti con calibro interno ed esterno per la determinazione del fattore correttivo che è risultato lo stesso anche al termine delle misure oltre ad essere sempre inferiore a 0,5 dB(A).

Nelle postazioni P1, P2, P3 e P4 sono state eseguite due misure con un tempo di integrazione di 20 minuti, durante il periodo diurno ed una misura con un tempo di integrazione di 20 minuti durante il periodo notturno. Tutti i rilievi fonometrici sono stati eseguiti a 1,7 m di altezza nell'ipotesi in cui i ricettori considerati si trovino in tale posizione, in accordo a quanto previsto dal D.M. del 16/03/1998 per le misure in esterno.

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di precisione Larson Davis 831 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1;
- microfono da 1/2" a campo libero tipo 377B02;
- calibratore di livello sonoro CAL 2000 conforme IEC 942 classe 1;
- n. 1 cavalletto per supporto della sonda microfonica.

Il post-processing dei dati misurati è stato effettuato col software N&V Works.



Il fonometro integratore Larson & Davis 831 ed il calibratore sono stati tarati in data 12 febbraio 2016 da Skylab S.r.l. con sede in Via Belvedere, 42 ad Arcore (MB), Centro di taratura LAT n° 163 - Laboratorio Accreditato di Taratura, che ha rilasciato regolare certificato di taratura per il fonometro (certificato LAT 163 13574-A) e per il calibratore (certificato LAT 163 13573-A). I certificati di taratura sono riportati in Appendice 2.

4.2 Risultati delle misure

Di seguito si riportano i risultati ottenuti durante la campagna di misura effettuata in corrispondenza dei ricettori più prossimi al sito di progetto, rimandando all'Appendice 3 per la visione delle schede di misura e delle fotografie delle postazioni.

Per ogni postazione di misura la scheda contiene, per ciascuno dei rilievi effettuati, il codice della misura, la data e l'ora di inizio e fine misura, la time-history del livello di pressione sonora ponderato A, i livelli percentili L_{01} , L_5 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} e L_{99} in dB(A).

I livelli percentili L_n (corrispondenti ai valori del livello superato per n% del tempo di misura) sono parametri statistici che servono per meglio definire il campo di variabilità del livello sonoro e sono utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico. Infatti, ad esempio, il valore L_{A10} rappresenta un valido indicatore della presenza di eventi sonori di elevata energia, ma di breve durata, per esempio passaggio di veicoli sulla strada, L_{A90} viene considerato come parametro rappresentativo del livello di rumorosità ambientale di fondo e l' L_{A50} , il cosiddetto "livello mediano", rappresenta statisticamente una situazione media.

Nelle schede di misura, sono indicati anche gli spettri, per l'individuazione di eventuali componenti tonali: negli spettri acustici dei rilievi fonometrici diurni e notturni non sono presenti componenti tonali e pertanto non è stato applicato il fattore correttivo di +3 dB(A) previsto dal D.M. 16/03/1998.

Inoltre durante i rilievi fonometrici non è stata rilevata la presenza di componenti impulsive e, quindi, non è stato applicato il relativo fattore correttivo.

I livelli sonori equivalenti (L_{Aeq}) ed i livelli statistici L_{A01} , L_{A10} , L_{A50} ed L_{A90} che rappresentano i valori superati rispettivamente per l'1%, il 10%, il 50% ed il 90% del tempo di misura sono riportati nelle successive Tabelle 4.2a e 4.2b rispettivamente per il periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00).

Le misure effettuate per caratterizzare il clima acustico ai ricettori considerati sono identificate da un codice avente la seguente forma Px_y_z dove la x indica la postazione di misura ed assume i valori da 1 a 4., la y indica se il rilievo fonometrico è stato effettuato nel periodo diurno "D" oppure in quello notturno "N" e la z indica il numero progressivo dei rilievi effettuati ed assume i valori da 1 a 2 per il periodo diurno, 1 per quello notturno.

Tabella 4.2a Risultati dei Rilievi Fonometrici Diurni ai Ricettori Considerati

Ricettore	Data misura	Ora inizio	Tempo misura [m]	L _{A01} [dB(A)]	L _{A10} [dB(A)]	L _{A50} [dB(A)]	L _{A90} [dB(A)]	L _{A95} [dB(A)]	Leq misurato [dB(A)]	Limite di immissione [dB(A)]
P1_D1	28/12/2017	20:12	1215	72,6	58,3	48,8	44,2	43,3	56,5	70
P1_D2	29/12/2017	10:03	1230	72,8	63,1	51,2	46,0	44,7	58,4	70
P2_D1	28/12/2017	20:36	1293	57,4	51,1	45,4	42,3	41,6	46,5	60
P2_D2	29/12/2017	10:27	1302	59,6	51,3	46,2	41,9	41,0	46,1	60
P3_D1	28/12/2017	19:05	1246	74,0	66,9	49,0	46,2	45,8	59,8	60
P3_D2	29/12/2017	09:15	1258	73,9	68,3	53,0	42,6	41,5	61,2	60
P4_D1	28/12/2017	19:35	1213	77,4	71,1	57,4	47,8	45,8	64,2	60
P4_D2	29/12/2017	09:38	1218	76,5	70,7	56,5	46,3	44,7	63,6	55

Tabella 4.2b Risultati dei Rilievi Fonometrici Diurni ai Ricettori Considerati

Ricettore	Data misura	Ora inizio	Tempo misura [m]	L _{A01} [dB(A)]	L _{A10} [dB(A)]	L _{A50} [dB(A)]	L _{A90} [dB(A)]	L _{A95} [dB(A)]	Leq misurato [dB(A)]	Limite di immissione [dB(A)]
P1_N1	28/12/2017	23:12	1224	64,8	51,1	45,7	42,0	41,3	49,8	60
P2_N1	28/12/2017	23:37	1253	59,2	50,0	43,6	40,9	40,4	45,5	50
P3_N1	28/12/2017	22:24	1218	71,3	60,0	46,5	44,4	44,0	55,6	50
P4_N1	28/12/2017	22:47	1230	72,8	61,2	47,2	42,9	42,2	57,2	45

Dall'esame delle Tabella 4.2a e della Tabella 4.2b si evince che il rumore che caratterizza la zona è dovuto in buona parte al traffico veicolare. Infatti nelle postazioni P3 e P4 si evidenzia, nel periodo diurno, un livello L_{A10} che varia da un minimo di 66,9 dBA in P3_D1 ad un massimo di 71,1 dBA in P4_D1 ed un L_{A95} che varia da un minimo di 41,5 dBA in P3_D2 a un massimo di 45,8 dBA in P4_D1, differenze tra i parametri statistici tali da poter individuare nel traffico stradale, caratterizzato da eventi sonori brevi ma di una certa intensità, la sorgente sonora che determina i livelli equivalenti misurati.

Nella successiva Tabella 4.2c sono mostrati i livelli sonori misurati ritenuti rappresentativi dei tempi di riferimento diurno e notturno. In accordo al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", il valore di livello equivalente relativo al tempo di riferimento (06:00-22:00, 22:00-06:00) è stato arrotondato a 0,5 dB(A).

Tabella 4.2c Livelli Sonori Medi Diurni e Notturni Corretti [dB(A)]

Ricettore	Leq Diurno dB(A)	Limite di Immissione Diurno dB(A)	Leq Notturno dB(A)	Limite di Immissione Notturno dB(A)
P1	57,5	70	50,0	60
P2	46,5	60	45,5	50
P3	60,5	60	55,5	50
P4	64,0	55	57,0	45



5 Valutazione dell'impatto acustico

L'impatto acustico della CTE di Castellanza nella configurazione di progetto è stato effettuato ai sensi della Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", tenendo conto della normativa UNI 11143.

Di seguito viene descritto sinteticamente il modello di calcolo utilizzato, sono calcolati e analizzati i livelli sonori indotti nella fase di esercizio della CTE nella configurazione di progetto, presso i ricettori più prossimi al sito, valutando anche la conformità del progetto rispetto a tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale.

5.1 Modello acustico previsionale

La propagazione del rumore durante la fase di esercizio della CTE di Castellanza nella configurazione di progetto è stata stimata con il codice di calcolo Sound Plan versione 7.3 della SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA.

Questo codice di calcolo è stato sviluppato per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Per la valutazione del rumore industriale utilizza la normativa ISO 9613-2.

La stima dei livelli sonori presso i ricettori individuati è stata eseguita prendendo in esame un'area di dimensioni 1 km x 1 km, con il sito interessato dal progetto ubicato nel centro. Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello Sound Plan, temperatura dell'aria pari a 10°C, umidità relativa pari al 70% e terreno assorbente con coefficiente pari ad 1.

5.2 Impatto acustico nella fase di esercizio

5.2.1 Caratterizzazione delle sorgenti sonore presenti

La caratterizzazione acustica delle principali sorgenti sonore presenti nella CTE di Castellanza nella configurazione di progetto, si è basata sulle indicazioni progettuali fornite dalla committente, che ha valutato per ogni sorgente sonora, in base alla normativa ISO 9614.2:1996, lo spettro sonoro, la potenza sonora e le caratteristiche fonoassorbenti degli edifici. Alcune sorgenti sonore sono state considerate di tipo puntiforme, altre di tipo lineare ed altre di tipo areale, per tutte si è previsto, cautelativamente, funzionamento continuo di 24 h.

Nella Tabella 5.2.1a sono indicate le caratteristiche acustiche delle principali sorgenti sonore presenti nella fase di esercizio della CTE di Castellanza nella configurazione di progetto, della stazione di teleriscaldamento e dell'impianto di cogenerazione da 1,2 MWe. In particolare si riportano: il numero delle sorgenti, il tipo di sorgente, la potenza sonora complessiva in dBA e l'indicazione della loro ubicazione. Per la sorgente lineare S3 si riporta la potenza dBA/metro.

Tabella 5.2.1a Principali Sorgenti Sonore Presenti nella CTE di Castellanza

ID Sorgente	Descrizione sorgente	Num Sorg.	Tipo	Potenza sonora dB(A)	Ubicazione	Altezza da terra m
<i>Sorgenti sonore Centrale</i>						
S1	Motore	4	Puntiforme	130,9	Interna al fabbricato macchine	2
S2	Camino	1	Puntiforme	86,0	esterna	45
S3	Tubazione fumi	4	Lineare	75 dBA/m	esterna	11 e 15
S4	Ventilatori aria ausiliaria ID701	2	Puntiforme	98,1	Interna al fabbricato macchine	15
S5	Ventilatori aria motore ID 702	8	Puntiforme	87,2	esterna	1
S6	Ventilatori aria fabbricato ID703	4	Puntiforme	99,4	Interna al fabbricato macchine	15
S7	File di sette ventilatori per il raffreddamento del radiatore	16	Puntiforme	89,0	esterna	15
S8	Fabbricato macchine	1	Areale	87,6	esterna	0
S9	Presa aria ventilatori ID 701	2	Puntiforme	87,0	esterna	15
<i>Sorgenti sonore teleriscaldamento</i>						
S10	Locale teleriscaldamento	1	Areale	82,7	esterna	0
S11	Pompe teleriscaldamento	2	Puntiforme	90	esterna	1
S12	Trasformatore elevatore	1	Areale	97	esterna	0
<i>Sorgenti Sonore Cogeneratore da 1,2 MWe</i>						
S13	Fabbricato Cogeneratore	1	Areale	82,7	esterna	0
S14	Dry Cooler	1	Areale	93	esterna	0
S15	Ventilatori Dry Cooler	4	Puntiforme	90	esterna	7
S16	Camino Cogeneratore	1	Puntiforme	86	esterna	18

Nella Figura 5.2.1a si riporta l'ubicazione delle sorgenti sonore riportate nella Tabella 5.2.1a.

Fabbricato macchine

Si riportano di seguito le ipotesi assunte per la valutazione della potenza sonora del fabbricato macchine, durante la fase di esercizio della CTE nella configurazione di progetto.

Il fabbricato macchine, dove sono ubicati i quattro motori, i due ventilatori ID701 ed i quattro ventilatori ID 703, ha le pareti ed il tetto costruiti in muratura. Si è ipotizzato che essi abbiano un potere isolante R_w pari a 58 dB.

Nella Tabella 5.2.1b sono indicati il valore della perdita di trasmissione sonora ed il coefficiente di assorbimento delle pareti e del tetto, determinati in base a dati reperiti in letteratura, (1) Manuale operativo modello Sound Plan

Tabella 5.2.1b Perdita di trasmissione sonora e coefficiente di assorbimento delle pareti

Descrizione	Frequenza Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Perdita trasmissione sonora delle pareti e del tetto Rw 58 (dB)	40	40	44	46	52	61	65	68	68
Coefficiente di assorbimento pareti, tetto	0,03	0,03	0,04	0,07	0,12	0,28	0,57	0,71	0,75

Con questi dati si è valutato la potenza sonora del fabbricato macchine che risulta pari ad 87,6 dBA.

Nella Tabella 5.2 1c è indicata la potenza e lo spettro delle sorgenti sonore ubicate all'interno del fabbricato macchine.

Tabella 5.2.1c Spettro e Potenza Sonora delle Sorgenti Sonore ubicate dentro il fabbricato macchine

ID°	Descrizione Sorgente	Tipo	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S1	1 Motore	Punto	130,9	96,8	104,8	113,3	120,8	123,0	126,2	126,0	117,9
S4	1 Ventilatore aria ausiliaria (ID701)	Punto	98,1	85,8	82,8	70,3	67,8	85,0	95,2	85,0	92,9
S6	1 Ventilatore aria fabbricato (ID703)	Punto	99,4	80,8	84,8	85,3	85,8	85,0	93,2	96,0	90,9
S1	2 Motore	Punto	130,9	96,8	104,8	113,3	120,8	123,0	126,2	126,0	117,9
S4	2 Ventilatore aria ausiliaria (ID701)	Punto	98,1	85,8	82,8	70,3	67,8	85,0	95,2	85,0	92,9
S6	2 Ventilatore aria fabbricato (ID703)	Punto	99,4	80,8	84,8	85,3	85,8	85,0	93,2	96,0	90,9
S1	3 Motore	Punto	130,9	96,8	104,8	113,3	120,8	123,0	126,2	126,0	117,9
S4	3 Ventilatore aria fabbricato (ID703)	Punto	99,4	80,8	84,8	85,3	85,8	85,0	93,2	96,0	90,9
S1	4 Motore	Punto	130,9	96,8	104,8	113,3	120,8	123,0	126,2	126,0	117,9
S6	4 Ventilatore aria fabbricato (ID703)	Punto	99,4	80,8	84,8	85,3	85,8	85,0	93,2	96,0	90,9
S1	1 Motore	Punto	130,9	96,8	104,8	113,3	120,8	123,0	126,2	126,0	117,9
S4	1 Ventilatore aria ausiliaria (ID701)	Punto	98,1	85,8	82,8	70,3	67,8	85,0	95,2	85,0	92,9

Nella Tabella 5.2 1d è indicata la potenza e lo spettro delle 65 sorgenti sonore della CTE, dell'impianto di cogenerazione e di quello di teleriscaldamento.

Tabella 5.2.1d Spettro e Potenza Sonora delle Sorgenti della CTE di Castellanza

ID	Descrizione Sorgente	Tipo	Pot dBA/ml	Pot dbA/mq	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S9	1 Presa aria Ventilatori ID701	Punto	-	-	87,0	68,4	72,4	72,9	73,4	72,6	80,8	83,6	78,5
S7	1 Fila Ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S3	1 Linea tubazione Fumi	Linea	75,0	-	90,4	27,7	36,7	50,2	64,7	73,9	63,1	62,9	47,8
S11	1 Pompa teleriscaldamento	Punto	-	-	90,0	77,7	74,7	62,2	59,6	76,9	87,1	76,8	84,7
S5	1 Ventilatore aria motore (ID702)	Punto	-	-	87,2	68,8	79,8	78,3	81,8	80,0	79,2	73,0	64,9
S15	1 Ventilatore Dry Cooler	Punto	-	-	90,0	62,7	69,8	79,3	83,7	85,0	83,2	79,9	76,8
S9	2 Presa aria Ventilatori ID701	Punto	-	-	87,0	68,4	72,4	72,9	73,4	72,6	80,8	83,6	78,5
S5	2 Ventilatore aria motore (ID702)	Punto	-	-	87,2	68,8	79,8	78,3	81,8	80,0	79,2	73,0	64,9
S7	2 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S3	2 Linea Tubazione Fumi	Linea	75,0	-	90,4	27,7	36,7	50,2	64,7	73,9	63,1	62,9	47,8
S11	2 Pompa teleriscaldamento	Punto	-	-	90,0	77,7	74,7	62,2	59,6	76,9	87,1	76,8	84,7
S15	2 ventilatore dry cooler	Punto	-	-	90,0	62,7	69,8	79,3	83,7	85,0	83,2	79,9	76,8
S5	3 Ventilatore aria motore (ID702)	Punto	-	-	87,2	68,8	79,8	78,3	81,8	80,0	79,2	73,0	64,9
S7	3 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S3	3 Linea Tubazione Fumi	Linea	75,0	-	91,1	27,7	36,7	50,2	64,7	73,9	63,1	62,9	47,8
S15	3 Ventilatore dry Cooler	Punto	-	-	90,0	62,7	69,8	79,3	83,7	85,0	83,2	79,9	76,8
S3	4 Linea Tubazione Fumi	Linea	75,0	-	91,1	27,7	36,7	50,2	64,7	73,9	63,1	62,9	47,8
S5	4 Ventilatore aria motore (ID702)	Punto	-	-	87,2	68,8	79,8	78,3	81,8	80,0	79,2	73,0	64,9
S7	4 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S15	4 ventilatore dry cooler	Punto	-	-	90,0	62,7	69,8	79,3	83,7	85,0	83,2	79,9	76,8
S5	5 Ventilatore aria motore (ID702)	Punto	-	-	87,2	68,8	79,8	78,3	81,8	80,0	79,2	73,0	64,9
S7	5 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S5	6 Ventilatore aria motore (ID702)	Punto	-	-	87,2	68,8	79,8	78,3	81,8	80,0	79,2	73,0	64,9
S7	6 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S5	7 Ventilatore aria motore (ID702)	Punto	-	-	87,2	68,8	79,8	78,3	81,8	80,0	79,2	73,0	64,9
S7	7 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8

ID	Descrizione Sorgente	Tipo	Pot dBA/ml	Pot dbA/mq	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S5	8 Ventilatore aria motore (ID702)	Punto	-	-	87,2	68,8	79,8	78,3	81,8	80,0	79,2	73,0	64,9
S7	8 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S7	9 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S7	10 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S7	11 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S7	12 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S7	13 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S7	14 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S7	15 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S7	16 Fila ventilatori Radiatori	Punto	-	-	89,0	61,7	68,8	78,3	82,7	84,0	82,2	78,9	75,8
S16	Camino Cogeneratore	Punto	-	-	86,0	58,7	65,8	75,3	79,7	81,0	79,2	75,9	72,8
S2	Camino fumi	Punto	-	-	86,0	81,0	74,1	74,6	70,0	63,3	72,5	80,2	71,1
S14	Dry Cooler est	Area	-	70,0	81,6	57,7	54,7	42,2	39,6	56,9	67,1	56,8	64,7
S14	Dry Cooler ovest	Area	-	70,0	81,7	57,7	54,7	42,2	39,6	56,9	67,1	56,8	64,7
S14	Dry Cooler nord	Area	-	70,0	87,9	57,7	54,7	42,2	39,6	56,9	67,1	56,8	64,7
S14	Dry Cooler sud	Area	-	70,0	87,9	57,7	54,7	42,2	39,6	56,9	67,1	56,8	64,7
S14	Dry Cooler Tetto	Area	-	70,0	82,6	57,7	54,7	42,2	39,6	56,9	67,1	56,8	64,7
S13	Fabbricato generatore est	Area	-	57,0	73,8	38,4	42,4	42,9	43,4	42,6	50,8	53,6	48,5
S13	Fabbricato generatore nord	Area	-	57,0	74,4	38,4	42,4	42,9	43,4	42,6	50,8	53,6	48,5
S13	Fabbricato generatore ovest	Area	-	57,0	73,8	38,4	42,4	42,9	43,4	42,6	50,8	53,6	48,5
S13	Fabbricato generatore sud	Area	-	57,0	74,4	38,4	42,4	42,9	43,4	42,6	50,8	53,6	48,5
S13	Fabbricato generatore Tetto	Area	-	57,0	79,2	38,4	42,4	42,9	43,4	42,6	50,8	53,6	48,5
S8	Fabbricato motori est	Area	-	51,5	76,2	37,9	41,4	47,3	47,7	38,0	33,3	27,3	17,8
S8	Fabbricato motori nord 1	Area	-	51,6	78,0	37,9	41,5	47,3	47,8	38,5	34,4	29,0	19,8
S8	Fabbricato motori nord 2	Area	-	52,1	78,5	38,1	41,8	47,7	48,3	39,3	35,7	30,6	21,6
S8	Fabbricato motori ovest 1	Area	-	51,0	69,1	37,3	40,9	46,7	47,2	37,7	33,3	27,6	18,3
S8	Fabbricato motori ovest 2	Area	-	51,4	75,1	37,7	41,3	47,1	47,5	38,0	33,4	27,3	17,8
S8	Fabbricato motori sud	Area	-	52,2	81,7	38,6	42,0	47,9	48,4	39,4	35,7	30,5	21,4
S8	Fabbricato motori Tetto	Area	-	51,9	81,5	38,1	41,7	47,6	48,1	38,8	34,6	29,1	19,8
S10	Fabbricato teleriscaldamento est	Area	-	57,0	75,9	22,9	31,0	39,5	46,9	49,2	52,4	52,1	44,0
S10	Fabbricato teleriscaldamento nord	Area	-	57,0	79,2	22,9	31,0	39,5	46,9	49,2	52,4	52,1	44,0
S10	Fabbricato teleriscaldamento ovest	Area	-	57,0	75,8	22,9	31,0	39,5	46,9	49,2	52,4	52,1	44,0
S10	Fabbricato teleriscaldamento sud	Area	-	57,0	79,2	22,9	31,0	39,5	46,9	49,2	52,4	52,1	44,0
S10	Fabbricato teleriscaldamento	Area	-	57,0	82,5	22,9	31,0	39,5	46,9	49,2	52,4	52,1	44,0

ID	Descrizione Sorgente	Tipo	Pot dBA/ml	Pot dbA/mq	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	teleriscaldamento Tetto												
S12	Trasformatore teleriscaldamento est	Area	-	77,0	90,0	42,9	51,0	59,5	66,9	69,2	72,4	72,1	64,0
S12	Trasformatore teleriscaldamento nord	Area	-	77,0	89,4	42,9	51,0	59,5	66,9	69,2	72,4	72,1	64,0
S12	Trasformatore teleriscaldamento ovest	Area	-	77,0	90,0	42,9	51,0	59,5	66,9	69,2	72,4	72,1	64,0
S12	Trasformatore teleriscaldamento sud	Area	-	77,0	89,5	42,9	51,0	59,5	66,9	69,2	72,4	72,1	64,0
S12	Trasformatore teleriscaldamento Tetto	Area	-	77,0	92,9	42,9	51,0	59,5	66,9	69,2	72,4	72,1	64,0

5.2.2 Emissioni sonore durante la fase di esercizio

Per la valutazione del livello equivalente generato durante l'esercizio della CTE nella configurazione di progetto, dell'impianto di cogenerazione da 1,2 MWe e della stazione di teleriscaldamento di Castellanza è stato utilizzato il modello SoundPlan 7.3 precedentemente descritto ed implementato secondo le assunzioni di cui sopra.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici più vicini al sito della CTE, indicati con le sigle da E1 a E15. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore durante l'esercizio degli impianti

Nella Tabella 5.2.2a è indicato il valore del livello equivalente presso gli edifici di cui sopra, durante l'esercizio degli impianti, come derivanti dall'applicazione del codice di calcolo.

Si specifica che è stato considerato un funzionamento continuo dei tre impianti, durante l'intero periodo giornaliero (24 h), pertanto, le emissioni sonore riportate in tabella si riferiscono ad entrambi i periodi di riferimento.

Tabella 5.2.2a LAeq Valutato agli Edifici Durante la Fase di Esercizio della CTE Castellanza

Edifici limitrofi	Piano	Orient. parete	Leq Diurno e Notturno dB(A)	Classe acustica	Limite emiss. diurno dB(A)	Limite emiss. notturno dB(A)
Edificio Civile E1	piano terra	S	44,1	V	65,0	55,0
Edificio Civile E1	piano 1	S	48,8	V	65,0	55,0
Edificio Civile E2	piano terra	S	42,3	III	55,0	45,0
Edificio Civile E2	piano 1	S	44,2	III	55,0	45,0
Edificio Civile E2	piano 2	S	44,5	III	55,0	45,0
Edificio Civile E3	piano terra	NW	40,9	III	55,0	45,0
Edificio Civile E3	piano 1	NW	42,0	III	55,0	45,0
Edificio Civile E4	piano terra	NE	36,4	II	50,0	40,0
Edificio Civile E4	piano 1	NE	38,1	II	50,0	40,0
Edificio Civile E5	piano terra	E	40,5	V	65,0	55,0
Edificio Civile E5	piano 1	E	44,4	V	65,0	55,0
Edificio Civile E6	piano terra	S	39,4	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E6	piano 1	S	41,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E7	piano terra	E	42,6	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E7	piano 1	E	44,7	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E8	piano terra	N	42,2	III	55,0	45,0
Edificio Civile E8	piano 1	N	43,9	III	55,0	45,0

Edifici limitrofi	Piano	Orient. parete	Leq Diurno e Notturno dB(A)	Classe acustica	Limite emiss. diurno dB(A)	Limite emiss. notturno dB(A)
Edificio Civile E9	piano terra	N	42,5	III	55,0	45,0
Edificio Civile E9	piano 1	N	43,9	III	55,0	45,0
Edificio Civile E10	piano terra	NW	41,8	III	55,0	45,0
Edificio Civile E10	piano 1	NW	42,9	III	55,0	45,0
Edificio Civile E11	piano terra	NW	33,3	III	55,0	45,0
Edificio Civile E11	piano 1	NW	35,6	III	55,0	45,0
Edificio Civile E11	piano 2	NW	39,9	III	55,0	45,0
Edificio Civile E11	piano 3	NW	42,7	III	55,0	45,0
Edificio Civile E12	piano terra	NW	36,0	III	55,0	45,0
Edificio Civile E12	piano 1	NW	38,7	III	55,0	45,0
Edificio Civile E12	piano 2	NW	40,6	III	55,0	45,0
Edificio Civile E12	piano 3	NW	42,5	III	55,0	45,0
Edificio Civile E13	piano terra	N	35,7	III	55,0	45,0
Edificio Civile E13	piano 1	N	39,3	III	55,0	45,0
Edificio Civile E13	piano 2	N	41,2	III	55,0	45,0
Edificio Civile E14	piano terra	N	38,5	III	55,0	45,0
Edificio Civile E14	piano 1	N	40,5	III	55,0	45,0
Edificio Civile E14	piano 2	N	41,1	III	55,0	45,0
Edificio Civile E14	piano 3	N	41,7	III	55,0	45,0
Edificio Civile E14	piano 4	N	42,0	III	55,0	45,0
Edificio Civile E15	piano terra	W	36,3	III	55,0	45,0
Edificio Civile E15	piano 1	W	38,8	III	55,0	45,0

Nella Figura 5.2.2a sono indicati, per il periodo diurno e notturno, i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata degli edifici limitrofi alla CTE.

Nella Figura 5.2.2b sono riportati, per il periodo diurno e notturno, i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo.

5.2.3 Valutazione del rispetto dei limiti normativi

Utilizzando i livelli sonori di emissione ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo SoundPlan 7.3 ed i livelli sonori di fondo misurati durante la campagna di monitoraggio, descritta al Capitolo 4, nel presente Capitolo si effettua la valutazione del rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale, durante la fase di esercizio della CTE nella configurazione di progetto, dell'impianto di cogenerazione da 1,2 MWe e della stazione di teleriscaldamento ubicati a Castellanza.



Emissione

I livelli di emissione presso i quindici edifici civili considerati, sono quelli stimati tramite il modello di calcolo *SoundPlan 7.3* e riportati al precedente Paragrafo 5.2.2a, cui si rimanda per i dettagli.

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.2.2a si evince che le emissioni sonore agli edifici limitrofi alla CTE, variano da un minimo di 33,3 dB(A) relativo al piano terra della parete NW dell'edificio civile E11, ad un massimo di 48,8 dB(A) relativo al primo piano della parete Sud dell'ufficio E1.

Come emerge dalla tabella i livelli sonori di emissione risultano rispettati presso tutti ricettori considerati, sia in periodo di riferimento diurno che notturno.

Immissione e differenziale

La previsione del clima acustico presente ai ricettori più prossimi alla CTE nella configurazione di progetto, all'impianto di cogenerazione e alla stazione di teleriscaldamento, durante la fase di esercizio, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, indicato nella Tabella 4.2c con le emissioni sonore di tutti gli impianti, calcolate ad una distanza di un metro dalla facciata dei ricettori considerati con il modello di calcolo *SoundPlan 7.3*, di cui alla precedente Tabella 5.2.2a.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici più vicini agli impianti in oggetto indicati con le sigle da E1 a E15, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza. Per ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno e notturno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, indicato nella Tabella 4.2c.

Per i ricettori E1, E5, E6, E7 il livello residuo di riferimento è stato quello misurato nella postazione P1, per il ricettore E2 è quello misurato presso la postazione P2, per i ricettori E3, E10, E11, E12, E13, E14 ed E15 è quello misurato presso la postazione P3 e per i ricettori E4, E8 ed E9 è quello misurato nella postazione P4.

Nella Tabella 5.2.3a vengono indicati, per il periodo diurno, il valore del livello equivalente residuo misurato, il valore delle emissioni calcolate ad un metro dalla parete esterna con il modello *Sound Plan* versione 7.3, il rumore ambientale futuro calcolato ad un metro dalla parete esterna, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione.

Tabella 5.2.3a Valutazione del livello ambientale e differenziale nel periodo diurno durante la fase di esercizio della CTE di Castellanza nella configurazione di progetto

Postaz. Misura	Livello residuo dB(A)	Edificio civile	Piano	Orient.	Leq emiss. dB(A)	Livello ambientale dB(A)	Differenziale dB(A)	Limite Immis dB(A)
P1	57,5	Edificio Civile E1	piano terra	S	44,1	57,7	0,2	70,0
P1	57,5	Edificio Civile E1	piano 1	S	48,8	58,0	0,5	70,0
P2	46,5	Edificio Civile E2	piano terra	S	42,3	47,9	1,4	60,0
P2	46,5	Edificio Civile E2	piano 1	S	44,2	48,5	2,0	60,0
P2	46,5	Edificio Civile E2	piano 2	S	44,5	48,6	2,1	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E3	piano terra	NW	40,9	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E3	piano 1	NW	42,0	60,6	0,1	60,0
P4	64,0	Edificio Civile E4	piano terra	NE	36,4	64,0	0,0	55,0
P4	64,0	Edificio Civile E4	piano 1	NE	38,1	64,0	0,0	55,0
P1	57,5	Edificio Civile E5	piano terra	S	40,5	57,6	0,1	70,0
P1	57,5	Edificio Civile E5	piano 1	S	44,4	57,7	0,2	70,0
P1	57,5	Edificio Civile E6	piano terra	S	39,4	57,6	0,1	65,0
P1	57,5	Edificio Civile E6	piano 1	S	41,3	57,6	0,1	65,0
P1	57,5	Edificio Civile E7	piano terra	E	42,6	57,6	0,1	65,0
P1	57,5	Edificio Civile E7	piano 1	E	44,7	57,7	0,2	65,0
P4	64,0	Edificio Civile E8	piano terra	N	42,2	64,0	0,0	60,0
P4	64,0	Edificio Civile E8	piano 1	N	43,9	64,0	0,0	60,0
P4	64,0	Edificio Civile E9	piano terra	N	42,5	64,0	0,0	60,0
P4	64,0	Edificio Civile E9	piano 1	N	43,9	64,0	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E10	piano terra	NW	41,8	60,6	0,1	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E10	piano 1	NW	42,9	60,6	0,1	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E11	piano terra	NW	33,3	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E11	piano 1	NW	35,6	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E11	piano 2	NW	39,9	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E11	piano 3	NW	42,7	60,6	0,1	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E12	piano terra	NW	36,0	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E12	piano 1	NW	38,7	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E12	piano 2	NW	40,6	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E12	piano 3	NW	42,5	60,6	0,1	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E13	piano terra	N	35,7	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E13	piano 1	N	39,3	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E13	piano 2	N	41,2	60,6	0,1	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E14	piano terra	N	38,5	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E14	piano 1	N	40,5	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E14	piano 2	N	41,1	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E14	piano 3	N	41,7	60,6	0,1	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E14	piano 4	N	42,0	60,6	0,1	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E15	piano terra	W	36,3	60,5	0,0	60,0
P3	60,5	Edificio Civile E15	piano 1	W	38,8	60,5	0,0	60,0

Nella Tabella 5.2.3b vengono indicati, per il periodo notturno, il valore del livello equivalente residuo misurato, il valore delle emissioni calcolate ad un metro dalla parete esterna con il modello Sound Plan versione 7.3, il rumore ambientale futuro calcolato ad un metro dalla parete esterna, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione.

Tabella 5.2.3b Valutazione del livello ambientale e differenziale nel periodo notturno durante la fase di esercizio della CTE di Castellanza nella configurazione di progetto

Postaz. Misura	Livello residuo dB(A)	Edificio civile	Piano	Orient.	Leq emiss. dB(A)	Livello ambientale dB(A)	Differenziale dB(A)	Limite Immis dB(A)
P1	50,0	Edificio Civile E1	piano terra	S	44,1	51,0	1,0	60,0
P1	50,0	Edificio Civile E1	piano 1	S	48,8	52,5	2,5	60,0
P2	45,5	Edificio Civile E2	piano terra	S	42,3	47,2	1,7	50,0
P2	45,5	Edificio Civile E2	piano 1	S	44,2	47,9	2,4	50,0
P2	45,5	Edificio Civile E2	piano 2	S	44,5	48,0	2,5	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E3	piano terra	NW	40,9	55,6	0,1	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E3	piano 1	NW	42,0	55,7	0,2	50,0
P4	57,0	Edificio Civile E4	piano terra	NE	36,4	57,0	0,0	45,0
P4	57,0	Edificio Civile E4	piano 1	NE	38,1	57,1	0,1	45,0
P1	50,0	Edificio Civile E5	piano terra	S	40,5	50,5	0,5	60,0
P1	50,0	Edificio Civile E5	piano 1	S	44,4	51,1	1,1	60,0
P1	50,0	Edificio Civile E6	piano terra	S	39,4	50,4	0,4	55,0
P1	50,0	Edificio Civile E6	piano 1	S	41,3	50,5	0,5	55,0
P1	50,0	Edificio Civile E7	piano terra	E	42,6	50,7	0,7	55,0
P1	50,0	Edificio Civile E7	piano 1	E	44,7	51,1	1,1	55,0
P4	57,0	Edificio Civile E8	piano terra	N	42,2	57,1	0,1	50,0
P4	57,0	Edificio Civile E8	piano 1	N	43,9	57,2	0,2	50,0
P4	57,0	Edificio Civile E9	piano terra	N	42,5	57,2	0,2	50,0
P4	57,0	Edificio Civile E9	piano 1	N	43,9	57,2	0,2	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E10	piano terra	NW	41,8	55,7	0,2	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E10	piano 1	NW	42,9	55,7	0,2	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E11	piano terra	NW	33,3	55,5	0,0	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E11	piano 1	NW	35,6	55,5	0,0	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E11	piano 2	NW	39,9	55,6	0,1	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E11	piano 3	NW	42,7	55,7	0,2	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E12	piano terra	NW	36,0	55,5	0,0	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E12	piano 1	NW	38,7	55,6	0,1	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E12	piano 2	NW	40,6	55,6	0,1	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E12	piano 3	NW	42,5	55,7	0,2	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E13	piano terra	N	35,7	55,5	0,0	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E13	piano 1	N	39,3	55,6	0,1	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E13	piano 2	N	41,2	55,7	0,2	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E14	piano terra	N	38,5	55,6	0,1	50,0

P3	55,5	Edificio Civile E14	piano 1	N	40,5	55,6	0,1	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E14	piano 2	N	41,1	55,7	0,2	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E14	piano 3	N	41,7	55,7	0,2	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E14	piano 4	N	42,0	55,7	0,2	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E15	piano terra	W	36,3	55,6	0,1	50,0
P3	55,5	Edificio Civile E15	piano 1	W	38,8	55,6	0,1	50,0

Dall'esame della Tabella 5.2.3a si evince che nel periodo diurno, i livelli sonori di rumore ambientale variano da un minimo di 47,9 dB(A) stimato presso la parete Sud del piano terra dell'edificio civile E2, al valore massimo di 64,0 dB(A) stimato presso la parete Nord del piano primo dell'edificio civile E8 ed altri.

Dall'esame della Tabella 5.2.3b si evince che nel periodo notturno, i livelli sonori di rumore ambientale variano da un minimo di 47,2 dB(A) stimato presso la parete Sud del piano terra dell'edificio civile E2, al valore massimo di 57,2 dB(A) stimato presso la parete Nord del piano primo dell'edificio civile E8 ed altri

I risultati mostrano che in diversi edifici il livello ambientale, nel periodo diurno e notturno è superiore al limite della relativa zona acustica, fattore che dipende essenzialmente dalle emissioni sonore del traffico veicolare, che hanno determinato dei superamenti dei limiti durante le misure fonometriche di rumore residuo nelle postazioni P3 e P4.

I risultati ottenuti mostrano che il valore del livello differenziale in molti edifici è trascurabile oltre ad essere sempre minore del limite del periodo diurno, pari a 5 dBA, e del limite del periodo notturno, pari a 3 dBA.



6 Conclusioni

Nel presente documento sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore indotti durante l'esercizio della Centrale Termoelettrica di Castellanza nella configurazione di progetto.

A partire dalla caratterizzazione del clima acustico effettuata tramite dei rilievi fonometrici di rumore residuo eseguiti in data 28/12/2017, è stato valutato il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale.

In funzione delle indicazioni progettuali fornite dalla committente, è stata valutata la potenza sonora complessiva delle diverse sorgenti sonore presenti nella Centrale di Castellanza nella configurazione di progetto, le cui caratteristiche sono riportate nella Tabella 5.2.1a.

Con il modello di calcolo SoundPlan 7.3 sono state valutate, presso i ricettori più prossimi, le emissioni sonore generate dall'esercizio degli impianti considerati. I risultati riportati nella Tabella 5.2.2a, mostrano che nel periodo di riferimento diurno e notturno, il limite di emissione, presso gli edifici limitrofi, risulta sempre rispettato

I dati riportati nella Tabella 5.2.3a e nella Tabella 5.2.3b, mostrano che in diversi edifici, nel periodo di riferimento diurno e notturno, il limite di immissione è superiore al limite della relativa zona acustica, fattore che dipende esclusivamente dalle emissioni sonore del traffico veicolare, che hanno determinato dei superamenti dei limiti durante le misure fonometriche di rumore residuo nelle postazioni P3 e P4 e non dall'esercizio della CTE che, come evidente, non altera il clima acustico ivi presente (come dimostrano i valori differenziali compresi tra 0 dB(A) e 0,2 dB(A)).

Il valore del livello differenziale in molti edifici è trascurabile oltre ad essere sempre minore del limite del periodo diurno, pari a 5 dBA, e del limite del periodo notturno, pari a 3 dBA.

Si riporta di seguito la firma dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale che hanno redatto la presente valutazione (si veda l'Appendice 1 per i relativi certificati).

Ing. Giuseppe Valleggi

*Tecnico Competente in Acustica Ambientale -
Decreto Dirigenziale della Regione Toscana n°
2338 del 07/05/1998 (ai sensi dell'Art., Comma 7
della L.447 del 26/10/95)*



Dott. Lorenzo Magni

*Tecnico Competente in Acustica Ambientale -
Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823
del 26/06/2008 (ai sensi dell'Art. 2, Commi 6 e 7
della L. 447 del 26/10/95)*



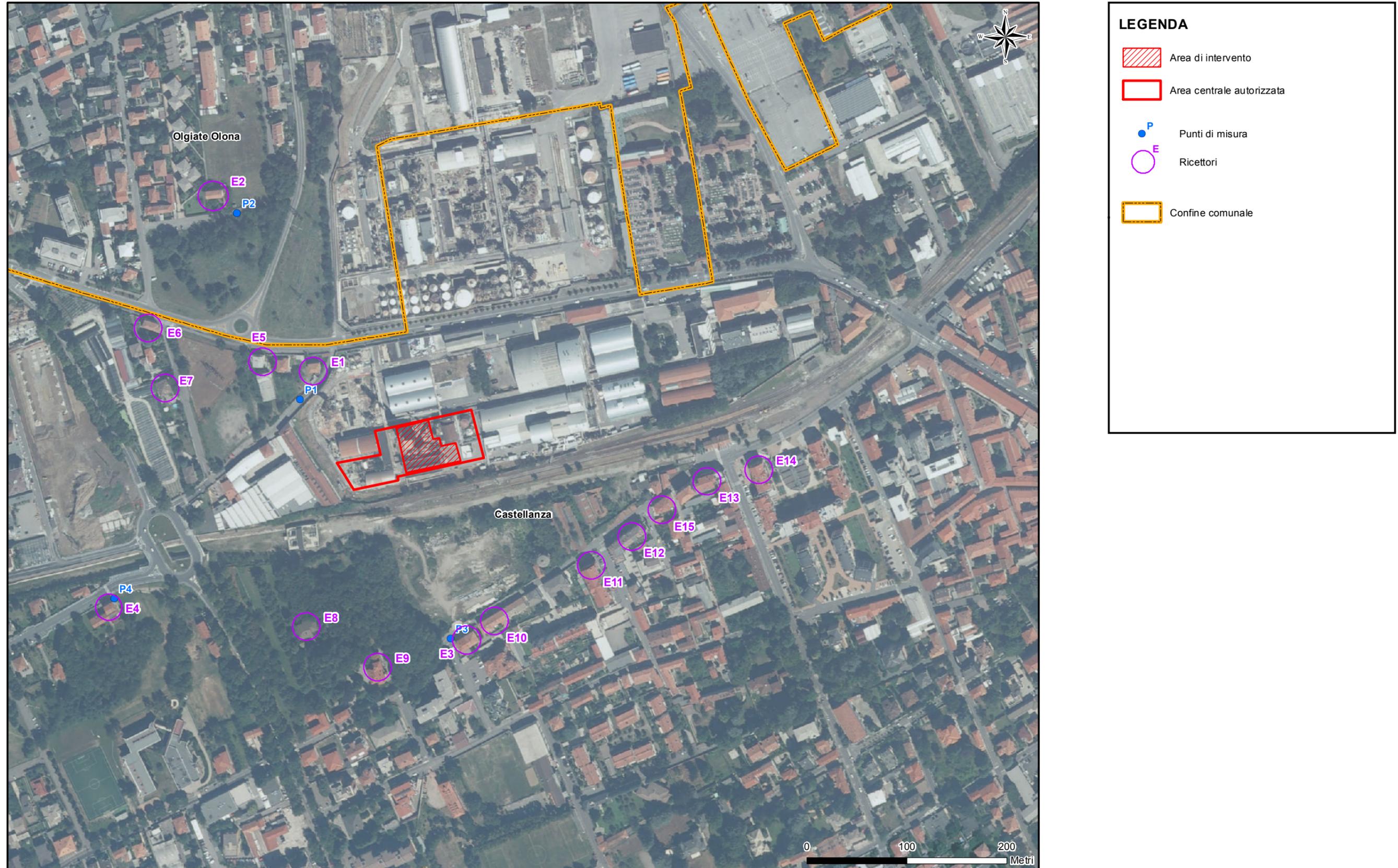
Figura 3.1b Ubicazione dei punti di misura e dei ricettori limitrofi alla Centrale Termoelettrica


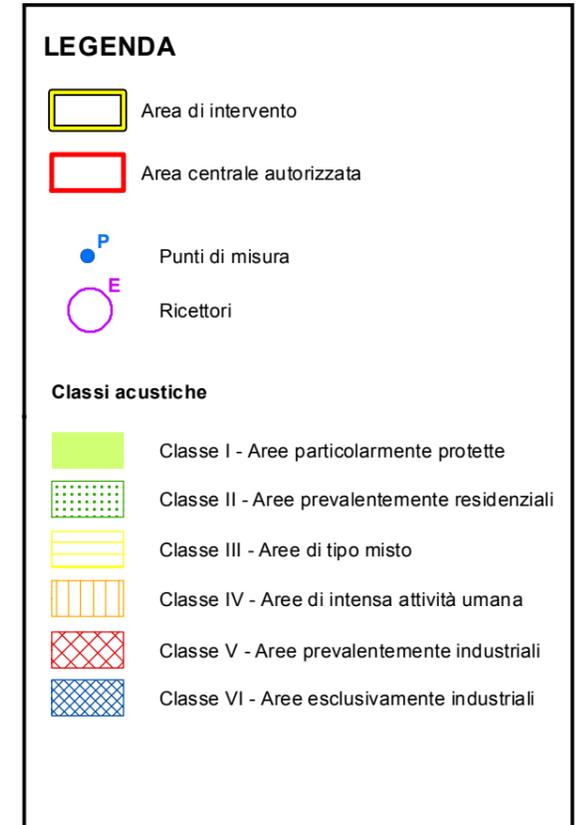
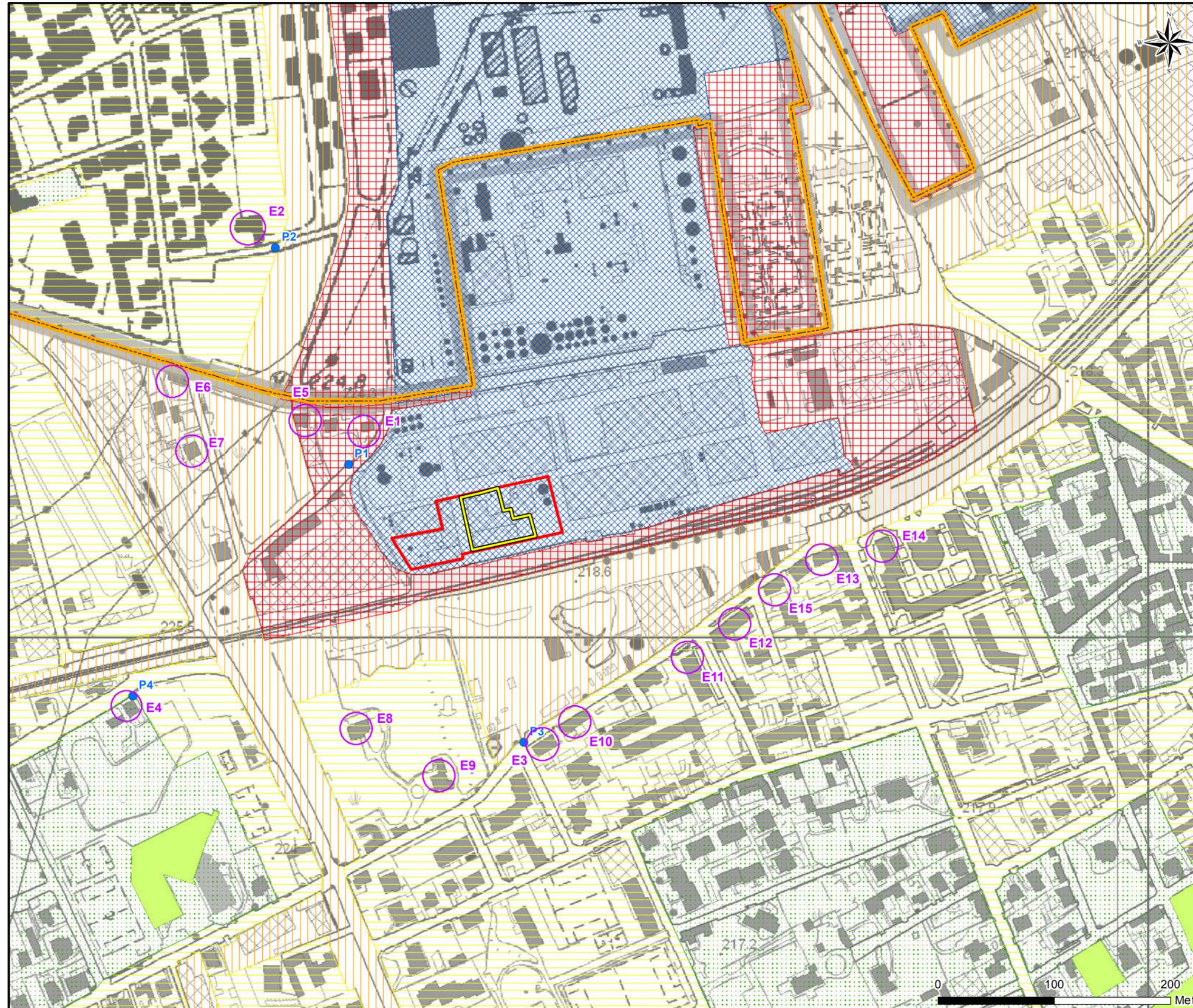
Figura 3.2a **Classificazione acustica del Comune di Castellanza e del Comune di Olgiate Olona**


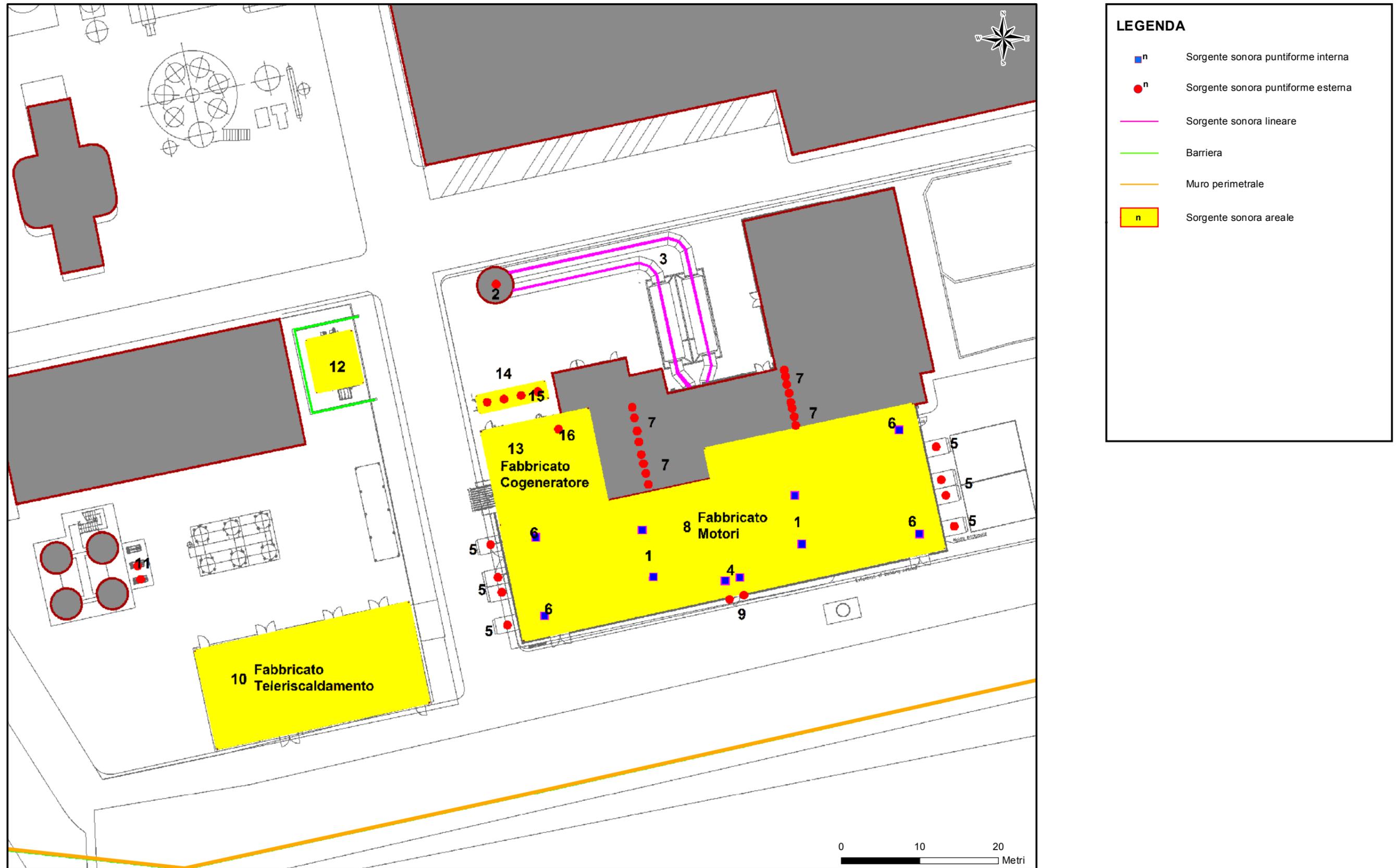
Figura 5.2.1a Ubicazione delle sorgenti sonore nella centrale termoelettrica


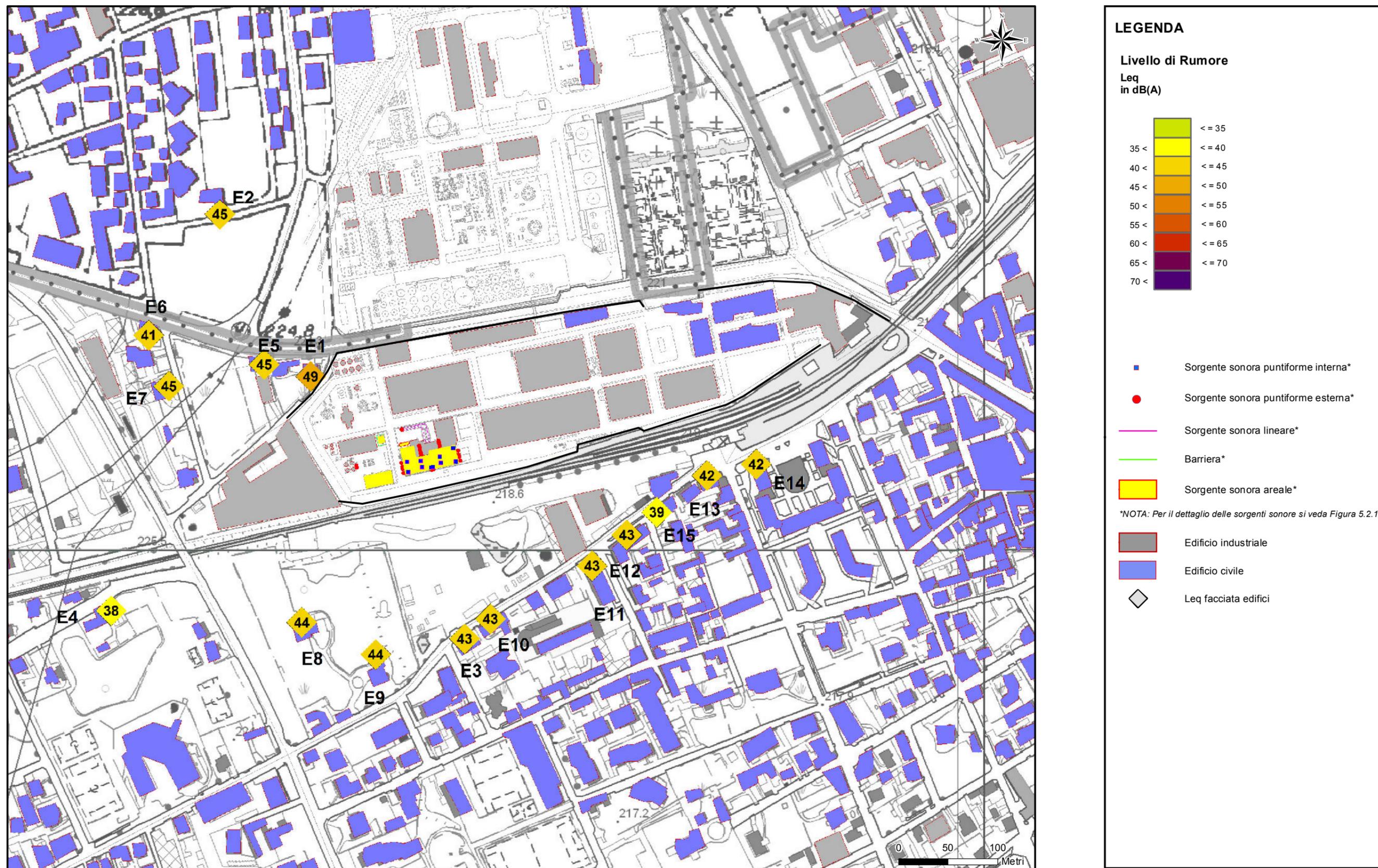
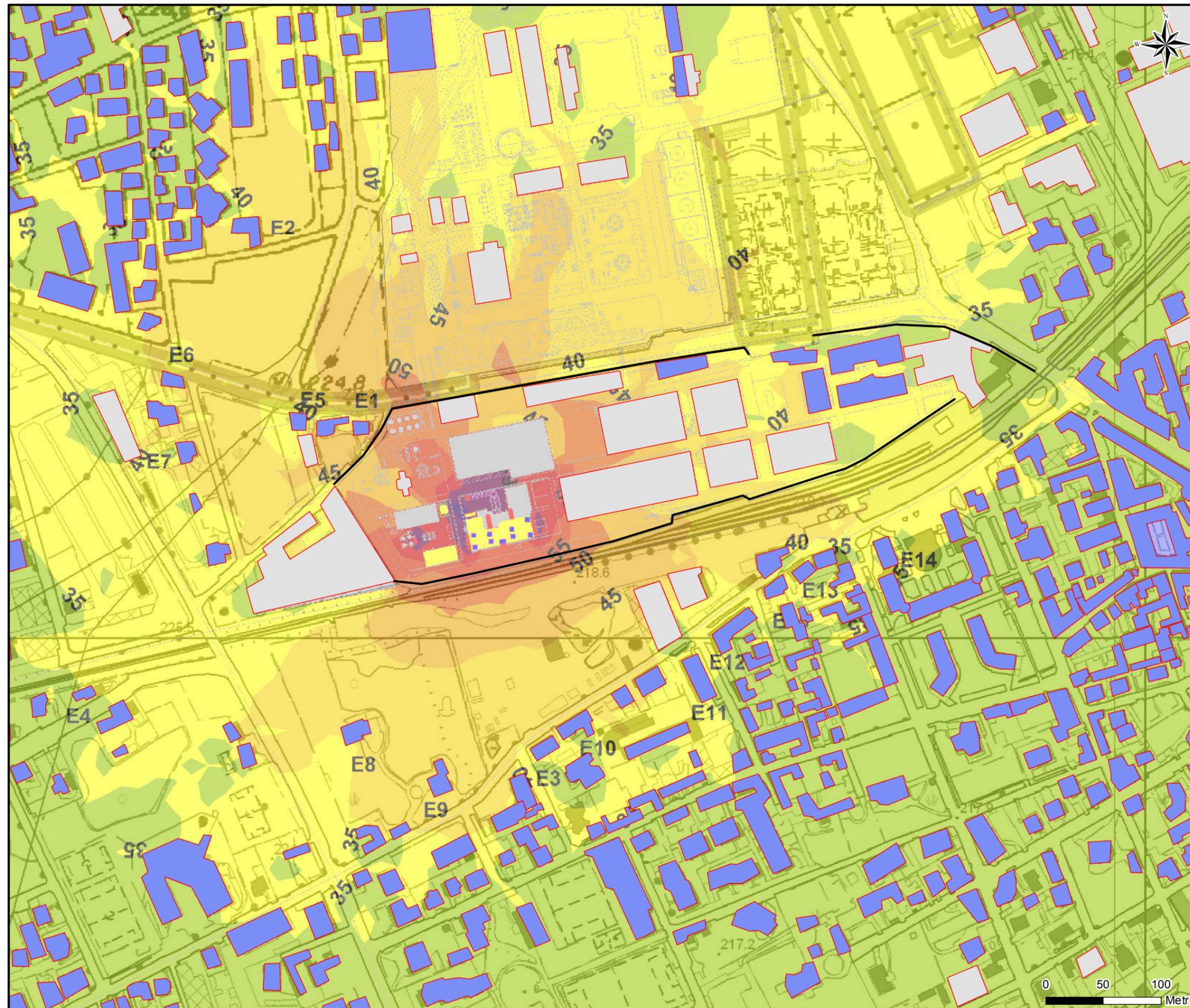
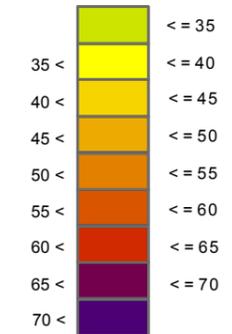
Figura 5.2.2a Livello equivalente valutato nel periodo diurno e notturno agli edifici limitrofi alla centrale termoelettrica


Figura 5.2.2b Isofoniche valutate nel periodo diurno e notturno in una area limitrofa alla centrale termoelettrica

LEGENDA
Livello di Rumore
 Leq
 in dB(A)


- Sorgente sonora puntiforme interna*
- Sorgente sonora puntiforme esterna*
- Sorgente sonora lineare*
- Barriera*
- Sorgente sonora areale*
- Edificio industriale
- Edificio civile

*NOTA: Per il dettaglio delle sorgenti sonore si veda Figura 5.2.1a

Appendice 1

Certificato Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Figura 1**Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Lorenzo Magni**

Proposta nr. 2852	Del 26/06/2008
Determinazione nr. 2823	Del 26/06/2008

Oggetto: Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica: inclusione nominativi e contestuale aggiornamento a seguito seduta del 19 Giugno 2008 dell'apposita commissione

IL DIRIGENTE

Vista la Legge quadro n°447 del 26 ottobre 1995 .

Vista la L.R. n°89 del 01 dicembre 1998 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione .

Vista la comunicazione, protocollo n°104/13528/10-03 del 05 aprile 2000, inviataci dalla U.O.C. "Analisi Meteorologiche, Inquinamento acustico ed Elettromagnetico" del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana .

Vista la Deliberazione C.P. n° 154 del 23 luglio 1999 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione per l'esame delle domande" .

Vista la Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002 "Nomina della commissione preposta all'esame delle domande di inclusione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di cui all'art. 2 commi 6, 7, e 8 della Legge 447/95" .

Vista le nostre precedenti Determinazioni connesse all'inclusione di Tecnici Competenti in Acustica Ambientale nell'apposito Elenco Provinciale e riportanti in allegato aggiornamenti dello stesso .

Visto il Verbale, agli atti di questa Amministrazione, riportante gli esiti della seduta del 19 giugno 2008 dell'apposita Commissione Tecnica, istituita, ai sensi della Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002, per l'esame delle domande d'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, pervenute in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa per l'idoneità all'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'art.107 del T.U. n°267 del 18.08.2000 e del Regolamento degli Uffici e dei Servizi di questo Ente:

DETERMINA

- Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei nominativi dei sotto elencati richiedenti:

- 1)
 - 2)
 - 3) Dott. **Magni Lorenzo**, nato a Pontedera (PI), il 14.09.1980 e residente nel Comune di Ponsacco, in via Valdera P. n°109 ;
 - 4)
 - 5)
- Di aggiornare l'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, a seguito degli inserimenti, così come riportato in allegato "1".
 - Di inviare copia del presente Atto ai ~~sopra~~ indicati
Dott. **Magni Lorenzo**,
presso il domicilio di residenza sopra indicato, ad attestazione dell'avvenuto inserimento dei loro nominativi nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.
 - Di inviare copia del presente Atto alla Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali, Settore Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico e Acustico, presso la sede posta in via Slataper n°6 a Firenze, affinché venga effettuato il previsto aggiornamento relativo ai dati Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di pertinenza della Provincia di Pisa.
 - Di inviare copia del presente all'A.R.P.A.T., Dipartimento Provinciale di Pisa, U.O. Fisica Ambientale, presso la sede posta in via Vittorio Veneto n°27 a Pisa .

IL DIRIGENTE
Laura Pioli

Ai sensi dell'art. 124 , comma 1 T.U. Enti locali il presente provvedimento è in pubblicazione all'albo pretorio informatico per 15 giorni consecutivi dal 26/06/2008 al 11/07/2008.

IL RESPONSABILE
- Elisabetta Samek Lodovici

L'atto è sottoscritto digitalmente ai sensi del Dlgs n. 10/2002 e del T.U. n. 445/2000

E' Copia conforme all'originale.

Firma e Timbro

Figura 2

Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dell'Ing. Giuseppe Valleggi

REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Dipartimento delle Politiche
Territoriali e Ambientali
AREA
QUALITÀ DELL'ARIA, INDUSTRIE A RISCHIO ED
INQUINAMENTO ACUSTICO

VIA DI NOVOLI, 53/M - 50127 FIRENZE - TEL. 055/4382111

Prot. n.
da citare nella risposta

104/13571/15

Data 12 MAG. 1998

Allegati

Risposta al foglio del

n.

Oggetto: Elenco tecnico competente in acustica ambientale - decreto dirigenziale n. 2338 del 07/05/1998

RACCOMANDATA *AA*

Al Sig. Giuseppe Valleggi
Via Grandi, n. 12
56017 San Giuliano Terme (PI)

Si comunica che a seguito della domanda per l'esercizio della funzione di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 7 della L. n. 447 del 26.10.95 da Lei presentata, con decreto dirigenziale n. 2338 del 07/05/1998 è stato inserito nell'elenco in oggetto.

Si informa ai sensi della Legge n. 675 del 31/12/1996 "Tutela delle persone e di altri dati personali" che il suo nominativo unitamente alla data di nascita ed al comune di residenza sarà pubblicato sul B.U.R.T. come previsto dal decreto dirigenziale n. 3441 del 21/05/1996.

Distinti saluti

IL RESPONSABILE DELLA U.O.C.
"Analisi meteorologiche ed Inquinamento acustico"
Ing. Marco Casini

A17/DG/gv
De

50127 Firenze, Via di Novoli 26

Tel. 055/4382111

inclusi.doc/n. pratica 168

Appendice 2

Certificati di Taratura Strumentazione Utilizzata

Figura 1
Certificato di Taratura Fonometro Integratore Larson & Davis 831


SkyLab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163
 Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9
 Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13574-A
Certificate of Calibration LAT 163 13574-A

- data di emissione
date of issue 2016-02-12
 - cliente
customer TAUW ITALIA S.R.L.
 56127 - PISA (PI)
 - destinatario
receiver TAUW ITALIA S.R.L.
 56127 - PISA (PI)
 - richiesta
application 74/16
 - in data
date 2016-02-04

Si riferisce a

Referring to
 - oggetto
item Fonometro
 - costruttore
manufacturer Larson & Davis
 - modello
model 831
 - matricola
serial number 2495
 - data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-02-12
 - data delle misure
date of measurements 2016-02-12
 - registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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



Figura 2
Certificato di Taratura del Calibratore di Livello Sonoro CAL 200 (Larson & Davis)


SkyLab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163
 Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13573-A
Certificate of Calibration LAT 163 13573-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-02-12
- cliente <i>customer</i>	TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI)
- destinatario <i>receiver</i>	TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI)
- richiesta <i>application</i>	74/16
- in data <i>date</i>	2016-02-04
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	2653
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-02-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-02-12
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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



Appendice 3

Schede Tecniche delle Misure Fonometriche e Fotografie delle Postazioni di Misura

Punto di Misura: P1_D1

Località: Castellanza (VA)

Data, ora misura: 28/12/2017 20:12:54

Operatore: Lorenzo Magni

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 72.6 dB(A) fast

L10: 58.3 dB(A) fast

L50: 48.8 dB(A) fast

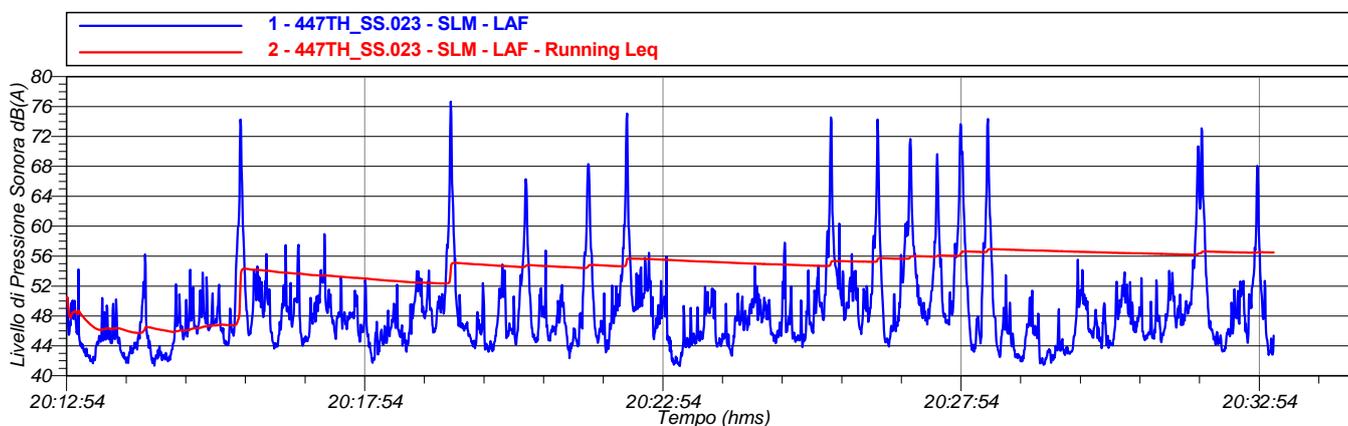
L90: 44.2 dB(A) fast

L95: 43.3 dB(A) fast

L99: 42.4 dB(A) fast

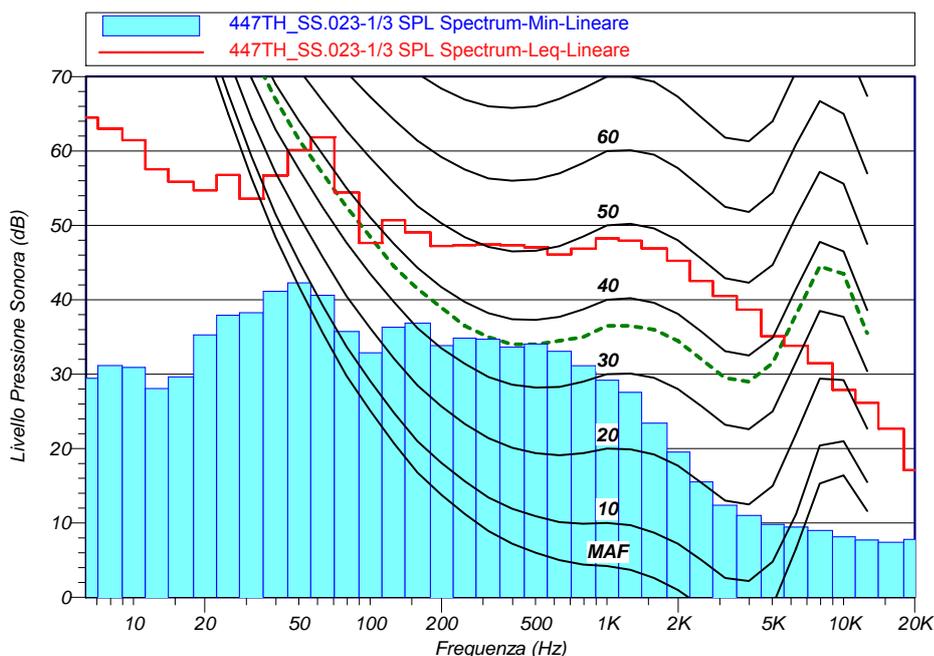
Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	20:12:54	00:20:14.500	56.5
Non Mascherato	20:12:54	00:20:14.500	56.5
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 56.5 dBA



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	64.5 dB	400	47.4 dB
8	63.0 dB	500	47.1 dB
10	61.5 dB	630	46.1 dB
12.5	57.5 dB	800	46.9 dB
16	55.9 dB	1000	48.2 dB
20	54.7 dB	1250	47.9 dB
25	56.8 dB	1600	46.9 dB
31.5	53.6 dB	2000	45.2 dB
40	56.7 dB	2500	42.5 dB
50	60.1 dB	3150	40.5 dB
63	61.8 dB	4000	38.7 dB
80	54.4 dB	5000	35.1 dB
100	47.6 dB	6300	33.8 dB
125	50.7 dB	8000	31.5 dB
160	49.1 dB	10000	27.9 dB
200	47.2 dB	12500	26.2 dB
250	47.3 dB	16000	22.7 dB
315	47.4 dB	20000	17.1 dB

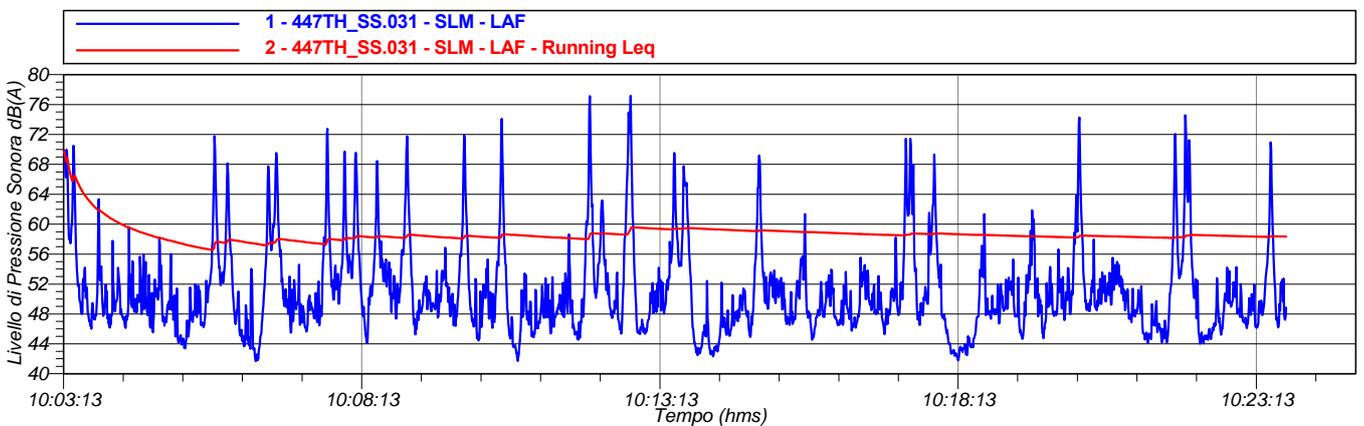
Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	29.4 dB	250	34.9 dB
8	31.2 dB	315	34.7 dB
10	30.9 dB	400	33.6 dB
12.5	28.1 dB	500	34.0 dB
16	29.6 dB	630	33.1 dB
20	35.3 dB	800	31.1 dB
25	37.9 dB	1000	29.2 dB
31.5	38.3 dB	1250	27.6 dB
40	41.1 dB	1600	23.4 dB
50	42.3 dB	2000	19.5 dB
63	40.6 dB	2500	15.5 dB
80	35.7 dB		
100	32.9 dB		
125	36.3 dB		
160	36.9 dB		
200	33.8 dB		



Punto di Misura: P1_D2
Località: Castellanza (VA)
Data, ora misura: 29/12/2017 10:03:13
Operatore: Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

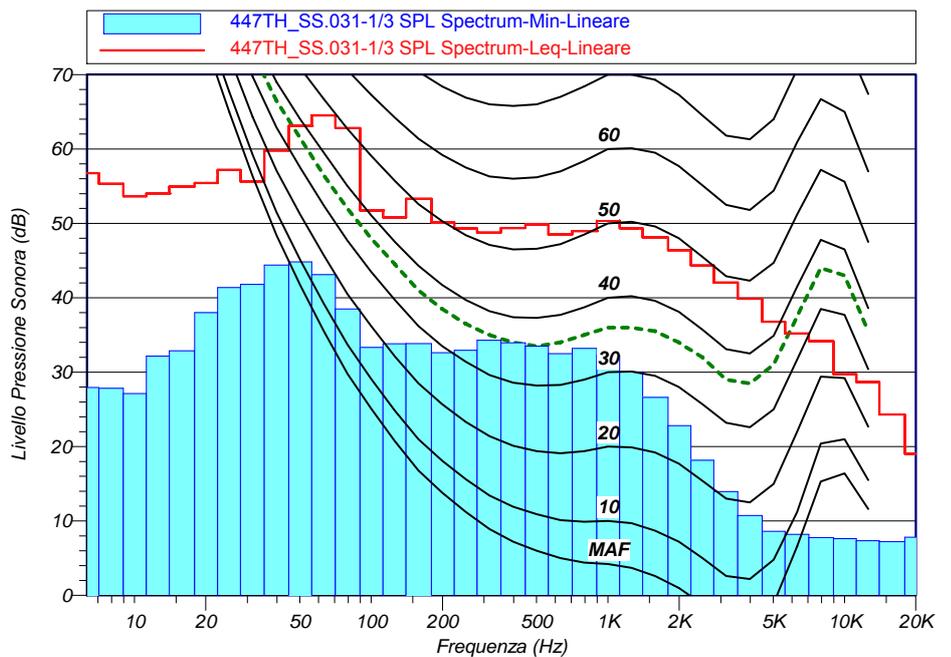
L1: 72.8 dB(A) fast
 L10: 63.1 dB(A) fast
 L50: 51.2 dB(A) fast
 L90: 46.0 dB(A) fast
 L95: 44.7 dB(A) fast
 L99: 43.2 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	10:03:13	00:20:30	58.4
Non Mascherato	10:03:13	00:20:30	58.4
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 58.4 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	56.8 dB	400	49.4 dB
8	55.3 dB	500	49.9 dB
10	53.6 dB	630	48.5 dB
12.5	54.0 dB	800	49.0 dB
16	55.0 dB	1000	50.4 dB
20	55.4 dB	1250	49.3 dB
25	57.2 dB	1600	48.1 dB
31.5	55.6 dB	2000	46.4 dB
40	59.8 dB	2500	44.3 dB
50	63.1 dB	3150	42.0 dB
63	64.5 dB	4000	39.9 dB
80	62.8 dB	5000	36.8 dB
100	51.7 dB	6300	35.2 dB
125	50.8 dB	8000	34.2 dB
160	53.3 dB	10000	29.7 dB
200	50.1 dB	12500	28.7 dB
250	49.3 dB	16000	24.3 dB
315	48.8 dB	20000	19.1 dB

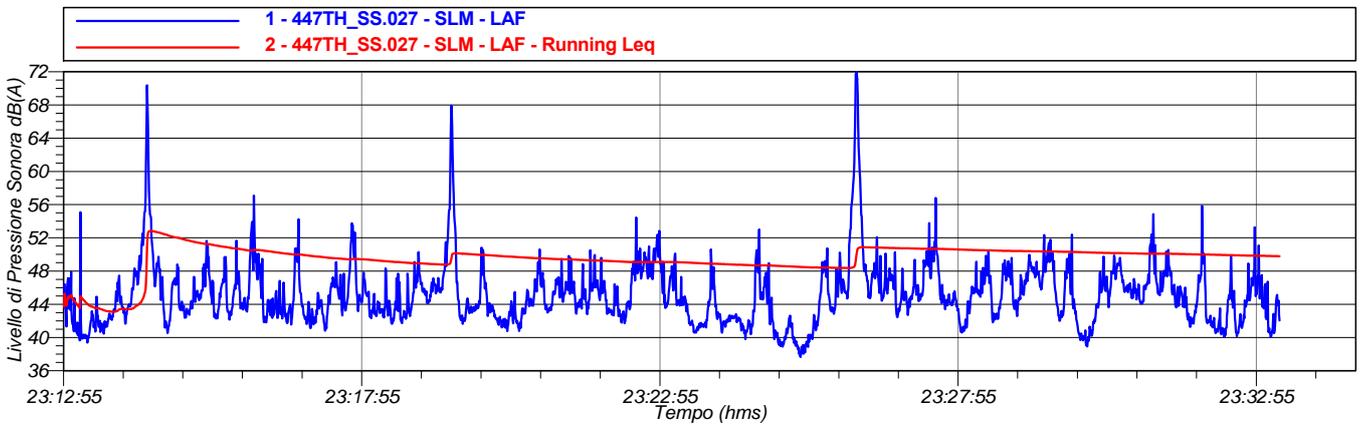
Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	27.9 dB	250	32.9 dB
8	27.8 dB	315	34.3 dB
10	27.1 dB	400	33.9 dB
12.5	32.2 dB	500	33.5 dB
16	32.9 dB	630	32.5 dB
20	38.0 dB	800	33.2 dB
25	41.4 dB	1000	32.2 dB
31.5	41.8 dB	1250	30.0 dB
40	44.4 dB	1600	26.6 dB
50	44.8 dB	2000	22.8 dB
63	43.1 dB	2500	18.2 dB
80	38.5 dB		
100	33.3 dB		
125	33.8 dB		
160	33.8 dB		
200	32.6 dB		



Punto di Misura: P1_N1
Località: Castellanza (VA)
Data, ora misura: 28/12/2017 23:12:55
Operatore: Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 64.8 dB(A) fast
 L10: 51.1 dB(A) fast
 L50: 45.7 dB(A) fast
 L90: 42.0 dB(A) fast
 L95: 41.3 dB(A) fast
 L99: 39.7 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	23:12:55	00:20:23.500	49.8
Non Mascherato	23:12:55	00:20:23.500	49.8
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 49.8 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	68.2 dB	400	41.1 dB
8	66.9 dB	500	42.0 dB
10	64.1 dB	630	39.9 dB
12.5	62.3 dB	800	40.8 dB
16	59.1 dB	1000	42.8 dB
20	56.8 dB	1250	41.2 dB
25	54.2 dB	1600	38.9 dB
31.5	52.5 dB	2000	36.5 dB
40	60.7 dB	2500	34.0 dB
50	59.9 dB	3150	31.7 dB
63	55.4 dB	4000	28.8 dB
80	51.2 dB	5000	25.8 dB
100	46.2 dB	6300	24.5 dB
125	41.1 dB	8000	22.5 dB
160	42.0 dB	10000	19.6 dB
200	40.9 dB	12500	17.0 dB
250	42.1 dB		
315	42.0 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	31.9 dB	250	33.6 dB
8	31.2 dB	315	32.1 dB
10	30.7 dB	400	30.6 dB
12.5	30.7 dB	500	32.2 dB
16	31.8 dB	630	30.2 dB
20	34.8 dB	800	28.5 dB
25	35.8 dB	1000	25.4 dB
31.5	34.7 dB	1250	21.5 dB
40	37.2 dB	1600	18.7 dB
50	38.1 dB	2000	15.6 dB
63	38.4 dB		
80	34.4 dB		
100	32.1 dB		
125	30.1 dB		
160	30.7 dB		
200	31.8 dB		

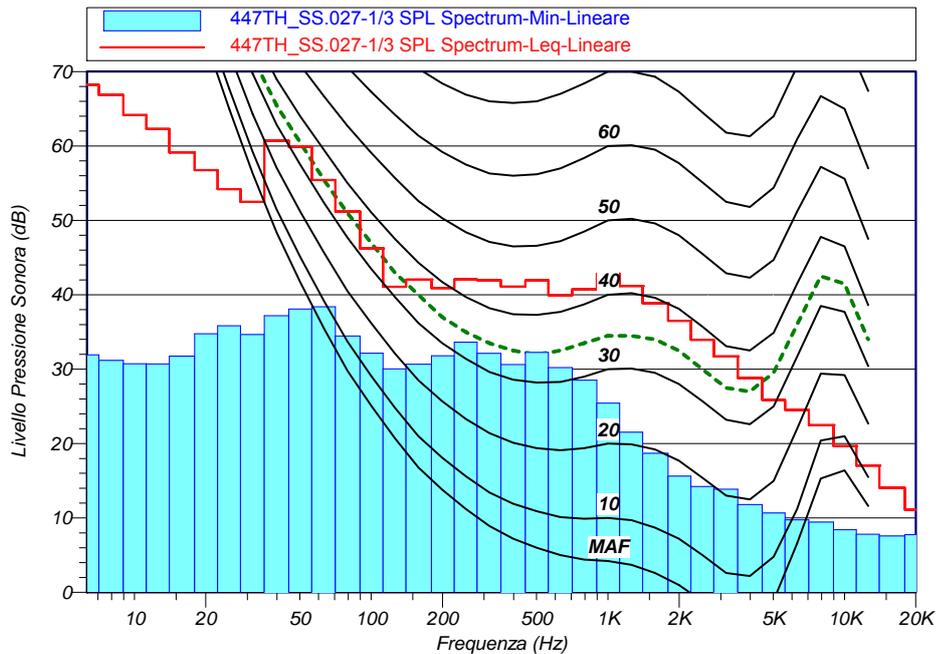


Figura 1 Foto postazione di misura P1

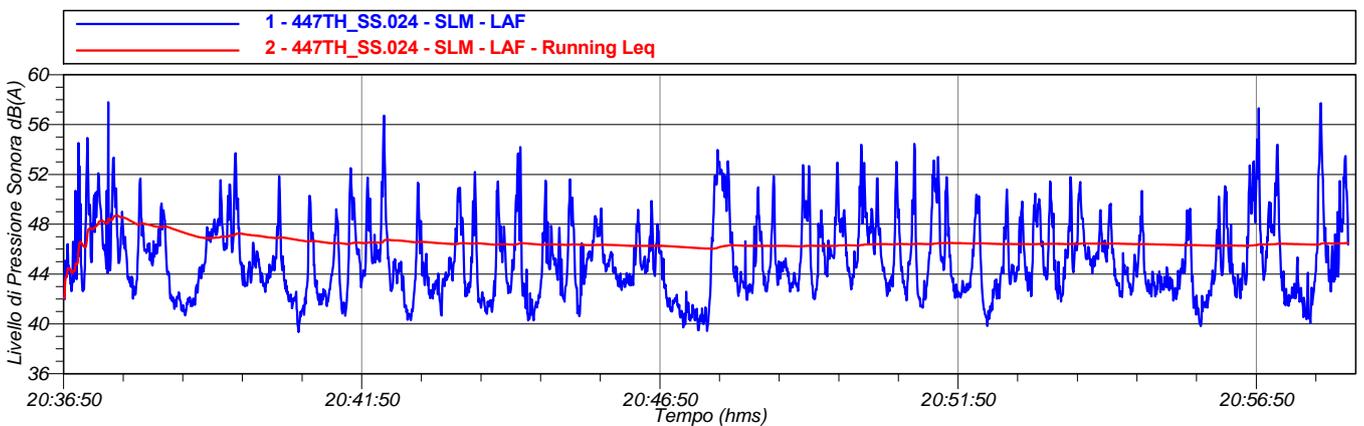


Punto di Misura: P2_D1
Località: Castellanza (VA)
Data, ora misura: 28/12/2017 20:36:50
Operatore: Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 57.4 dB(A) fast
 L10: 51.1 dB(A) fast
 L50: 45.4 dB(A) fast
 L90: 42.3 dB(A) fast
 L95: 41.6 dB(A) fast
 L99: 40.8 dB(A) fast

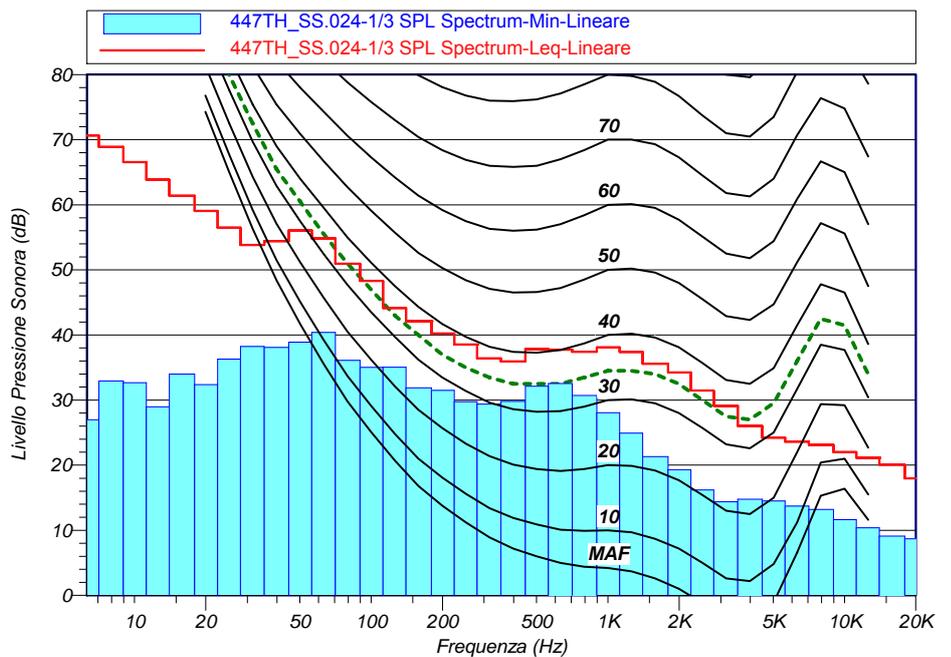
Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	20:36:50	00:21:32.500	46.5
Non Mascherato	20:36:50	00:21:32.500	46.5
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 46.5 dBA



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	70.7 dB	400	35.9 dB
8	68.9 dB	500	37.8 dB
10	66.5 dB	630	37.8 dB
12.5	63.9 dB	800	37.4 dB
16	61.4 dB	1000	38.1 dB
20	59.0 dB	1250	37.4 dB
25	56.5 dB	1600	35.6 dB
31.5	53.8 dB	2000	34.2 dB
40	54.4 dB	2500	31.5 dB
50	56.1 dB	3150	29.1 dB
63	54.8 dB	4000	26.0 dB
80	50.9 dB	5000	24.2 dB
100	48.3 dB	6300	23.6 dB
125	44.2 dB	8000	23.1 dB
160	42.1 dB	10000	22.0 dB
200	40.2 dB	12500	21.1 dB
250	38.5 dB	16000	20.1 dB
315	36.4 dB	20000	18.0 dB

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	27.0 dB	250	29.8 dB
8	32.9 dB	315	29.4 dB
10	32.7 dB	400	29.8 dB
12.5	29.0 dB	500	32.1 dB
16	34.0 dB	630	32.5 dB
20	32.4 dB	800	30.7 dB
25	36.3 dB	1000	28.1 dB
31.5	38.2 dB	1250	24.9 dB
40	38.1 dB	1600	21.3 dB
50	38.9 dB	2000	19.3 dB
63	40.4 dB	2500	16.2 dB
80	36.1 dB		
100	35.0 dB		
125	35.0 dB		
160	31.9 dB		
200	31.5 dB		



Punto di Misura: P2_D2
Località: Castellanza (VA)
Data, ora misura: 29/12/2017 10:27:27
Operatore: Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 59.6 dB(A) fast

L10: 51.3 dB(A) fast

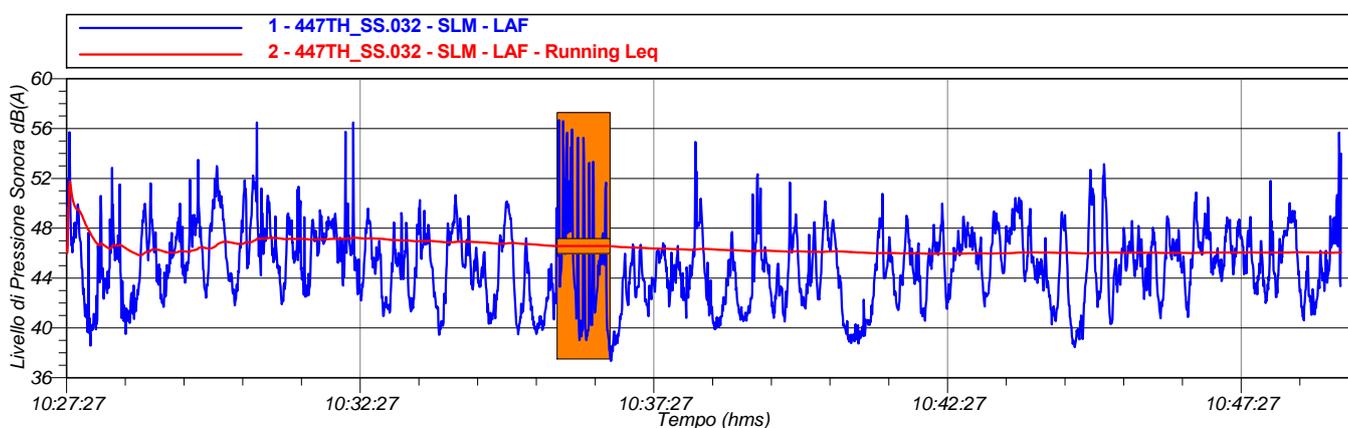
L50: 46.2 dB(A) fast

L90: 41.9 dB(A) fast

L95: 41.0 dB(A) fast

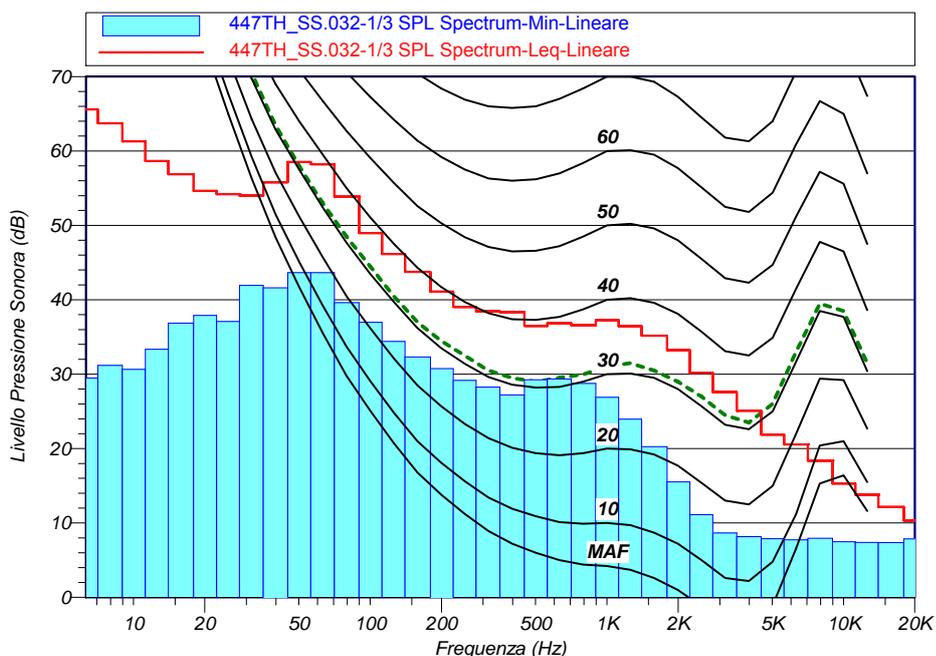
L99: 39.8 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	10:27:27	00:21:42	46.2
Non Mascherato	10:27:27	00:20:48	46.1
Mascherato	10:35:48	00:00:54	48.7
cani	10:35:48	00:00:54	48.7

Leq (A): 46.1 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	65.6 dB	400	38.3 dB
8	63.7 dB	500	36.5 dB
10	61.3 dB	630	36.8 dB
12.5	58.6 dB	800	36.6 dB
16	56.9 dB	1000	37.3 dB
20	54.6 dB	1250	36.5 dB
25	54.2 dB	1600	35.2 dB
31.5	54.0 dB	2000	33.2 dB
40	55.8 dB	2500	30.2 dB
50	58.5 dB	3150	27.6 dB
63	58.2 dB	4000	25.1 dB
80	53.9 dB	5000	21.9 dB
100	49.0 dB	6300	20.6 dB
125	46.2 dB	8000	18.4 dB
160	43.8 dB	10000	15.3 dB
200	41.1 dB		
250	39.0 dB		
315	38.4 dB		

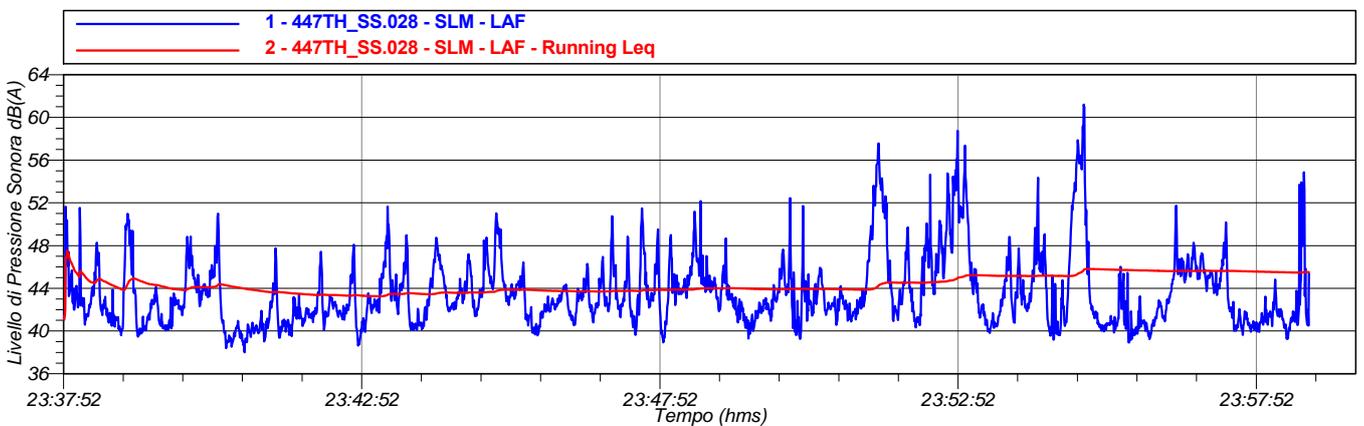
Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	29.5 dB	250	29.2 dB
8	31.2 dB	315	28.3 dB
10	30.6 dB	400	27.2 dB
12.5	33.4 dB	500	29.2 dB
16	36.9 dB	630	29.4 dB
20	37.9 dB	800	28.8 dB
25	37.1 dB	1000	26.9 dB
31.5	41.9 dB	1250	24.0 dB
40	41.6 dB	1600	20.3 dB
50	43.7 dB	2000	15.5 dB
63	43.6 dB		
80	39.6 dB		
100	37.0 dB		
125	34.4 dB		
160	32.3 dB		
200	30.7 dB		



Punto di Misura: P2_N1
Località: Castellanza (VA)
Data, ora misura: 28/12/2017 23:37:52
Operatore: Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 59.2 dB(A) fast
 L10: 50.0 dB(A) fast
 L50: 43.6 dB(A) fast
 L90: 40.9 dB(A) fast
 L95: 40.4 dB(A) fast
 L99: 39.7 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	23:37:52	00:20:53	45.5
Non Mascherato	23:37:52	00:20:53	45.5
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 45.5 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	71.2 dB	400	35.0 dB
8	68.8 dB	500	36.5 dB
10	66.1 dB	630	36.7 dB
12.5	64.2 dB	800	36.6 dB
16	61.6 dB	1000	36.8 dB
20	59.0 dB	1250	36.1 dB
25	56.4 dB	1600	34.8 dB
31.5	54.5 dB	2000	32.4 dB
40	54.0 dB	2500	29.4 dB
50	57.8 dB	3150	27.1 dB
63	54.8 dB	4000	25.0 dB
80	52.9 dB	5000	23.7 dB
100	45.5 dB	6300	23.1 dB
125	44.1 dB	8000	22.4 dB
160	43.3 dB	10000	21.1 dB
200	39.2 dB	12500	19.3 dB
250	38.7 dB	16000	17.5 dB
315	36.7 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	30.7 dB	250	28.3 dB
8	30.4 dB	315	28.3 dB
10	30.2 dB	400	29.3 dB
12.5	31.7 dB	500	30.0 dB
16	30.6 dB	630	31.0 dB
20	29.9 dB	800	29.3 dB
25	33.1 dB	1000	27.7 dB
31.5	34.0 dB	1250	23.4 dB
40	35.4 dB	1600	21.1 dB
50	37.3 dB	2000	18.0 dB
63	36.0 dB	2500	15.6 dB
80	35.2 dB		
100	34.6 dB		
125	33.3 dB		
160	31.7 dB		
200	29.5 dB		

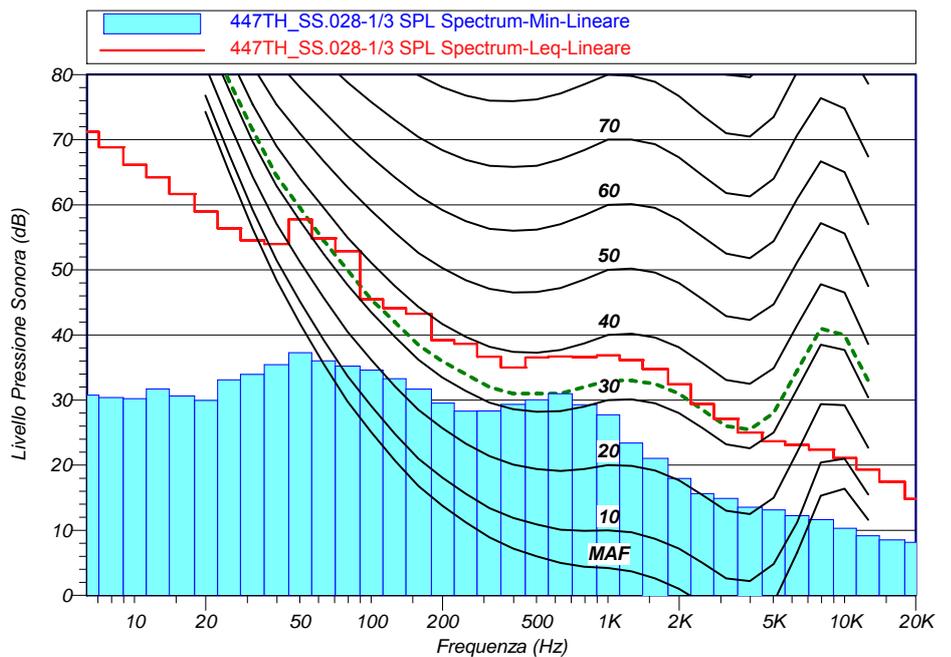


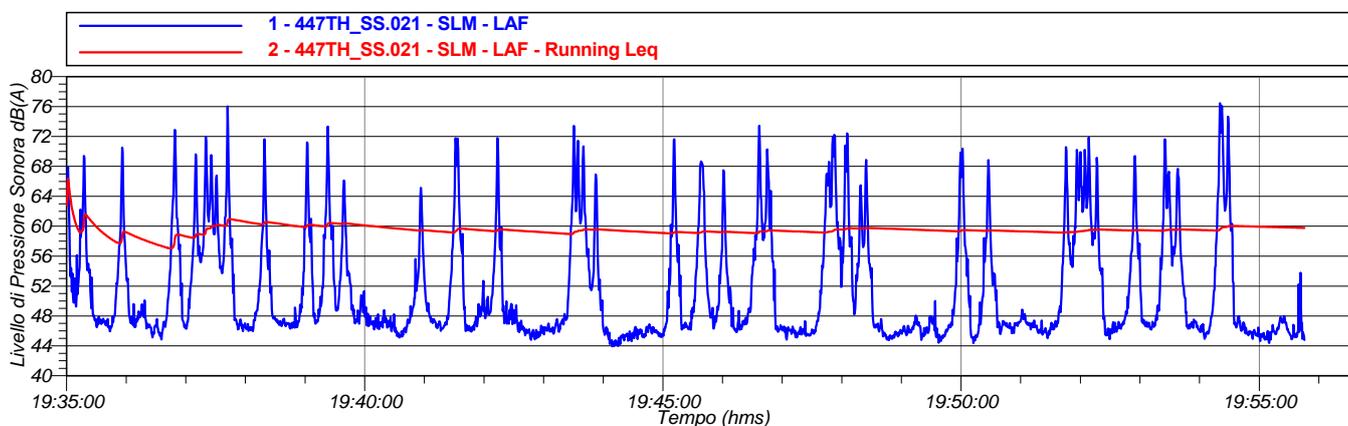
Figura 2 Foto postazione di misura P2



Punto di Misura: P3_D1
Località: Castellanza (VA)
Data, ora misura: 28/12/2017 19:35:00
Operatore: Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

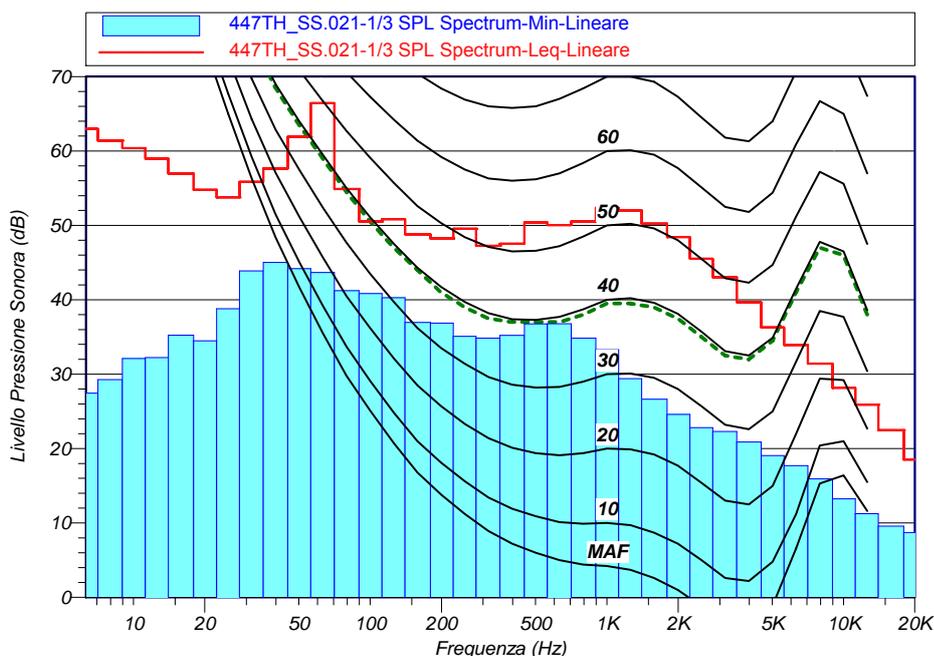
L1: 74.0 dB(A) fast
 L10: 66.9 dB(A) fast
 L50: 49.0 dB(A) fast
 L90: 46.2 dB(A) fast
 L95: 45.8 dB(A) fast
 L99: 45.2 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	19:35:00	00:20:45.500	59.8
Non Mascherato	19:35:00	00:20:45.500	59.8
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 59.8 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	63.0 dB	400	47.5 dB
8	61.4 dB	500	50.4 dB
10	60.4 dB	630	50.0 dB
12.5	59.0 dB	800	50.5 dB
16	57.0 dB	1000	52.4 dB
20	54.8 dB	1250	52.0 dB
25	53.8 dB	1600	50.2 dB
31.5	55.9 dB	2000	48.4 dB
40	57.6 dB	2500	45.5 dB
50	61.9 dB	3150	43.0 dB
63	66.4 dB	4000	39.7 dB
80	54.9 dB	5000	36.3 dB
100	50.5 dB	6300	33.9 dB
125	50.8 dB	8000	31.4 dB
160	48.8 dB	10000	28.2 dB
200	48.2 dB	12500	25.9 dB
250	49.6 dB	16000	22.5 dB
315	47.2 dB	20000	18.5 dB

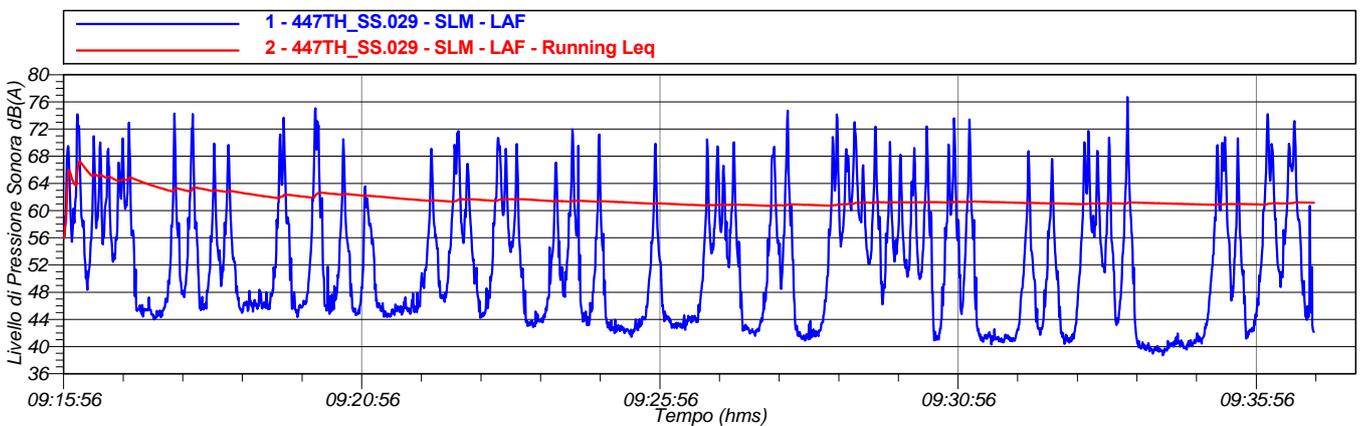
Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	27.4 dB	250	35.1 dB
8	29.3 dB	315	34.9 dB
10	32.1 dB	400	35.2 dB
12.5	32.2 dB	500	36.8 dB
16	35.3 dB	630	36.8 dB
20	34.5 dB	800	34.9 dB
25	38.8 dB	1000	33.3 dB
31.5	43.9 dB	1250	29.4 dB
40	45.0 dB	1600	26.6 dB
50	44.2 dB	2000	24.6 dB
63	43.7 dB	2500	22.8 dB
80	41.2 dB	3150	22.3 dB
100	40.8 dB	4000	20.9 dB
125	40.3 dB	5000	19.1 dB
160	37.0 dB	6300	17.7 dB
200	36.9 dB	8000	15.9 dB



Punto di Misura: P3_D2
Località: Castellanza (VA)
Data, ora misura: 29/12/2017 09:15:56
Operatore: Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

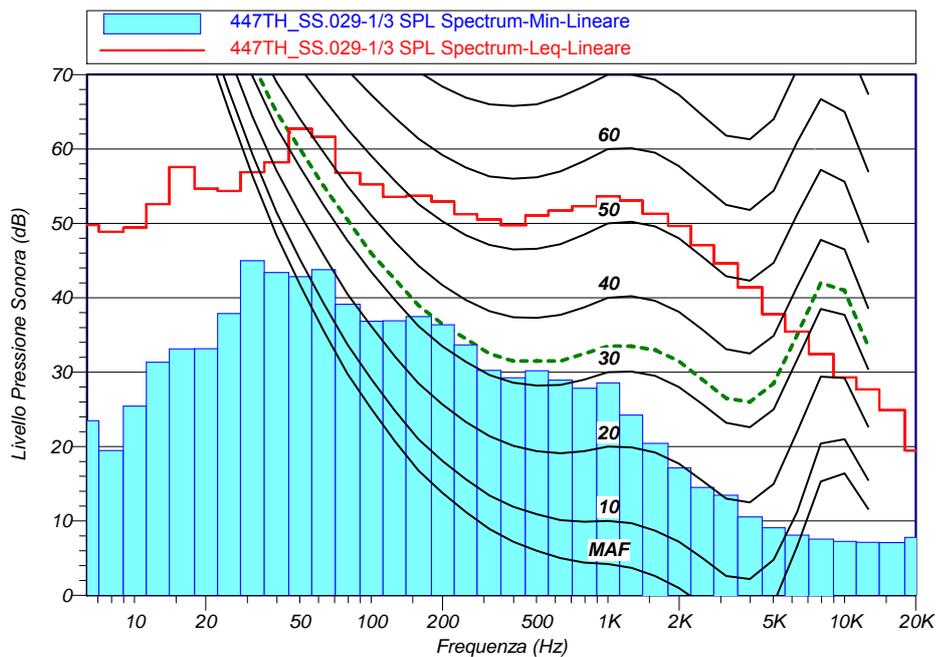
L1: 73.9 dB(A) fast
 L10: 68.3 dB(A) fast
 L50: 53.0 dB(A) fast
 L90: 42.6 dB(A) fast
 L95: 41.5 dB(A) fast
 L99: 40.1 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	09:15:56	00:20:58	61.2
Non Mascherato	09:15:56	00:20:58	61.2
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 61.2 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	49.8 dB	400	49.8 dB
8	48.9 dB	500	51.1 dB
10	49.4 dB	630	51.7 dB
12.5	52.6 dB	800	52.3 dB
16	57.6 dB	1000	53.6 dB
20	54.6 dB	1250	53.1 dB
25	54.4 dB	1600	51.3 dB
31.5	56.9 dB	2000	49.6 dB
40	58.2 dB	2500	47.1 dB
50	62.7 dB	3150	44.6 dB
63	61.6 dB	4000	41.4 dB
80	56.8 dB	5000	37.8 dB
100	55.2 dB	6300	35.4 dB
125	53.5 dB	8000	32.5 dB
160	53.7 dB	10000	29.3 dB
200	52.9 dB	12500	27.7 dB
250	51.2 dB	16000	24.9 dB
315	50.5 dB	20000	19.5 dB

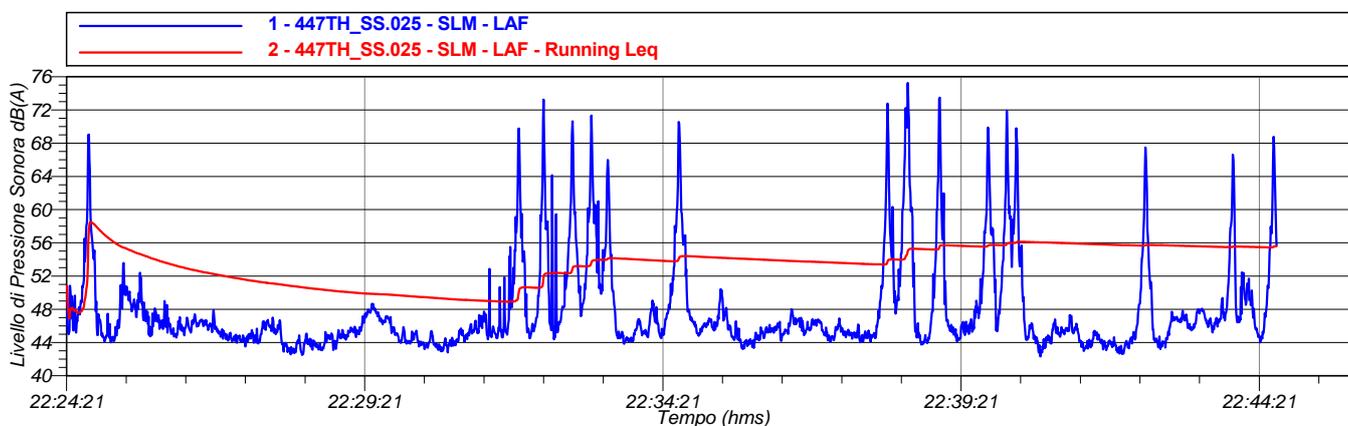
Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	23.5 dB	250	33.7 dB
8	19.5 dB	315	30.2 dB
10	25.4 dB	400	29.2 dB
12.5	31.3 dB	500	30.2 dB
16	33.1 dB	630	28.9 dB
20	33.1 dB	800	27.8 dB
25	37.9 dB	1000	28.6 dB
31.5	45.0 dB	1250	24.2 dB
40	43.4 dB	1600	20.4 dB
50	42.8 dB	2000	17.1 dB
63	43.8 dB		
80	39.1 dB		
100	36.9 dB		
125	36.9 dB		
160	37.5 dB		
200	36.4 dB		



Punto di Misura: P3_N1
Località: Castellanza (VA)
Data, ora misura: 28/12/2017 22:24:21
Operatore: Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 71.3 dB(A) fast
 L10: 60.0 dB(A) fast
 L50: 46.5 dB(A) fast
 L90: 44.4 dB(A) fast
 L95: 44.0 dB(A) fast
 L99: 43.4 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	22:24:21	00:20:17.500	55.6
Non Mascherato	22:24:21	00:20:17.500	55.6
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 55.6 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	67.6 dB	400	43.7 dB
8	66.4 dB	500	45.5 dB
10	64.0 dB	630	46.3 dB
12.5	62.5 dB	800	47.3 dB
16	59.8 dB	1000	48.4 dB
20	57.5 dB	1250	47.4 dB
25	56.4 dB	1600	45.9 dB
31.5	56.8 dB	2000	43.9 dB
40	56.3 dB	2500	41.0 dB
50	56.8 dB	3150	38.3 dB
63	53.9 dB	4000	35.2 dB
80	50.3 dB	5000	32.4 dB
100	49.3 dB	6300	30.0 dB
125	47.2 dB	8000	27.5 dB
160	45.5 dB	10000	24.8 dB
200	45.8 dB	12500	22.0 dB
250	45.5 dB	16000	19.5 dB
315	43.3 dB	20000	16.4 dB

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	34.1 dB	250	33.0 dB
8	33.9 dB	315	32.5 dB
10	33.4 dB	400	32.7 dB
12.5	33.7 dB	500	34.9 dB
16	31.8 dB	630	33.2 dB
20	33.7 dB	800	32.2 dB
25	36.7 dB	1000	31.4 dB
31.5	43.7 dB	1250	28.5 dB
40	41.8 dB	1600	26.0 dB
50	41.9 dB	2000	23.7 dB
63	40.6 dB	2500	22.6 dB
80	38.3 dB	3150	22.0 dB
100	38.6 dB	4000	20.6 dB
125	39.2 dB	5000	19.4 dB
160	35.6 dB	6300	18.3 dB
200	35.2 dB	8000	16.5 dB

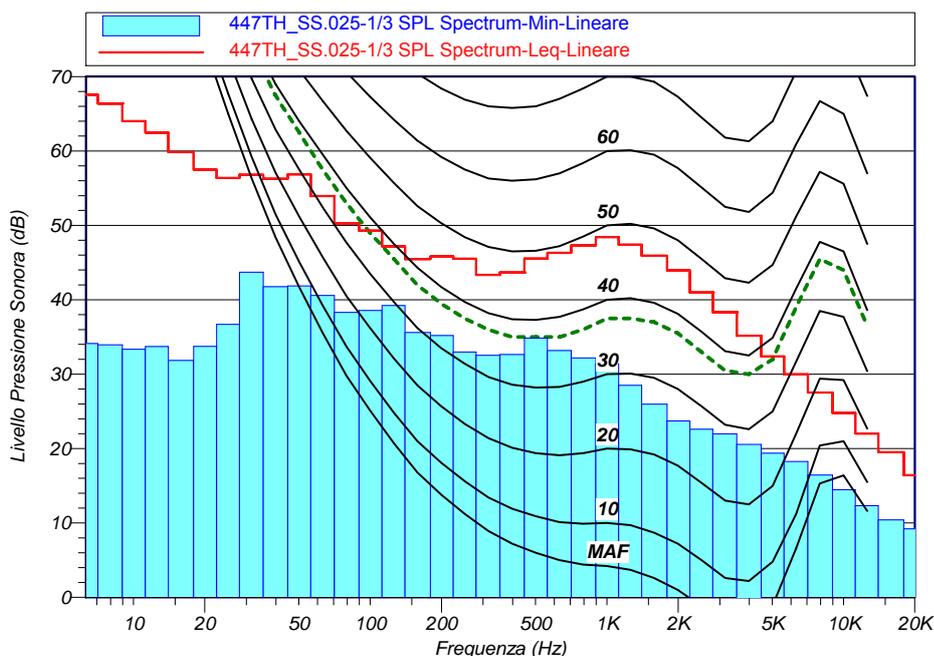


Figura 3 Foto postazione di misura P3



Punto di Misura: P4_D1

Località: Castellanza (VA)

Data, ora misura: 28/12/2017 19:35:16

Operatore: Lorenzo Magni

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 77.4 dB(A) fast

L10: 71.1 dB(A) fast

L50: 57.4 dB(A) fast

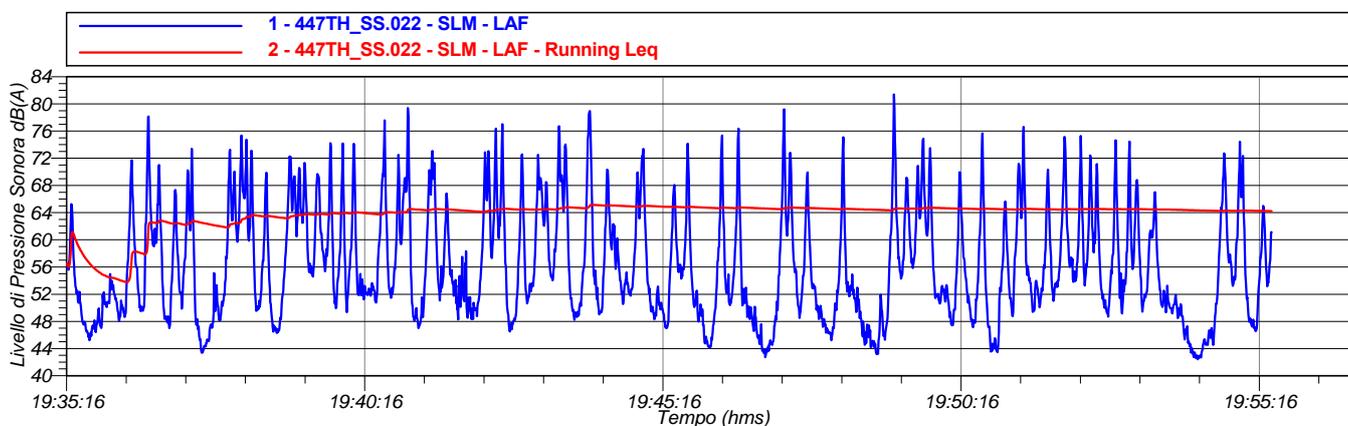
L90: 47.8 dB(A) fast

L95: 45.8 dB(A) fast

L99: 43.9 dB(A) fast

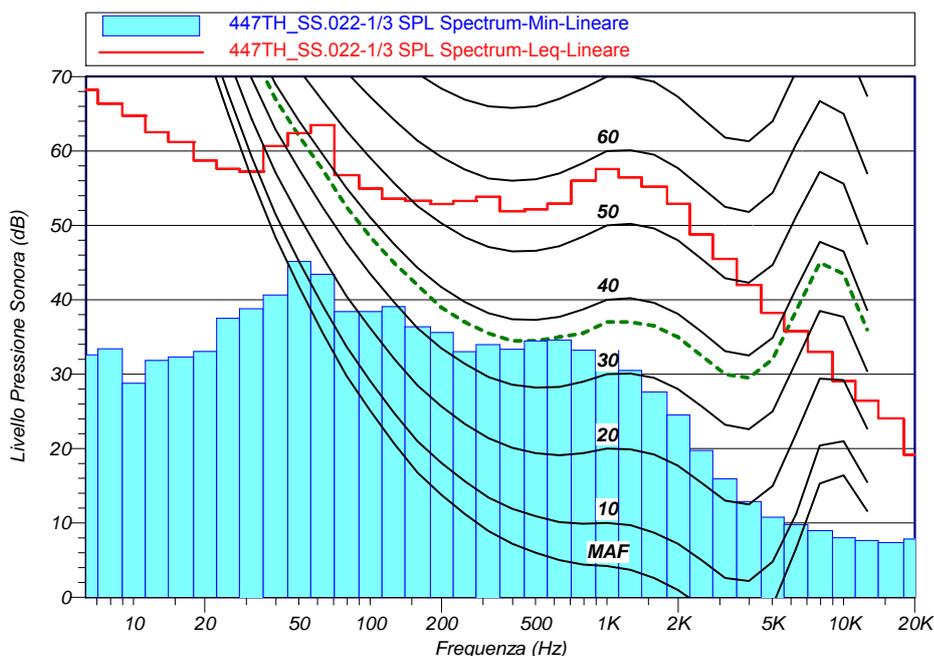
Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	19:35:16	00:20:12.500	64.2
Non Mascherato	19:35:16	00:20:12.500	64.2
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 64.2 dBA



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	68.2 dB	400	51.9 dB
8	66.4 dB	500	52.2 dB
10	64.7 dB	630	52.9 dB
12.5	62.5 dB	800	56.0 dB
16	61.2 dB	1000	57.6 dB
20	58.7 dB	1250	56.4 dB
25	57.6 dB	1600	55.2 dB
31.5	57.2 dB	2000	52.9 dB
40	60.7 dB	2500	48.8 dB
50	62.4 dB	3150	45.5 dB
63	63.5 dB	4000	42.0 dB
80	56.8 dB	5000	38.2 dB
100	54.9 dB	6300	35.8 dB
125	53.6 dB	8000	33.0 dB
160	53.3 dB	10000	29.1 dB
200	52.9 dB	12500	26.4 dB
250	53.3 dB	16000	24.1 dB
315	53.8 dB	20000	19.2 dB

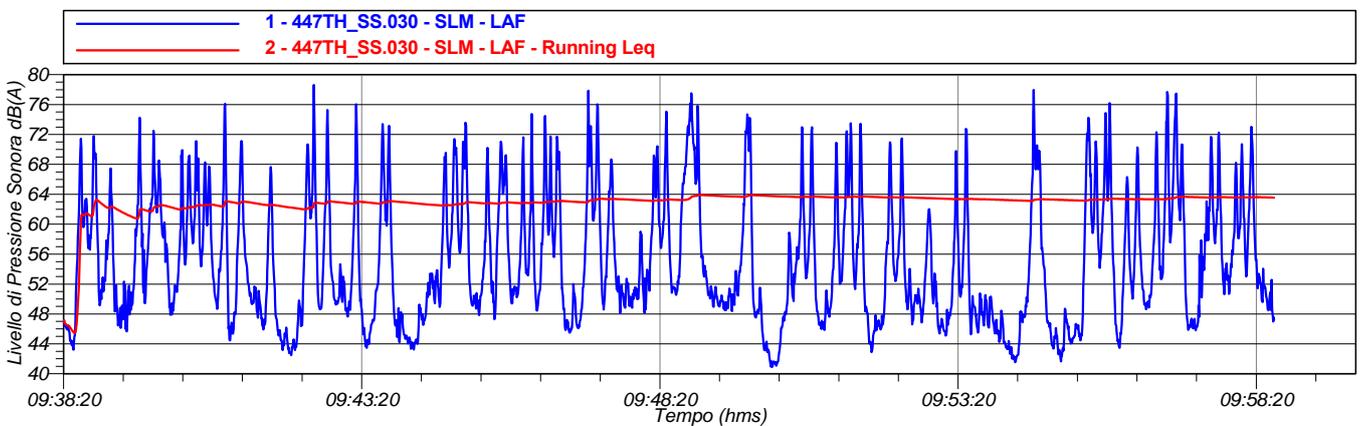
Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	32.6 dB	250	33.0 dB
8	33.4 dB	315	34.0 dB
10	28.8 dB	400	33.3 dB
12.5	31.8 dB	500	34.4 dB
16	32.3 dB	630	34.6 dB
20	33.1 dB	800	33.2 dB
25	37.5 dB	1000	33.2 dB
31.5	38.8 dB	1250	30.5 dB
40	40.6 dB	1600	27.6 dB
50	45.2 dB	2000	24.5 dB
63	43.4 dB	2500	19.8 dB
80	38.4 dB	3150	15.9 dB
100	38.4 dB		
125	39.1 dB		
160	36.4 dB		
200	35.6 dB		



Punto di Misura: P4_D2
Località: Castellanza (VA)
Data, ora misura: 29/12/2017 09:38:20
Operatore: Lorenzo Magni
Strumentazione: Larson Davis 831

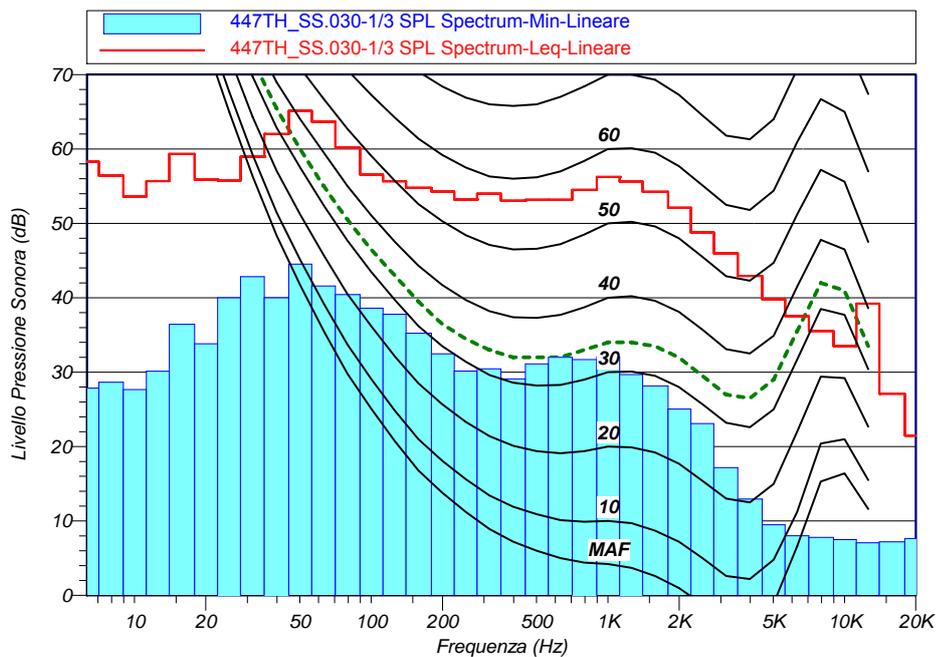
L1: 76.5 dB(A) fast
 L10: 70.7 dB(A) fast
 L50: 56.5 dB(A) fast
 L90: 46.3 dB(A) fast
 L95: 44.7 dB(A) fast
 L99: 42.8 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	09:38:20	00:20:18	63.6
Non Mascherato	09:38:20	00:20:18	63.6
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 63.6 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	58.3 dB	400	53.0 dB
8	56.4 dB	500	53.2 dB
10	53.6 dB	630	53.2 dB
12.5	55.7 dB	800	54.5 dB
16	59.3 dB	1000	56.2 dB
20	55.9 dB	1250	55.6 dB
25	55.7 dB	1600	54.2 dB
31.5	59.0 dB	2000	52.1 dB
40	62.0 dB	2500	48.8 dB
50	65.1 dB	3150	46.0 dB
63	63.7 dB	4000	43.0 dB
80	60.2 dB	5000	39.8 dB
100	56.6 dB	6300	37.5 dB
125	55.7 dB	8000	35.5 dB
160	54.8 dB	10000	33.5 dB
200	54.3 dB	12500	39.2 dB
250	53.2 dB	16000	27.1 dB
315	54.0 dB	20000	21.5 dB

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	27.9 dB	250	30.2 dB
8	28.7 dB	315	30.5 dB
10	27.7 dB	400	29.1 dB
12.5	30.1 dB	500	31.1 dB
16	36.4 dB	630	32.0 dB
20	33.8 dB	800	31.7 dB
25	40.0 dB	1000	32.1 dB
31.5	42.8 dB	1250	29.7 dB
40	40.0 dB	1600	28.1 dB
50	44.5 dB	2000	25.0 dB
63	41.6 dB	2500	23.1 dB
80	40.4 dB	3150	17.2 dB
100	38.6 dB		
125	37.8 dB		
160	35.2 dB		
200	32.5 dB		



Punto di Misura: P4_N1

Località: Castellanza (VA)

Data, ora misura: 28/12/2017 22:47:55

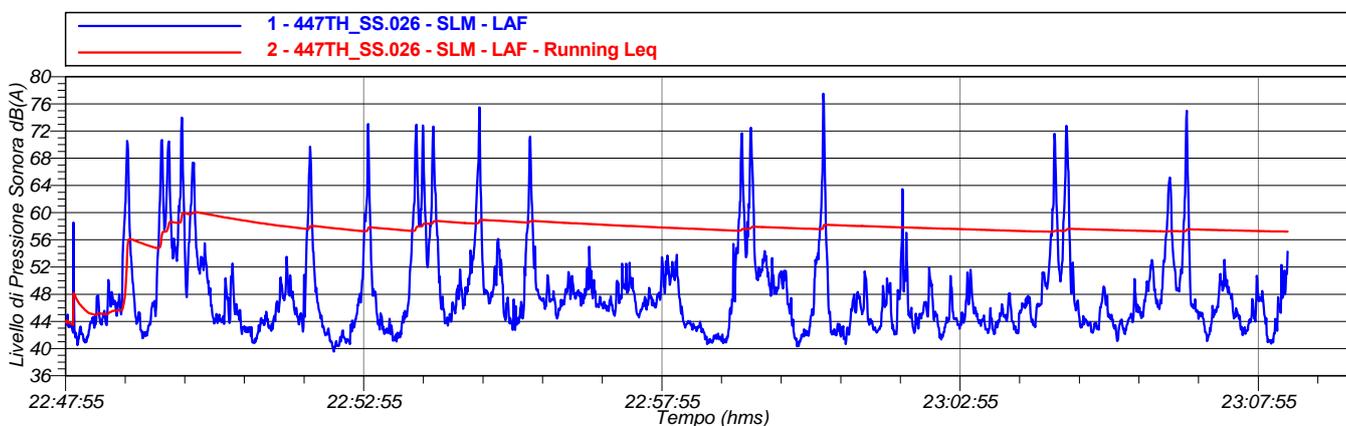
Operatore: Lorenzo Magni

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 72.8 dB(A) fast
 L10: 61.2 dB(A) fast
 L50: 47.2 dB(A) fast
 L90: 42.9 dB(A) fast
 L95: 42.2 dB(A) fast
 L99: 41.3 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	22:47:55	00:20:29.500	57.2
Non Mascherato	22:47:55	00:20:29.500	57.2
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 57.2 dBA



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	71.0 dB	400	45.2 dB
8	69.8 dB	500	45.7 dB
10	67.6 dB	630	46.2 dB
12.5	65.0 dB	800	48.5 dB
16	62.5 dB	1000	50.0 dB
20	60.6 dB	1250	49.6 dB
25	57.8 dB	1600	48.3 dB
31.5	55.9 dB	2000	46.2 dB
40	55.3 dB	2500	42.5 dB
50	55.8 dB	3150	38.5 dB
63	55.3 dB	4000	35.0 dB
80	51.8 dB	5000	31.2 dB
100	49.3 dB	6300	28.5 dB
125	47.8 dB	8000	26.2 dB
160	47.5 dB	10000	24.0 dB
200	46.1 dB	12500	21.1 dB
250	46.6 dB	16000	17.5 dB
315	46.7 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	32.6 dB	250	31.9 dB
8	30.3 dB	315	31.6 dB
10	33.3 dB	400	31.5 dB
12.5	29.8 dB	500	31.8 dB
16	32.2 dB	630	31.9 dB
20	29.6 dB	800	31.5 dB
25	35.4 dB	1000	30.2 dB
31.5	35.5 dB	1250	27.5 dB
40	37.7 dB	1600	24.1 dB
50	39.4 dB	2000	21.3 dB
63	35.6 dB	2500	18.0 dB
80	37.8 dB	3150	15.7 dB
100	37.0 dB		
125	36.2 dB		
160	33.5 dB		
200	33.4 dB		

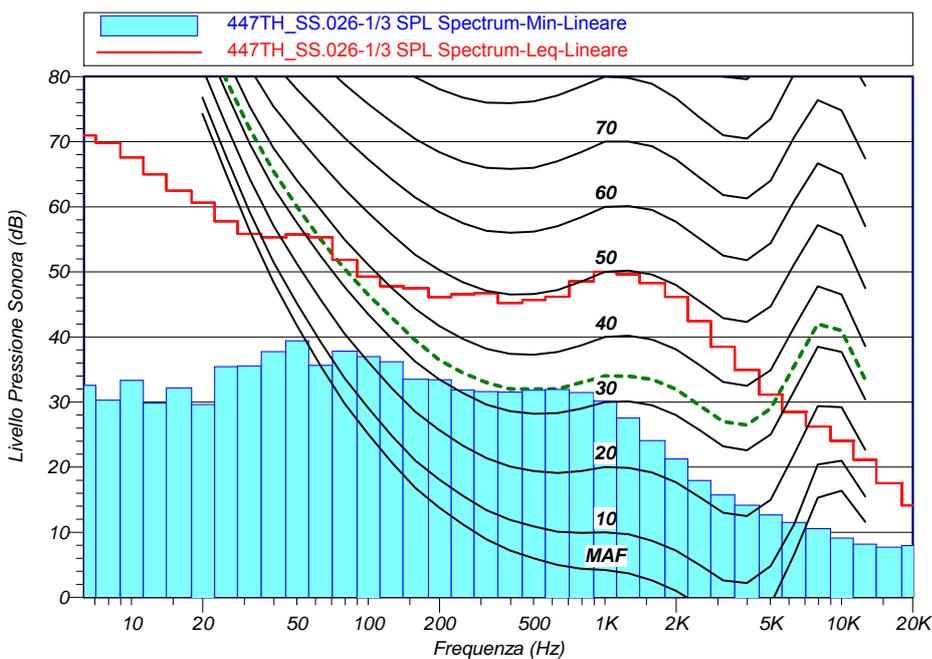


Figura 4 Foto postazione di misura P4

