

**RELAZIONE TECNICA**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**  
**ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale 89/98**

*Progetto per piano di recupero del complesso industriale f.lli Sanesi  
ubicato nel Comune di Prato in via Ferrucci 23*

PROPRIETA'

**FRANCO SANESI – GIULIANO SANESI – PAOLO SANESI**

c.f. SNS FNC 30A27 G999S - c.f. SNS GLN 33P29 G999X - c.f. SNS PLA 35M06 G999C

Maggio 2013

La proprietà

---

La proprietà

---

La proprietà

---

Il Tecnico  
Geom. GIUSEPPE LIO  
Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
Elenco della Provincia di Prato n° d'ordine 33

---

## INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	3
3.	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....	4
4.	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO .....	5
5.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	6
6.	DEFINIZIONI.....	7
7.	MISURE FONOMETRICHE .....	8
	7.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	8
	7.2 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI .....	9
8.	CLIMA ACUSTICO ATTUALE .....	19
9.	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO .....	19
10.	DPCM 5/12/97 .....	20
11.	MITIGAZIONI PREVISTE .....	21
12.	GIUDIZIO CONCLUSIVO .....	21

## ALLEGATI:

ALLEGATO 1: Certificati di taratura della strumentazione utilizzata

ALLEGATO 2: Elaborati grafici

## **1. PREMESSA**

*La presente relazione viene redatta allo scopo di valutare, mediante rilievi fonometrici eseguiti sia in periodo diurno che in periodo notturno, il Clima Acustico Previsionale connesso con il progetto di riconversione di parte del complesso industriale della fabbrica Sanesi, posto in via Francesco Ferrucci nel Comune di Prato, in un nuovo complesso immobiliare destinato a funzioni afferenti al terziario e ai servizi ed alla residenza.*

*Tale valutazione previsionale di Clima Acustico riguardante il nuovo insediamento nel suo complesso, in ogni caso non esenterà all'avvio delle attività commerciali o produttive poste all'interno delle singole unità immobiliari, per tutte quelle attività soggette secondo la normativa vigente alla valutazione previsionale di Impatto Acustico, dal produrre la relativa documentazione.*

## **2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

*Come suddetto il piano di recupero riguarda il progetto di riconversione di parte del complesso industriale della fabbrica Sanesi di via Ferrucci; si tratta della parte più importante del complesso e comprende l'edificio a forma quadrangolare con la grande corte interna, adiacente all'attuale supermercato, e due capannoni pluripiano a sviluppo lineare disposti perpendicolarmente alla suddetta via Ferrucci.*

*L'intervento consisterà nella demolizione dei corpi di fabbrica ortogonali alla via Ferrucci, nella costruzione di un nuovo edificio allineato ed in prolungamento al lato dell'edificio a quadrilatero, parallelo e prospiciente a via Masaccio, e nella ristrutturazione dell'edificio a quadrilatero, che pur mantenendo le proprie caratteristiche materiche e costruttive, verrà completamente rivisitato.*

*Le funzioni inserite, nel rispetto del mix funzionale previsto dal Regolamento Urbanistico del Comune di Prato, prevedono le destinazioni afferenti al terziario e ai servizi nella misura di circa il 70%, mentre la destinazione residenziale si attesta intorno al 30% della capacità edificatoria dell'intervento.*

### 3. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Come si evince dalla vista aerea sottostante, il complesso edilizio oggetto di intervento, situato in prossimità del centro cittadino, è compreso tra la via Francesco Ferrucci, da cui ha accesso principale, la via Masaccio, la via Tommaso Pini e la via Emilio Boni.



Figura 1: Vista aerea della zona oggetto di valutazione

#### 4. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Il Comune di Prato ha approvato con Delibera Comunale il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale secondo quanto previsto dalla legge 447/95, pertanto si è provveduto ad individuare la classe acustica di appartenenza dell'area oggetto di valutazione di cui si riporta uno stralcio in figura 2.

Da tale ricerca, si è verificato che la zona in oggetto si trova in "**Classe Acustica IV - Aree di intensa attività umana**".

I valori limite di immissione indicati per tale zona dal D.P.C.M. 14.11.1997 risultano essere:

<b>Classe acustica IV</b> Aree di intensa attività umana	Valori di immissione	
	Diurno	Notturmo
	65 dB(A)	55 dB(A)
	Valori di emissione	
	60 dB(A)	50 dB(A)

L'area in oggetto si trova in una zona non lontano dal centro del Comune di Prato; tale area risulta completamente edificata e caratterizzata generalmente dalla presenza di edifici di tipo residenziale, commerciale e terziario

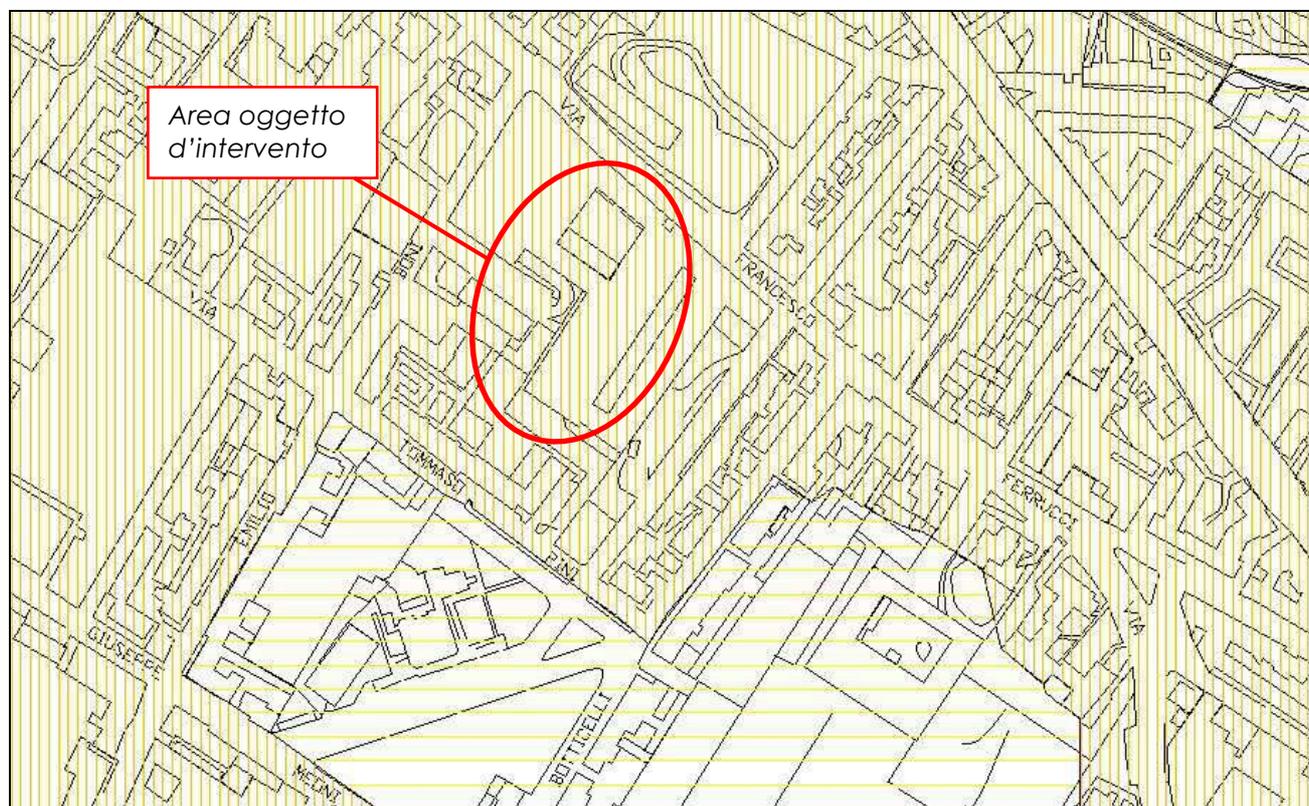


Figura 2: Classificazione acustica della zona di interesse

## **5.     NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- *Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri del 01.03.1991;*
- *Legge 447 del 26.10.1995;*
- *Norma UNI 9884/97;*
- *Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri del 14.11.97;*
- *Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri del 5.12.97;*
- *Decreto del Ministero dell'ambiente del 16.03.98;*
- *Decreto Presidente della Repubblica n° 459 del 18.11.1998;*
- *Legge Regione Toscana del 01.12.98 n°89;*
- *Deliberazione della Giunta Regionale Toscana del 13.07.99 n°788;*
- *Deliberazione del Consiglio Regionale Toscano del 22 febbraio 2000 n. 77;*
- *Piano di Classificazione Acustica del Comune di Prato.*

## 6. DEFINIZIONI

**Valori limite di emissione:** Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa" (definizione presente nella "Legge quadro sull'inquinamento acustico" 26.10.1995, n° 447).

**Valori limite di immissione:** Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori" (definizione presente nella "Legge quadro sull'inquinamento acustico" 26.10.1995, n° 447).

**Valori limite di emissione differenziale:** Differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva). Il valore limite differenziale corrisponde a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

**Ricettori sensibili:** Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti (definizione presente nel D.P.C.M. 30.03.2004).

**Potere fonoisolante:** Si esprime in dB per banda di frequenze. E' la perdita di inserzione misurata secondo specifiche norme in apposite camere di misura, tenendo conto delle caratteristiche acustiche delle camere stesse.

**Valori di attenzione:** Il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente i cui limiti si possono distinguere in

- Se riferiti a un'ora, sono i valori limite di immissione aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno.
- Se relativi ai tempi di riferimento, corrispondono agli stessi valori limite di immissione. In questo caso, il periodo di valutazione viene scelto in base alle realtà specifiche locali in modo da avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

**L<sub>Aeq</sub>:** Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" rappresenta il valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo (definizione presente nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.1998).

**Livello di rumore ambientale:** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A' prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo" (definizione presente nel D.P.C.M. 01.03.1991).

**Livello di rumore residuo:** è il livello di rumore che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

**Rumore:** Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente" (definizione presente nel D.P.C.M. 01.03.1991).

## **7. MISURE FONOMETRICHE**

Dovendo svolgere una valutazione di Clima Acustico, si è ritenuto opportuno effettuare una serie di rilievi fonometrici ai confini dell'area dell'edificio in oggetto per determinare il livello di rumore ambientale sia durante il periodo diurno che notturno.

Le postazioni di rilievo fonometriche eseguite in ambiente esterno, sono descritte nelle schede di rilevamento seguenti e individuate nella foto aerea.

Le misure sono state condotte secondo le modalità previste dal Decreto Ministeriale 16/03/98 "tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", e sono state eseguite all'esterno in condizioni meteorologiche normali, per il periodo stagionale, in completa assenza di precipitazioni atmosferiche di nebbia e/o neve, in assenza di vento ed il microfono dello strumento è stato munito di cuffia antivento.

I livelli di rumore ambientale ottenuti dalle misurazioni fonometriche sono stati arrotondati a +/- 0,5 dB.

### **7.1 Strumentazione utilizzata**

Le misurazioni sono state eseguite in conformità a quanto riportato all'allegato B del D.M. del 16/03/98, utilizzando:

- **fonometro integratore 01dB, mod. SOLO N° matricola 61861, di classe 1, conforme alle norme I.E.C. , n. 651/79 e n. 804/85;**
- **microfono 01dB mod. MCE212 n° matricola 15126, di classe 1, conforme alle norme I.E.C. , n. 651/79 e n. 804/85;**
- **preamplificatore microfonico 01dB mod. PRE21S n° matricola 15126;**
- **calibratore Delta Ohm mod. HD9101A n° matricola 08013560 conforme alle norme I.E.C. 942/1988, Tipo 1.**

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0,5 dB) [Norma UNI 9432/89].

I certificati di taratura dell'analizzatore, del calibratore e del microfono sono consultabili nell'allegato 1.

## 7.2 Presentazione dei risultati

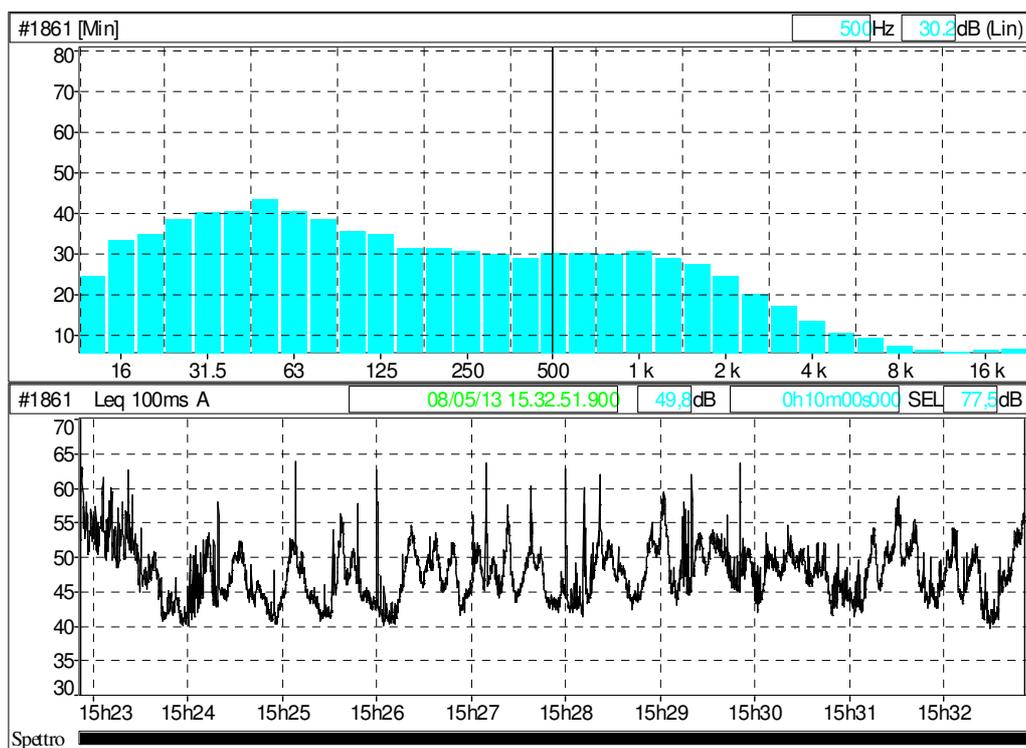
### SCHEDA 1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

<b>Località di rilevamento:</b>	Comune di Prato, Via Ferrucci, via Pini, via Masaccio e via Boni
<b>Data del rilevamento</b>	08/05/13
<b>Tempo di riferimento – Tr</b>	Diurno (06:00/22:00)
<b>Tempo di osservazione – To</b>	Diurno dalle ore 15:20 alle ore 16:30
<b>Condizioni meteorologiche:</b>	Normali con assenza di vento e precipitazioni atmosferiche.
<b>Calibrazione della strumentazione:</b>	Prima del ciclo di misure: 94,0 dB(A)
	Dopo il ciclo di misure: 93.9 dB(A)



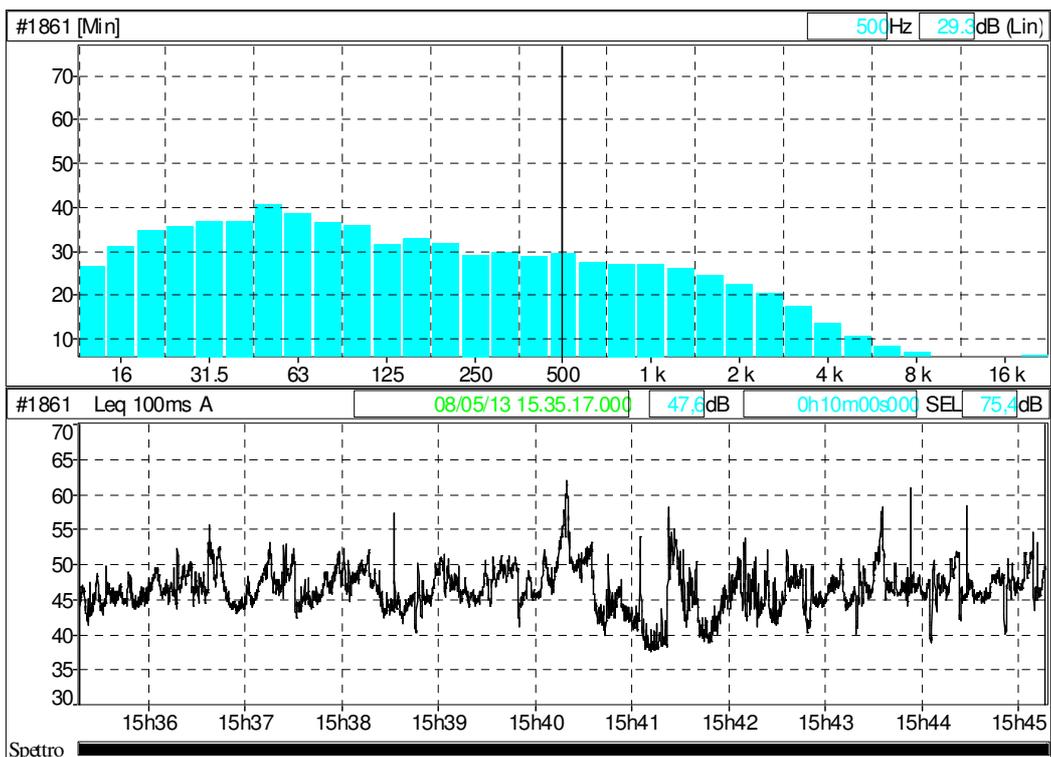
Figura 3: Vista aerea della zona oggetto di intervento ed identificazione dei punti di misura

<b>MISURA N° 1</b>	Note
Identificativo punto di misura	P1
Descrizione punto di misura	Misurazione eseguita presso l'area in oggetto dal lato di via Masaccio
Tempo di misura	Dalle 15:23 alle 15:33
Individuazione delle sorgenti sonore specifiche:	Rumore ambientale derivante dal traffico transitante su via Masaccio
Livello di rumore ambientale	49,8 dB(A)
Livello di rumore residuo	/
Componenti impulsive (I)	Assenti
Componenti tonali (T)	Assenti
Componenti a bassa frequenza	Assenti
Rumore a tempo parziale (Tp)	Assente
Fattori correttivi per presenza di componenti Tonalì (KI)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti impulsive(KR)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti in bassa frequenza (KB)	0
Osservazioni/note:	



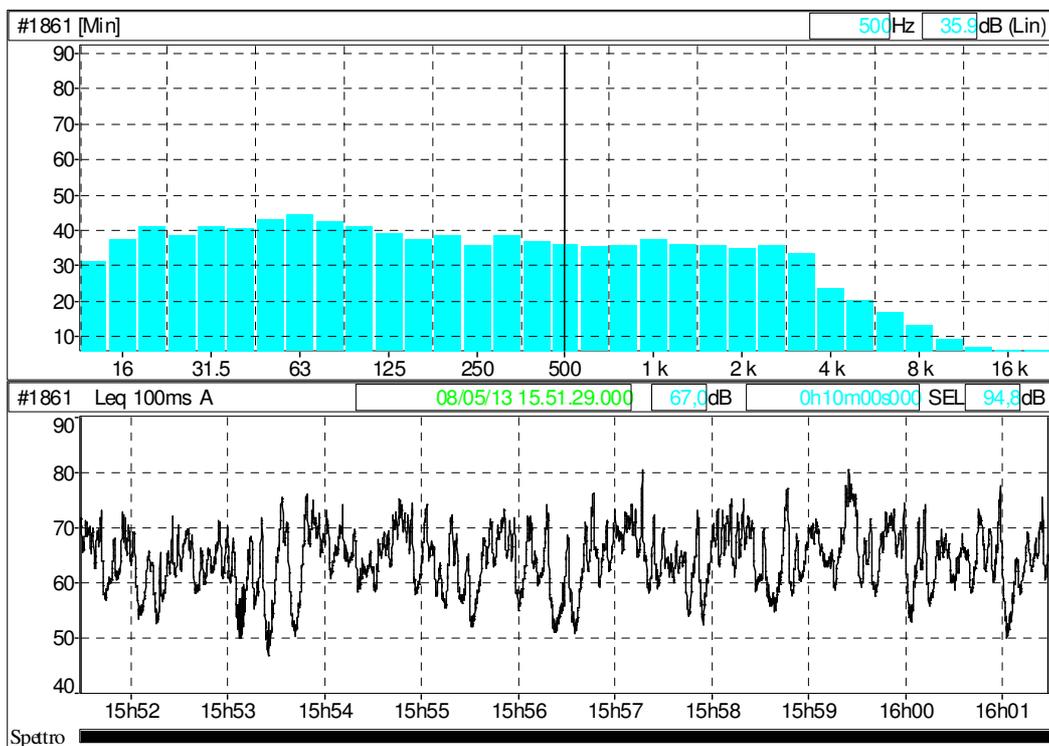
Misura n°1 punto di misura (P1)

<b>MISURA N° 2</b>	Note
Identificativo punto di misura	P2
Descrizione punto di misura	Misurazione eseguita presso l'area in oggetto dal lato di via T. Pini
Tempo di misura	Dalle 15:35 alle 15:45
Individuazione delle sorgenti sonore specifiche:	Rumore ambientale derivante dal traffico veicolare transitante su via T. Pini
Livello di rumore ambientale	47,6 dB(A)
Livello di rumore residuo	/
Componenti impulsive (I)	Assenti
Componenti tonali (T)	Assenti
Componenti a bassa frequenza	Assenti
Rumore a tempo parziale (Tp)	Assente
Fattori correttivi per presenza di componenti Tonalì (KI)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti impulsive(KR)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti in bassa frequenza (KB)	0
Osservazioni/note:	



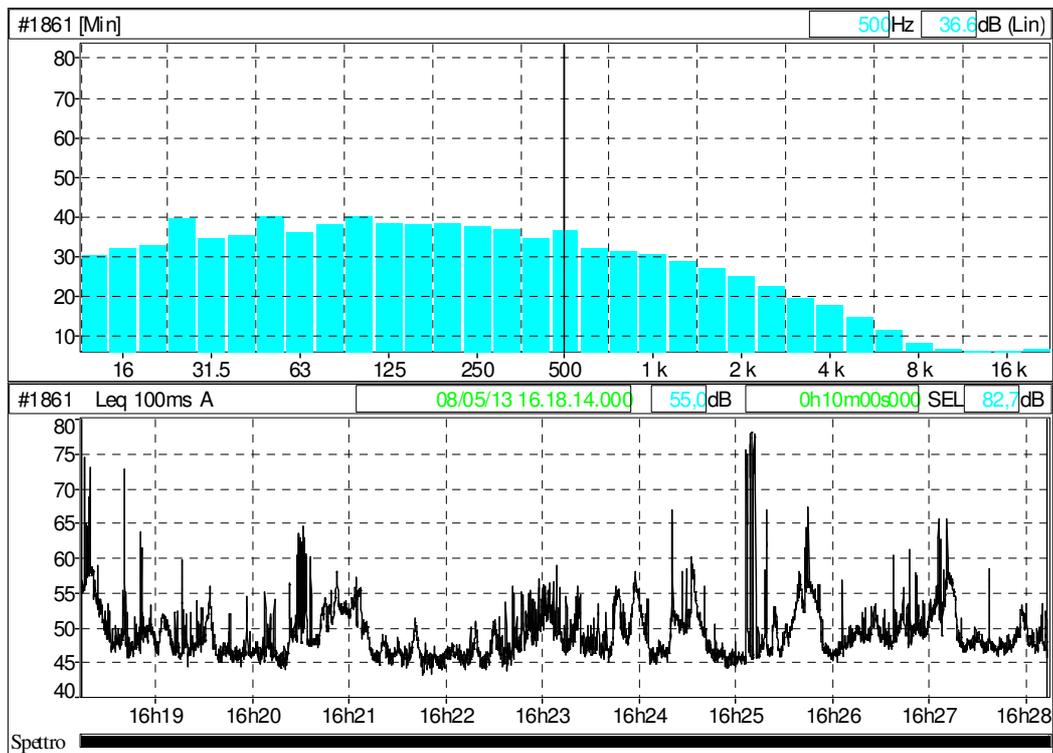
Misura n°2 punto di misura (P2)

<b>MISURA N° 3</b>	Note
Identificativo punto di misura	P3
Descrizione punto di misura	Misurazione eseguita presso l'area in oggetto dal lato di via Ferrucci
Tempo di misura	Dalle 15:51 alle 16:01
Individuazione delle sorgenti sonore specifiche:	Rumore ambientale derivante dal traffico transitante su via Ferrucci
Livello di rumore ambientale	67,0 dB(A)
Livello di rumore residuo	/
Componenti impulsive (I)	Assenti
Componenti tonali (T)	Assenti
Componenti a bassa frequenza	Assenti
Rumore a tempo parziale (Tp)	Assente
Fattori correttivi per presenza di componenti Tonalì (KI)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti impulsive(KR)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti in bassa frequenza (KB)	0
Osservazioni/note:	



**Misura n°3 punto di misura (P3)**

<b>MISURA N° 4</b>	Note
Identificativo punto di misura	P4
Descrizione punto di misura	Misurazione eseguita presso l'area in oggetto dal lato di via E. Boni
Tempo di misura	Dalle 16:18 alle 16:28
Individuazione delle sorgenti sonore specifiche:	Rumore ambientale derivante dal traffico transitante su via E. Boni
Livello di rumore ambientale	55,0 dB(A)
Livello di rumore residuo	/
Componenti impulsive (I)	Assenti
Componenti tonali (T)	Assenti
Componenti a bassa frequenza	Assenti
Rumore a tempo parziale (Tp)	Assente
Fattori correttivi per presenza di componenti Tonalì (KI)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti impulsive(KR)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti in bassa frequenza (KB)	0
Osservazioni/note:	



Misura n°4 punto di misura (P4)

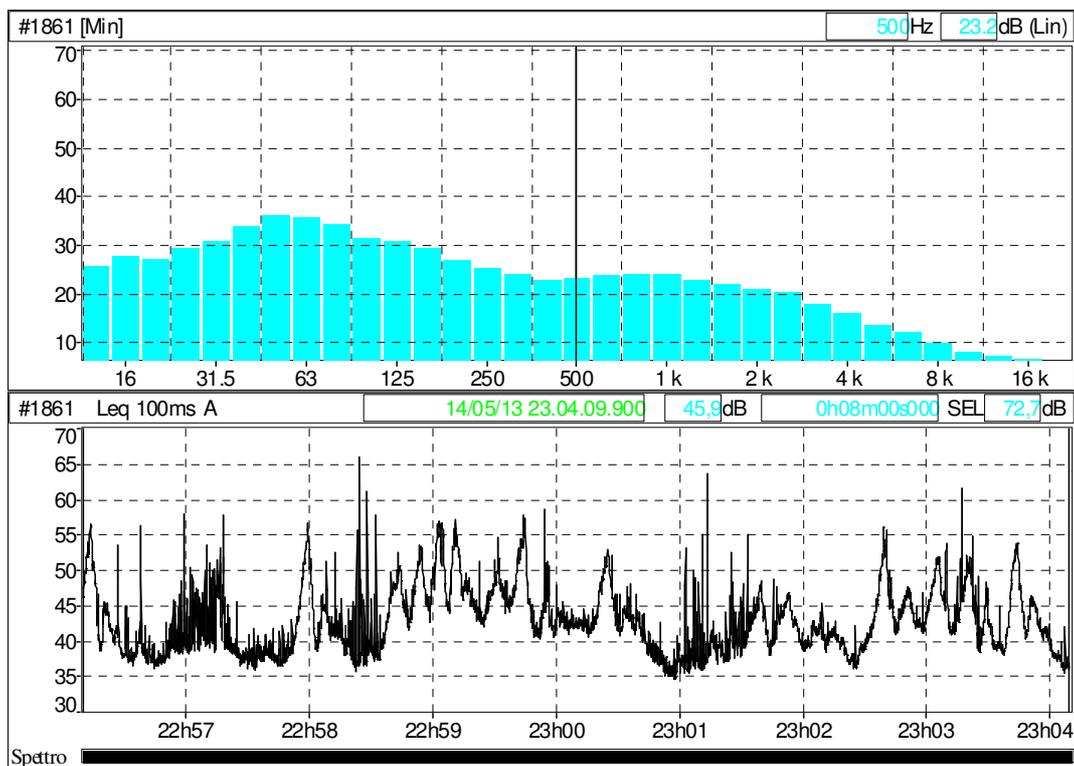
## Scheda 2 - Periodo di Riferimento Notturno

<b>Località di rilevamento:</b>	Comune di Prato, Via Ferrucci, via Pini, via Masaccio e via Boni
<b>Data del rilevamento</b>	14/05/13
<b>Tempo di riferimento – Tr</b>	Notturno (22:00/06:00)
<b>Tempo di osservazione – To</b>	Notturno dalle ore 22:56 alle ore 24:00
<b>Condizioni meteorologiche:</b>	Normali con assenza di vento e precipitazioni atmosferiche.
<b>Calibrazione della strumentazione:</b>	Prima del ciclo di misure: 93,8 dB(A)
	Dopo il ciclo di misure: 93,9 dB(A)



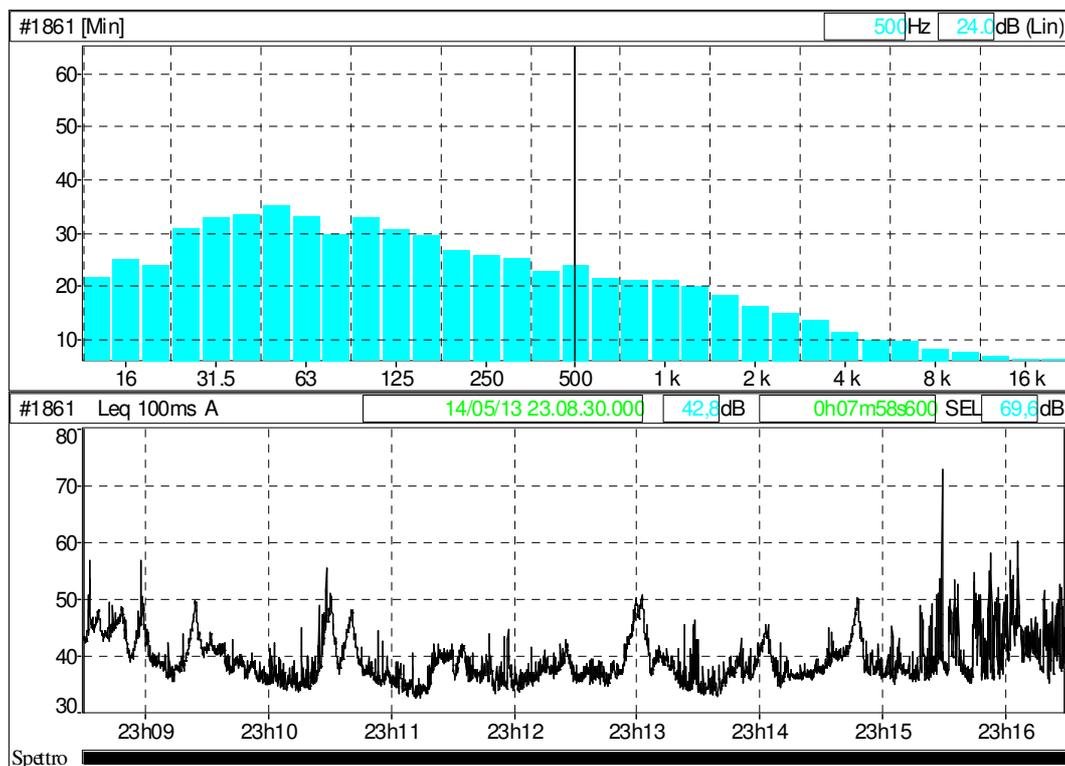
**Figura 4: Vista dell'area in oggetto dal resede posto tra via Pini e via Masaccio (Diurno)**

MISURA N° 5	Note
Identificativo punto di misura	P1
Descrizione punto di misura	Misurazione eseguita presso l'area in oggetto dal lato di via Masaccio
Tempo di misura	Dalle 22:56 alle 23:04
Individuazione delle sorgenti sonore specifiche:	Rumore ambientale derivante dal traffico transitante su via Masaccio
Livello di rumore ambientale	45,9 dB(A)
Livello di rumore residuo	/
Componenti impulsive (I)	Assenti
Componenti tonali (T)	Assenti
Componenti a bassa frequenza	Assenti
Rumore a tempo parziale (Tp)	Assente
Fattori correttivi per presenza di componenti Tonalì (KI)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti impulsive(KR)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti in bassa frequenza (KB)	0
Osservazioni/note:	



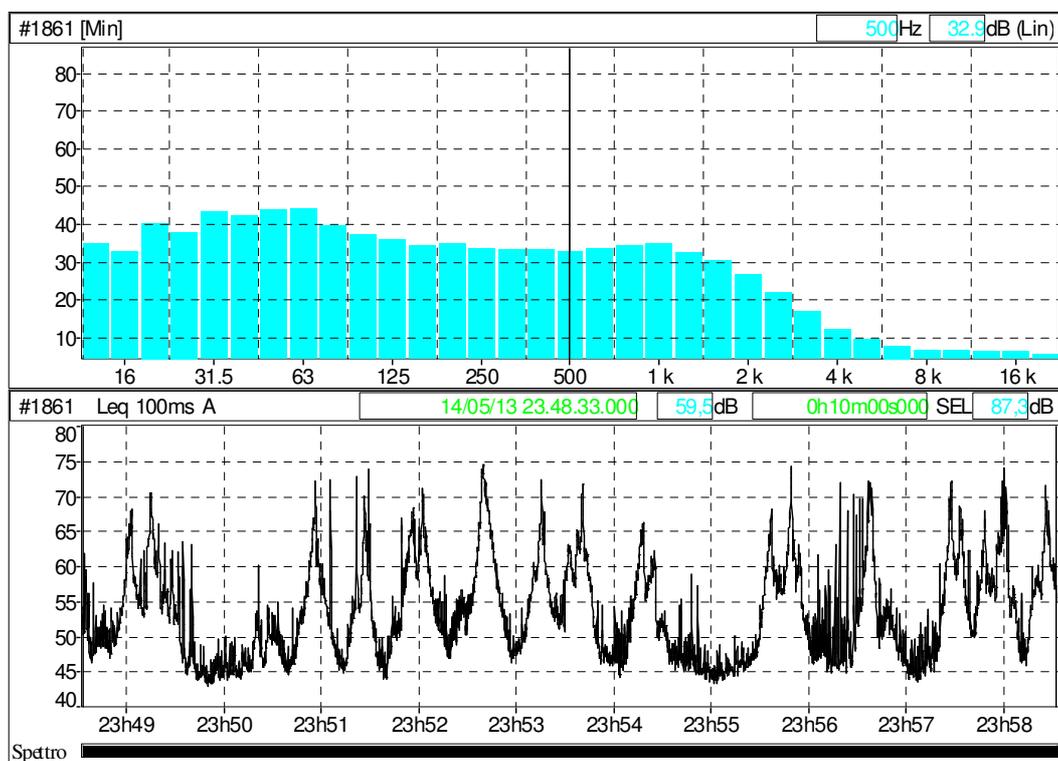
Misura n°5 punto di misura (P1)

<b>MISURA N° 6</b>	Note
Identificativo punto di misura	P2
Descrizione punto di misura	Misurazione eseguita presso l'area in oggetto dal lato di via T. Pini
Tempo di misura	Dalle 23:09 alle 23:07
Individuazione delle sorgenti sonore specifiche:	Rumore ambientale derivante dal traffico veicolare transitante su via T. Pini
Livello di rumore ambientale	42,8 dB(A)
Livello di rumore residuo	/
Componenti impulsive (I)	Assenti
Componenti tonali (T)	Assenti
Componenti a bassa frequenza	Assenti
Rumore a tempo parziale (Tp)	Assente
Fattori correttivi per presenza di componenti Tonalì (KI)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti impulsive(KR)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti in bassa frequenza (KB)	0
Osservazioni/note:	



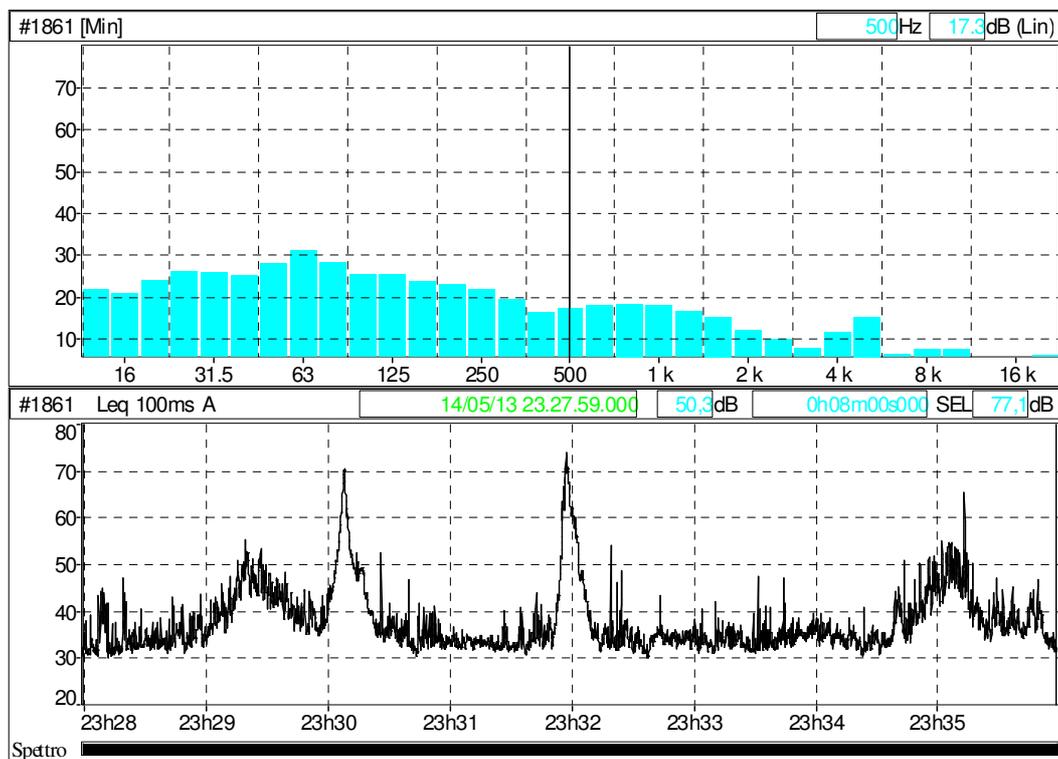
Misura n°6 punto di misura (P2)

<b>MISURA N° 8</b>	Note
Identificativo punto di misura	P3
Descrizione punto di misura	Misurazione eseguita presso l'area in oggetto dal lato di via Ferrucci
Tempo di misura	Dalle 23:49 alle 23:59
Individuazione delle sorgenti sonore specifiche:	Rumore ambientale derivante dal traffico veicolare transitante su via Ferrucci
Livello di rumore ambientale	59,5 dB(A)
Livello di rumore residuo	/
Componenti impulsive (I)	Assenti
Componenti tonali (T)	Assenti
Componenti a bassa frequenza	Assenti
Rumore a tempo parziale (Tp)	Assente
Fattori correttivi per presenza di componenti Tonalì (KI)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti impulsive(KR)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti in bassa frequenza (KB)	0
Osservazioni/note:	



Misura n°8 punto di misura (P3)

MISURA N° 7	Note
Identificativo punto di misura	P4
Descrizione punto di misura	Misurazione eseguita presso l'area in oggetto dal lato di via E. Boni
Tempo di misura	Dalle 23:28 alle 23:36
Individuazione delle sorgenti sonore specifiche:	Rumore ambientale derivante dal traffico veicolare transitante su via E. Boni
Livello di rumore ambientale	50,5 dB(A)
Livello di rumore residuo	/
Componenti impulsive (I)	Assenti
Componenti tonali (T)	Assenti
Componenti a bassa frequenza	Assenti
Rumore a tempo parziale (Tp)	Assente
Fattori correttivi per presenza di componenti Tonalì (KI)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti impulsive(KR)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti in bassa frequenza (KB)	0
Osservazioni/note:	



Misura n°7 punto di misura (P4)

## **8. CLIMA ACUSTICO ATTUALE**

Come già indicato l'area in oggetto risulta essere in Classe Acustica IV; dai rilevamenti fonometrici effettuati nella zona di intervento, si è accertato il Clima Acustico attualmente presente. Questo, essendo la zona caratterizzata dalla presenza di edifici di tipo residenziale, commerciale e terziario è influenzato soprattutto nella postazione di misura P4 dal traffico veicolare transitante sulla via Ferrucci che risulta molto elevato sia durante il periodo di riferimento diurno che notturno. Attraverso le indagini effettuate si è accertato che:

- nelle postazioni di misura P1, P2 e P4 i livelli di rumore rilevati sia durante il periodo di riferimento diurno che notturno risultano al di sotto dei limiti previsti dalla Zonizzazione Acustica Comunale;
- nella postazione di misura P3 i livelli di rumore rilevati, sia durante il periodo di riferimento diurno che notturno risultano al di sopra dei limiti previsti dalla Zonizzazione Acustica Comunale; questo è dovuto al fatto che la via Ferrucci oltre ad essere molto trafficata da veicoli che superano le velocità consentite dal codice della strada è caratterizzata dalla presenza dei edifici abbastanza alti da entrambi i lati della strada che creano una "cassa di risonanza" al rumore prodotto dai veicoli.

## **9. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**

Dato che l'area in oggetto è prevalentemente occupata da edifici sia residenziali che commerciali oltre che uffici, il Clima Acustico sarà sempre influenzato dal rumore prodotto dal traffico veicolare transitante soprattutto su via Ferrucci.

In particolare, in considerazione dell'area urbana in cui è collocato l'insediamento, si può ritenere che conseguentemente all'intervento di riconversione del complesso industriale che comporterà ovviamente una manifestazione differente della mobilità da e verso il sito, non vi sia aumento apprezzabile del flusso del traffico tale da modificare il Clima Acustico attualmente presente.

## **10. DPCM 5/12/97**

La normativa di riferimento per l'isolamento acustico degli edifici costruiti o ristrutturati dopo il 1998 è il DPCM 5/12/1997, Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 297 del 22 dicembre 1997, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

Tale decreto "determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore" ed in particolare vengono presi in considerazione i seguenti punti:

- isolamento acustico verso i rumori esterni;
- isolamento acustico dovuto da rumori impattivi sui solai;
- isolamento acustico fra unità immobiliari;
- rumore prodotto dagli impianti tecnologici continui e discontinui.

In considerazione di quanto previsto dalla Legge 447/95 e dei suoi decreti attuativi Nazionali e Regionali (in particolare la Delibera della Giunta Regionale n° 788 del 13/07/99), occorre stimare il rispetto dei limiti di immissione presso i ricettori di progetto, descrivendo le prestazioni di isolamento acustico verso i rumori esterni offerte dall'edificio in oggetto di valutazione e conformità delle stesse ai disposti del DPCM 5 dicembre 1997. Tali verifiche saranno effettuate all'interno del progetto acustico che verrà redatto al momento in cui verranno definite le stratigrafie delle strutture che compongono le unità immobiliari.

## 11. MITIGAZIONI PREVISTE

Gli impianti di tecnologici per la climatizzazione degli ambienti ed eventuali altri impianti "rumorosi" saranno posti con accuratezza in idonei spazi appositamente isolati acusticamente, e dovranno essere posti lontano dalle abitazioni.

I tamponamenti degli edifici dovranno essere realizzate nel rispetto del D.P.C.M. 5/12/97, con un  $R_w$  superiore a 50 dB.

Gli infissi delle abitazioni dovranno avere un potere fonoisolante di almeno 40 dB in opera ed classe quarta di tenuta all'aria.

Gli infissi degli uffici e degli esercizi commerciali dovranno avere un potere fonoisolante superiore a 42 dB in opera ed una classe quarta di tenuta all'aria.

## 12. GIUDIZIO CONCLUSIVO

In base alle considerazioni precedentemente elencate si può concludere che **l'intervento di riconversione di parte del complesso industriale della fabbrica Sanesi, posta nel Comune di Prato in via Ferrucci risulta compatibile con la Zonizzazione Acustica Comunale e rispetta i limiti imposti dalla normativa vigente.**

Maggio 2013

IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE  
Elenco della Provincia di Prato n° d'ordine 33

Geom. GIUSEPPE LIO

***ALLEGATI***

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-790-FON  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2012/12/21</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Storai ing. Simone Via Como, 18 Montemurlo - PO</b>
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Storai ing. Simone Via Como, 18 Montemurlo - PO</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>Prot. 121219/03</b>
- in data <i>date</i>	<b>2012/12/19</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Misuratore di livello di pressione sonora</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>01dB Metravib</b>
- modello <i>model</i>	<b>SOLO</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>61861</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2012/12/21</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2012/12/21</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>790</b>

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

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

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

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

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

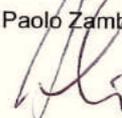
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-790-FON  
Certificate of Calibration

Oggetto in taratura  
Item to be calibrated

**FONOMETRO INTEGRATORE 01dB Metravib tipo SOLO matricola n. 61861**  
**Preamplificatore microfonico tipo PRE21S matricola n. 15126**  
**Microfono tipo MCE212 matricola n. 103470**

Procedure utilizzate  
Procedures used

**PT001 rev. 0.3**

Norme di riferimento  
Reference normatives

**IEC EN 60804; IEC EN 60651; CEI 29-30; EA-4/02**

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità e certificati di taratura relativi  
Reference standards from which traceability chain is originated and relevant calibration certificates

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Matricola Serial Number	Identificativo Asset Number	Certificato Certificate	Emesso da Issued by
<b>Calibratore Acustico Multifreq.</b>	<b>Bruel Kjaer</b>	<b>4226</b>	<b>2576007</b>	<b>ID022</b>	<b>LAT 124 12000521</b>	<b>DELTA OHM</b>
<b>Multimetro numerale</b>	<b>Keithley</b>	<b>2000</b>	<b>4000765</b>	<b>ID038</b>	<b>LAT 019 33080</b>	<b>AVIATRONIK</b>
<b>Termo- igrometro</b>	<b>Delta Ohm</b>	<b>HD206-2</b>	<b>11024218</b>	<b>ID017</b>	<b>LAT124 12001962</b>	<b>DELTA OHM</b>
<b>Barometro numerale</b>	<b>DRUCK</b>	<b>DPI 142</b>	<b>2259466</b>	<b>ID039</b>	<b>LAT124 12001973</b>	<b>DELTA OHM</b>

Condizioni ambientali e di taratura  
Calibration and environmental conditions

Allo scopo di favorirne la stabilizzazione termica, l'oggetto da tarare è stato mantenuto in laboratorio per almeno 2 ore prima della taratura, alle condizioni ambientali standard.

*In order to allow thermal stabilisation, the object under calibration has been kept in the laboratory for at least 2 hours before calibration, with standard environmental conditions.*

Temperatura ambiente: (23 ± 3) °C  
Ambient Temperature

Umidità Relativa: (50 ± 20) %  
Relative Humidity

Pressione statica: 1013 hPa  
Static Air Pressure

Durante la calibrazione, le condizioni ambientali erano le seguenti:  
During calibration, the environmental condition were as follows:

Temperatura ambiente [°C] Ambient Temperature	Umidità Relativa [%] Relative Humidity	Pressione Atmosferica [hPa] Static Air Pressure
<b>22.3</b>	<b>45.9</b>	<b>1011.48</b>

Nota: per i valori numerici riportati in questo documento il separatore decimale è il punto “.”

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-790-FON  
 Certificate of Calibration

**Misure eseguite**

Il campo scala di riferimento risulta essere di **20 - 137 dB**, con una dinamica aggiuntiva di **0 dB**.

Sul fonometro in esame sono state eseguite:

- verifiche acustiche,
- verifiche elettriche.

**VERIFICHE ACUSTICHE**

**Regolazione della sensibilità (messa in punto)**

Si applica alla catena microfonica dello strumento in prova la pressione sonora generata dal calibratore multifrequenza BK 4226 alla frequenza nominale di 1000 Hz, e si registra la lettura dello strumento in prova; quindi si regola la sensibilità fino ad ottenere, sull'indicatore dello strumento, il valore relativo al livello di pressione sonora nominale generata del calibratore.

**Livello del segnale di prova: 94.07 dB**

**Letture prima della messa in punto: 94.4 dB**

**Letture dopo la messa in punto: 94.1 dB**

**Risposta in frequenza**

La prova viene effettuata inviando al microfono segnali sinusoidali in pressione, di frequenza variabile per ottave da 31.5Hz a 16000 Hz, più la frequenza di 12500Hz, mediante calibratore acustico multifrequenza, previa messa in punto iniziale alla frequenza di riferimento di 250 Hz. Si riporta la differenza fra il livello acustico misurato  $L_m$  e quello generato  $L_g$ . Si riportano anche le correzioni fra la risposta in pressione e la risposta in campo libero del microfono in prova.

Tabella

Frequenza [Hz]	Differenza $L_m - L_g$ [dB]	Risposta in campo libero [dB]	Tolleranza Cl. 1 [dB]	Incertezza estesa U [dB]
31.5	-0.28	-0.28	± 1,5	0.34
63	-0.10	-0.10	± 1	0.32
125	0.00	0.00	± 1	0.32
250	0.00	0.00	± 1	0.32
500	-0.01	0.04	± 1	0.32
1000	-0.20	-0.02	± 1	0.32
2000	-0.38	0.08	± 1	0.32
4000	-1.08	0.02	± 1	0.34
8000	-2.79	0.48	+1,5; - 3	0.63
12500	-5.78	0.64	+3; - 6	0.65
16000	-7.17	0.85	+3; - ∞	0.67

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-790-FON  
*Certificate of Calibration***VERIFICHE ELETTRICHE**

Le prove specificate nel seguito sono eseguite inviando un segnale elettrico in ingresso in sostituzione del segnale microfonico attraverso un adattatore capacitivo di impedenza equivalente. Le prove vengono effettuate nel campo di misura principale dove non indicato diversamente.

**[Incertezza estesa:  $U = 0.15$  dB se non altrimenti specificato]**

Sensibilità apparente all'ingresso dell'adattatore di impedenza capacitivo: **51.06 mV/Pa**

**Rumore autogenerato**

Si misura il livello del rumore elettrico generato dalla strumentazione in prova cortocircuitando l'ingresso dell'adattatore capacitivo.

**[Incertezza estesa:  $U = 2$  dB]**

La prova, eseguita per le ponderazioni 'Lin', 'A', 'B' e 'C', ha dato i seguenti risultati:

Ponderazione 'Lin'	Ponderazione 'A'	Ponderazione 'B'	Ponderazione 'C'
<b>16.1 dB</b>	<b>10.3 dB</b>	<b>10.5 dB</b>	<b>13.3 dB</b>

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-790-FON  
Certificate of Calibration

**Linearità del campo di indicazione principale**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB.

Le differenze fra i valori di livello letti  $L_m$  e quelli applicati  $L_g$  sono riportate nella seguente tabella.

[Incertezza estesa per livelli di prova inferiori a 30 dB:  $U = 0.2$  dB]

[Incertezza estesa per livelli di prova superiori o uguali a 30 dB:  $U = 0.15$  dB]

Tabella (Toll. Cl 1 =  $\pm 0.7$  dB)

Livello di prova [dB]	Differenza $L_m - L_g$ LAeq [dB]	Differenza $L_m - L_g$ LAp [dB]
20	0.4	0.4
21	0.3	0.3
22	0.2	0.2
23	0.2	0.2
24	0.2	0.2
25	0.1	0.1
30	0.0	0.0
35	0.0	-0.1
40	-0.1	0.0
45	-0.1	-0.1
50	-0.1	-0.1
55	-0.1	0.0
60	0.0	-0.1
65	-0.1	-0.1
70	-0.1	-0.1
75	0.0	0.0
80	-0.1	-0.1
85	-0.1	-0.1
90	-0.1	-0.1
95	0.0	0.0
100	0.0	0.0
105	0.0	0.0
110	0.0	0.0
115	0.0	0.0
120	0.0	0.0
125	0.0	0.0
130	0.0	0.0
132	0.0	0.0
133	0.0	0.0
134	0.0	0.0
135	0.0	0.0
136	0.0	0.0
137	0.0	0.0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-790-FON  
Certificate of Calibration

**Ponderazione di frequenza**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale la cui ampiezza vari in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo che l'indicazione dello strumento sia costante. La prova è effettuata da 31.5 Hz a 16000 Hz con passi d'ottava, più la frequenza di 12500 Hz. Il livello del segnale di prova a 1000 Hz viene impostato per le ponderazioni A, B, C e LIN come il valore del fondo scala meno 40 dB.

Nella seguente tabella sono riportate le differenze tra i valori letti  $L_m$  e il valore di riferimento  $L_r$  a 1 kHz.

Tabella

Frequenza [Hz]	Ponder. A $L_m - L_r$ [dB]	Ponder. B $L_m - L_r$ [dB]	Ponder. C $L_m - L_r$ [dB]	Ponder. LIN $L_m - L_r$ [dB]	Toll. CI 1 [dB]
31.5	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4	$\pm 1.5$
63	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	$\pm 1$
125	-0.1	0.1	0.0	0.0	$\pm 1$
250	-0.1	0.0	0.0	0.0	$\pm 1$
500	-0.1	0.0	0.0	0.0	$\pm 1$
1000	0.0	0.0	0.0	0.0	$\pm 1$
2000	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	$\pm 1$
4000	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	$\pm 1$
8000	-0.6	-0.6	-0.6	-0.1	+1.5; - 3
12500	-2.5	-2.6	-2.6	-0.2	+3; - 6
16000	-5.2	-5.2	-5.2	-0.1	+3; - $\infty$

**Ponderazioni temporali (S, F, I)**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo di riferimento di frequenza 2000 Hz e di ampiezza di 4 dB inferiore al fondo scala. Viene rilevato il valore massimo per un singolo treno d'onda di pari ampiezza e durata dipendente dalla ponderazione temporale

Nella seguente tabella sono riportate le differenze tra i valori letti  $L_m$  e il valore di riferimento  $L_r$ .

Tabella

Caratteristica dinamica	Durata dei treni d'onda [ms]	Deviazione misurata [dB]	Toll. CI 1 [dB]
S	500	0.0	$\pm 1$
F	200	-0.2	$\pm 1$
I	5	-0.2	$\pm 2$

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-790-FON  
Certificate of Calibration

**Rivelatore del valore efficace**

Si applica alla strumentazione in prova, separatamente, un segnale continuo di riferimento  $L_r$  alla frequenza di 2000 Hz il cui livello sia almeno 2 dB al di sotto del fondo scala, ed un segnale  $L_m$  costituito da treni d'onda con fattore di cresta pari a 3 e di pari frequenza e valore efficace.

Tabella (Toll. Cl. 1 =  $\pm 0.5$  dB)

Livello di riferimento [dB]	Differenza $L_m - L_r$ LASp [dB]
131.0	0.0

**Rivelatore del valore di picco**

Si applicano alla strumentazione in prova 2 impulsi rettangolari di uguale valore di picco ma di diversa durata e si confronta la risposta. L'impulso di riferimento  $L_r$  ha durata 10 ms mentre quello di prova  $L_p$  ha durata 100  $\mu$ s. La prova viene effettuata con impulsi positivi e negativi con ampiezza di 1 dB inferiore al fondo scala.

[Incertezza estesa:  $U = 0.25$  dB]

Tabella (Toll. Cl. 1 =  $\pm 2$  dB)

Segnale di prova	Differenza $L_p - L_r$ LZpk [dB]
Positivo	0.8
Negativo	-0.2

**Media temporale**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale continuo alla frequenza di 4000 Hz, di ampiezza tale da fornire un'indicazione di 20 dB superiore al limite inferiore del campo primario. Si sostituisce il segnale continuo con treni d'onda con fattore di durata rispettivamente di  $10^{-3}$  e  $10^{-4}$

Nella seguente tabella è riportata la differenza tra il valore letto  $L_m$  ed il valore di riferimento  $L_r$ .

Tabella (Toll. Cl. 1 =  $\pm 1.0$  dB)

Fattore di durata del segnale di prova	Differenza $L_m - L_r$ LAeq [dB]
$10^{-3}$	-0.1
$10^{-4}$	-0.1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-790-FON  
*Certificate of Calibration*

**Campo dinamico agli impulsi**

Viene applicato al fonometro un singolo treno d'onda sinusoidale con frequenza 4000 Hz e durata 10 ms durante un periodo di integrazione preimpostato di 10 s. Il treno d'onda è sovrapposto ad un segnale sinusoidale continuo di base, che ha un livello in ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura primario. Il livello di picco del treno d'onda supera quello del segnale continuo di un valore pari a 63 dB. Le frequenze dei due segnali sono in rapporto non armonico.

Si rileva la differenza fra l'indicazione del fonometro  $L_m$  e il livello equivalente teorico atteso  $L_r$  che è maggiore di 30 dB rispetto al livello continuo applicato.

Differenza LAeq ( $L_m - L_r$ ) (Toll. Cl. 1 = $\pm 1.7$ dB) [dB]
0.0

**Indicatore di sovraccarico**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale costituito da treni d'onda sinusoidali formati da 11 cicli alla frequenza di 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz, fattore di cresta pari a 3, con ampiezza gradualmente crescente fino all'intervento dell'indicatore di sovraccarico.

Successivamente viene applicato lo stesso segnale di 1 dB inferiore al livello precedente e si verifica che non sia più presente la segnalazione di sovraccarico; riducendo il livello ulteriormente di 3 dB si rileva il valore  $L_m$  indicato dallo strumento e lo si confronta con il valore atteso  $L_r$ . I risultati sono riportati in tabella.

Tabella (Toll. Cl. 1 =  $\pm 0.4$  dB)

Livello minimo di sovraccarico LAsp [dB]	Differenza $L_m - L_r$ [dB]
131.6	-0.1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-791-FIL

Certificate of Calibration

- Data di emissione  
*date of issue* **2012/12/21**

- Cliente  
*Customer* **Storai ing. Simone  
Via Como, 18  
Montemurlo - PO**

- destinatario  
*addressee* **Storai ing. Simone  
Via Como, 18  
Montemurlo - PO  
Prot. 121219/03**

- richiesta  
*application*

- in data  
*date* **2012/12/19**

Si riferisce a  
*referring to*

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

- costruttore  
*manufacturer*

- modello  
*model* **SOLO**

- matricola  
*serial number* **61861**

- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* **2012/12/21**

- data delle misure  
*date of measurements* **2012/12/21**

- registro di laboratorio  
*laboratory reference* **791**

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

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

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

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

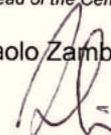
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia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

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

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-791-FIL  
Certificate of Calibration

Oggetto in taratura  
Item to be calibrated

**FILTRI in banda di 1/3 di ottava associati al fonometro 01dB Metravib tipo SOLO matricola n. 61861  
corredato di Certificato di Taratura LAT224 12-790-FON emesso il 2012/12/21.**

**Il presente Certificato di Taratura costituisce un'estensione del documento sopra citato.**

Procedure utilizzate **PT004 rev. 0.3**  
Procedures used

Norme di riferimento **CEI EN 61260; EA-4/20**  
Reference normative

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità e certificati di taratura relativi  
Reference standards from which traceability chain is originated and relevant calibration certificates

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Matricola Serial Number	Num. Identificativo Asset Number	Certificato Certificate	Emesso da Issued by
<b>Multimetro numerale</b>	<b>Keithley</b>	<b>2000</b>	<b>4000765</b>	<b>ID038</b>	<b>LAT019 33080</b>	<b>AVIATRONIK</b>
<b>Termo- igrometro</b>	<b>Delta Ohm</b>	<b>HD206-2</b>	<b>11024218</b>	<b>ID017</b>	<b>LAT124 12001962</b>	<b>DELTA OHM</b>
<b>Barometro numerale</b>	<b>DRUCK</b>	<b>DPI 142</b>	<b>2259466</b>	<b>ID039</b>	<b>LAT124 12001973</b>	<b>DELTA OHM</b>

Condizioni ambientali e di taratura  
Calibration and environmental conditions

Allo scopo di favorirne la stabilizzazione termica, l'oggetto da tarare è stato mantenuto in laboratorio per almeno 2 ore prima della taratura, alle condizioni ambientali standard.

*In order to allow thermal stabilisation, the object under calibration has been kept in the laboratory for at least 2 hours before calibration, with standard environmental conditions.*

Temperatura ambiente: (23 ± 3) °C Umidità Relativa: (50 ± 20) % Pressione statica: 1013 hPa  
Ambient Temperature Relative Humidity Static Air Pressure

Durante la calibrazione, le condizioni ambientali erano le seguenti:  
During calibration, the environmental condition were as follows:

Temperatura ambiente [°C] Ambient Temperature
<b>22.5</b>

Umidità Relativa [%] Relative Humidity
<b>46.7</b>

Pressione Atmosferica [hPa] Static Air Pressure
<b>1011.47</b>

Nota: per i valori numerici riportati in questo documento il separatore decimale è il punto “.”

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-791-FIL  
Certificate of Calibration

**Caratteristiche dello strumento**

Tipo di filtri:	<b>Digitale</b>
Sistema a base:	<b>2</b>
Larghezza di banda:	<b>1/3 ottava</b>
Frequenza di campionamento:	<b>51200 Hz</b>
Il campo di misura di riferimento:	<b>20 - 137 dB</b>
Attenuazione di riferimento:	<b>0 dB</b>

Ove non diversamente indicato, l'incertezza estesa associata alle misura di livello, calcolata con fattore di copertura K=2 per un livello di confidenza del 95%, è pari a **0.15 dB** per frequenze di prova fino a **100 kHz**, e a **0.5 dB** per frequenze di prova fino a **300 kHz**.

**Metodo di misura**

Vengono sottoposti a prova i filtri con larghezza di banda di 1/3 di ottava presenti all'interno di strumenti di misura del livello acustico (fonometri). Per l'esecuzione delle prove, un segnale elettrico di prova viene inviato al posto del segnale acustico, per mezzo di un adattatore di impedenza capacitivo.

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche:

**Attenuazione Relativa**

In questa prova si verifica che la caratteristica di attenuazione relativa del filtro con centro banda assegnato sia compresa entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Numero di bande su cui la viene effettuata la prova: **5**

Numero di punti in esame su ciascuna banda: **17**

Livello del segnale di prova: **136.0 dB**

Frequenza centrale [Hz]	Coefficiente $f/f_m$	Frequenza di misura [Hz]	Attenuazione misurata [dB]	Incertezza di misura U [dB]	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					[dB]	
19.6863	0.184001	3.6223	91.9	2	70	∞
	0.325781	6.4134	81.9	0.7	61	∞
	0.529956	10.433	59.1	0.15	42	∞
	0.771814	15.194	27.7	0.15	17.5	∞
	0.890899	17.538	3.3	0.15	2	5
	0.91932	18.098	0.4	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	18.643	0.0	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	19.173	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1	19.686	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	20.213	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	20.787	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	21.414	0.4	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	22.097	3.9	0.15	2	5
	1.295650	25.507	32.7	0.15	17.5	∞
	1.886949	37.147	110.2	0.15	42	∞
	3.069547	60.428	112.9	0.7	61	∞
	5.434743	106.99	113.3	2	70	∞

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-791-FIL  
Certificate of Calibration

Frequenza centrale [Hz]	Coefficiente $f/f_m$	Frequenza di misura [Hz]	Attenuazione misurata [dB]	Incertezza di misura U [dB]	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					[dB]	
62.500	0.184001	11.500	93.7	2	70	$\infty$
	0.325781	20.361	83.6	0.7	61	$\infty$
	0.529956	33.122	60.6	0.15	42	$\infty$
	0.771814	48.238	28.5	0.15	17.5	$\infty$
	0.890899	55.681	3.5	0.15	2	5
	0.91932	57.458	0.4	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	59.189	0.1	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	60.871	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1	62.500	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	64.172	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	65.996	0.1	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	67.985	0.5	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	70.154	3.9	0.15	2	5
	1.295650	80.978	31.5	0.15	17.5	$\infty$
	1.886949	117.93	76.1	0.15	42	$\infty$
	3.069547	191.85	110.4	0.7	61	$\infty$
5.434743	339.67	108.4	2	70	$\infty$	

Frequenza centrale [Hz]	Coefficiente $f/f_m$	Frequenza di misura [Hz]	Attenuazione misurata [dB]	Incertezza di misura U [dB]	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					[dB]	
629.961	0.184001	115.91	93.5	2	70	$\infty$
	0.325781	205.23	81.5	0.7	61	$\infty$
	0.529956	333.85	59.1	0.15	42	$\infty$
	0.771814	486.21	27.6	0.15	17.5	$\infty$
	0.890899	561.23	3.2	0.15	2	5
	0.91932	579.14	0.4	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	596.59	0.0	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	613.54	-0.1	0.15	-0.3	0.4
	1	629.96	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	646.82	-0.1	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	665.20	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	685.25	0.4	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	707.11	3.9	0.15	2	5
	1.295650	816.21	32.7	0.15	17.5	$\infty$
	1.886949	1188.7	105.5	0.15	42	$\infty$
	3.069547	1933.7	106.7	0.7	61	$\infty$
5.434743	3423.7	107.3	2	70	$\infty$	

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-791-FIL  
Certificate of Calibration

Frequenza centrale [Hz]	Coefficiente $f/f_m$	Frequenza di misura [Hz]	Attenuazione misurata [dB]	Incertezza di misura U [dB]	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					[dB]	
6349.60	0.184001	1168.3	93.7	2	70	$\infty$
	0.325781	2068.6	82.8	0.7	61	$\infty$
	0.529956	3365.0	60.6	0.15	42	$\infty$
	0.771814	4900.7	28.5	0.15	17.5	$\infty$
	0.890899	5656.8	3.3	0.15	2	5
	0.91932	5837.3	0.4	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	6013.2	0.0	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	6184.1	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1	6349.6	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	6519.5	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	6704.8	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	6906.8	0.4	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	7127.2	3.6	0.15	2	5
	1.295650	8226.9	30.4	0.15	17.5	$\infty$
	1.886949	11981	67.5	0.15	42	$\infty$
3.069547	19490	98.2	0.7	61	$\infty$	
5.434743	34508	> 136.0	2	70	$\infty$	

Frequenza centrale [Hz]	Coefficiente $f/f_m$	Frequenza di misura [Hz]	Attenuazione misurata [dB]	Incertezza di misura U [dB]	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					[dB]	
20158.7	0.184001	3709.2	85.7	2	70	$\infty$
	0.325781	6567.3	68.7	0.7	61	$\infty$
	0.529956	10683	46.9	0.15	42	$\infty$
	0.771814	15559	20.7	0.15	17.5	$\infty$
	0.890899	17959	3.3	0.15	2	5
	0.91932	18532	0.9	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	19091	0.2	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	19633	0.1	0.15	-0.3	0.4
	1	20159	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	20698	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	21286	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.08776	21928	0.1	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	22628	3.0	0.15	2	5
	1.29565	26119	123.2	0.15	17.5	$\infty$
	1.886949	38039	132.0	0.15	42	$\infty$
3.069547	61878	122.2	0.7	61	$\infty$	
5.434743	109558	72.2	2	70	$\infty$	

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-791-FIL  
 Certificate of Calibration

**Funzionamento lineare del campo primario**

In questa prova si verifica che la deviazione dal funzionamento lineare del campo di misura di riferimento sia compresa entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

La prova è stata effettuata alle frequenze nominali di 20 Hz e 20000 Hz.

Limiti di tolleranza (Cl.1) [dB]	
-0.4	0.4

Frequenza di misura [Hz]	Segnale inviato [dB]	Deviazione misurata [dB]
19.6863	87	-0.1
	88	-0.1
	89	0.0
	90	-0.1
	91	-0.1
	92	0.0
	97	0.0
	102	0.0
	107	0.0
	112	0.0
	117	0.0
	122	0.0
	127	0.0
	132	0.0
	133	0.0
	134	0.0
135	0.0	
136	0.0	
137	0.0	

Frequenza di misura [Hz]	Segnale inviato [dB]	Deviazione misurata [dB]
20158.7	87	-0.2
	88	-0.2
	89	-0.2
	90	-0.2
	91	-0.1
	92	0.0
	97	0.0
	102	0.0
	107	0.0
	112	0.0
	117	0.0
	122	0.0
	127	0.0
	132	0.0
	133	0.0
	134	0.0
135	0.0	
136	0.0	
137	0.0	

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-791-FIL  
 Certificate of Calibration

**Funzionamento in tempo reale**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri quando il segnale in ingresso varia in frequenza. Per effettuare ciò viene effettuata una scansione in frequenza, con frequenza di avvio **9.4831** Hz una frequenza di fine scansione **40317** Hz ed una velocità non superiore a **1.6** ottave/s.

Vengono letti i valori di picco memorizzati dallo strumento in prova per ciascuna delle bande sottoposte alla scansione: la deviazione deve essere compresa entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Livello del segnale di prova: **134.0 dB**

Limiti di tolleranza (Cl.1) [dB]	
-0.3	0.3

Frequenza nominale [Hz]	Deviazione misurata [dB]
20	0.0
25	0.0
31.5	0.0
40	0.0
50	0.0
63	0.0
80	0.0
100	0.0
125	0.0
160	0.0
200	0.0
250	0.0
315	0.0
400	0.0
500	0.0
630	0.0
800	0.0
1000	-0.1
1250	-0.1
1600	-0.1
2000	-0.1
2500	-0.1
3150	-0.1
4000	-0.1
5000	-0.2
6300	-0.1
8000	-0.2
10000	-0.2
12500	-0.2
16000	0.0
20000	0.1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-791-FIL  
Certificate of Calibration

**Filtri anti-ribaltamento**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento.  
Per effettuare ciò viene inviato un segnale a tre frequenze diverse calcolate come segue:

**F<sub>c</sub> - f<sub>1</sub>**

**F<sub>c</sub> - f<sub>2</sub>**

**F<sub>c</sub> - f<sub>3</sub>**

essendo **F<sub>c</sub>** la frequenza di campionamento, e con **f<sub>1</sub>**, **f<sub>2</sub>** ed **f<sub>3</sub>** frequenze nominali scelte rispettivamente negli intervalli **20-200 Hz**, **200-2000 Hz**, **2000-20000 Hz**.

I valori di attenuazione devono essere compresi entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Livello del segnale di prova: **137.0 dB**

Limiti di tolleranza (Cl.1)	
[dB]	
≥ 70	

Frequenza nominale [Hz]	Freq. punto di prova [Hz]	Attenuazione misurata [dB]
63	51137	112.2
630	50570	104.5
6300	44900	115.7

**Somma dei segnali di uscita**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. I valori di deviazione devono essere compresi entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Livello del segnale di prova: **136.0 dB**

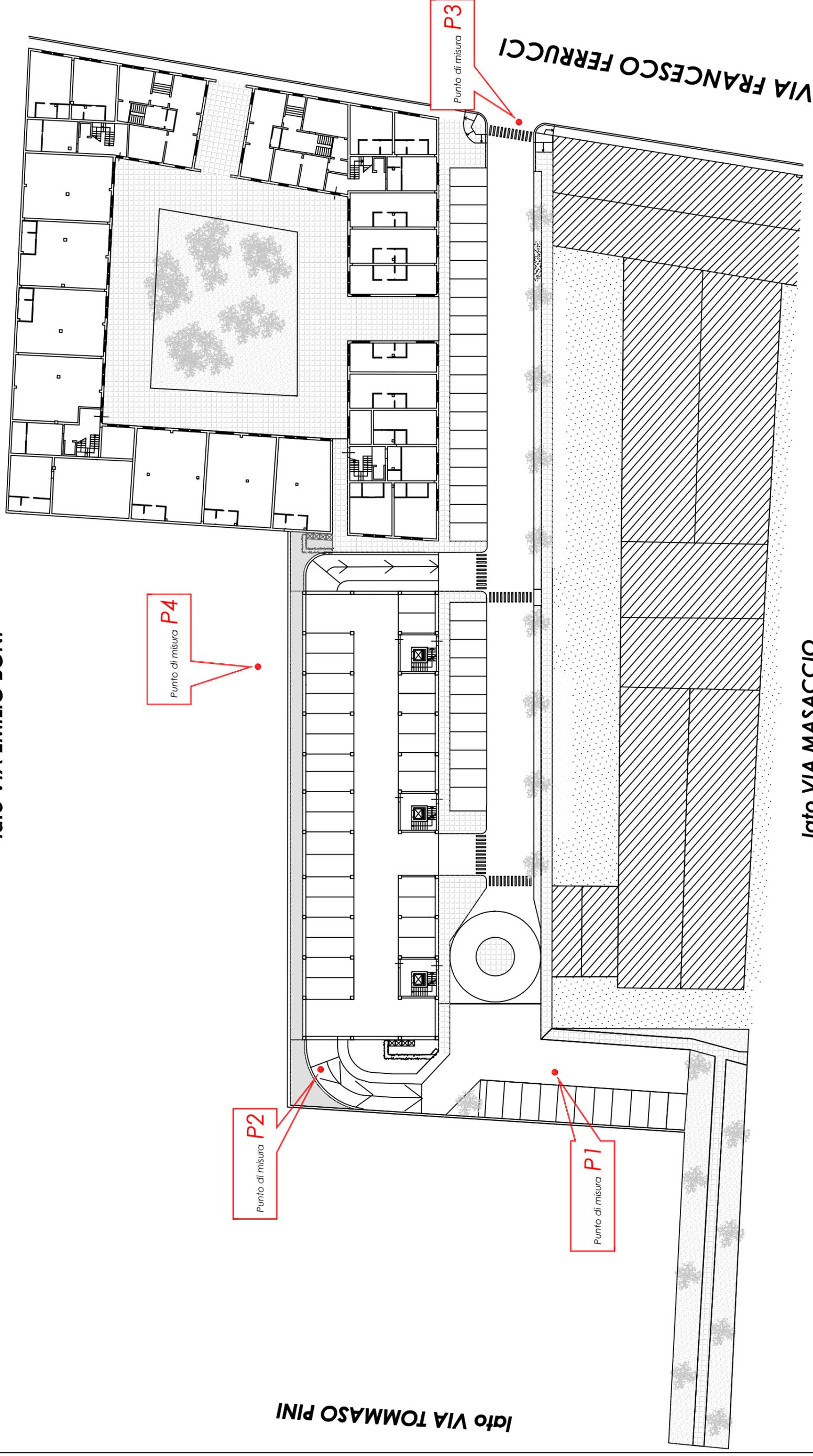
Limiti di tolleranza (Cl.1)	
-2	1

Frequenza centrale [Hz]	Freq. punto di prova [Hz]	Deviazione misurata [dB]
62.500	56	0.5
	62	0.0
	66	-0.1
629.96	583	-0.1
	653	-0.1
	668	-0.1
6349.6	5752	0.3
	6526	0.0
	7039	0.2

piano TERRA (parcheggi, commercio, bar, ristoranti)

1:500

lato VIA EMILIO BONI



Studio Tecnico Progettazione Termotecnica ed Acustica Geom. GIUSEPPE LIO - Via Traversa Pistoiese 10/G - 59100 Tobbiana PRATO - Tel. e Fax 0574/810092

Oggetto:  
**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**  
ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale 89/98

Progetto per piano di recupero del complesso industriale  
f.lli Sanesi ubicato nel Comune di Prato in via Ferrucci 23

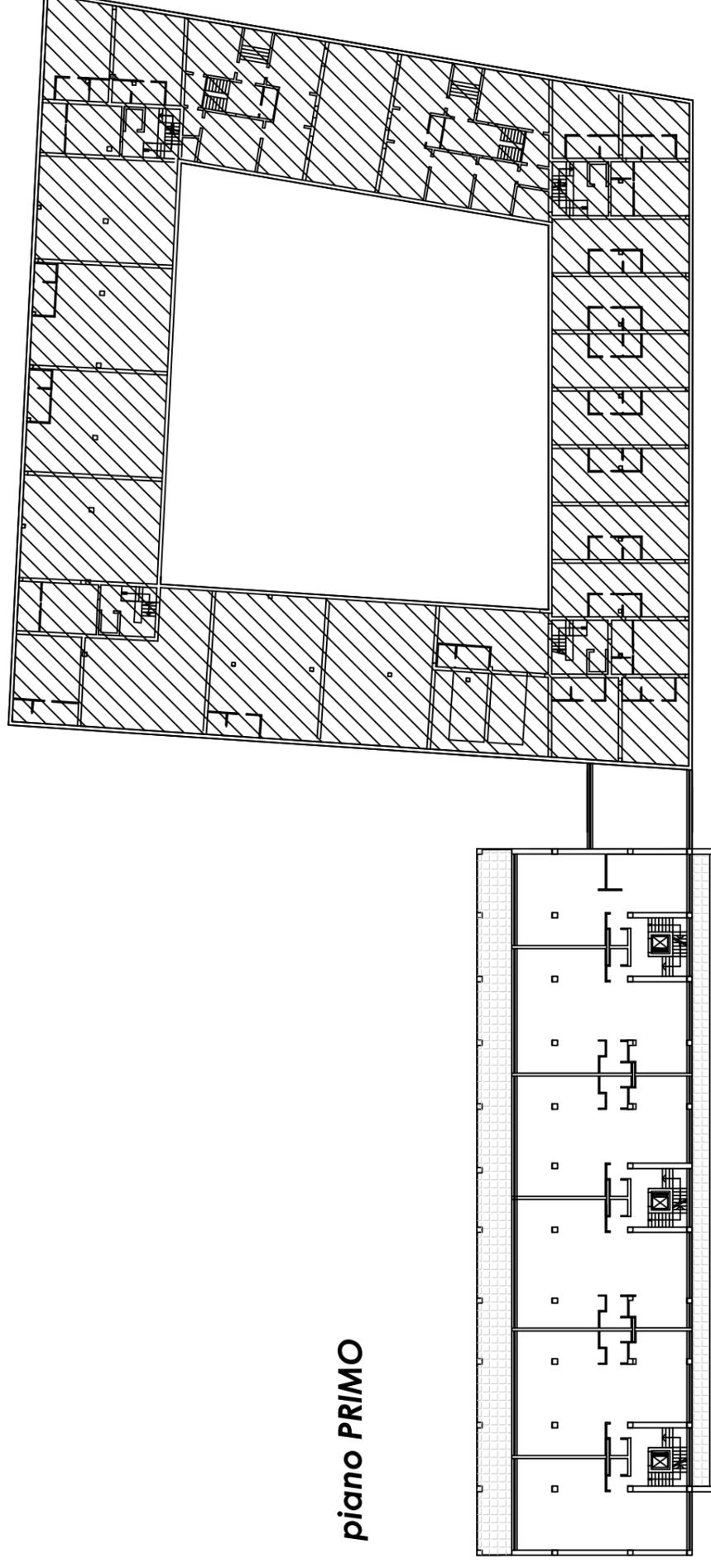
Proprietà:  
**FRANCO SANESI**  
c.f. SNS FNC 30A27 G999S  
**GIULIANO SANESI**  
c.f. SNS GLN 33P29 G999X  
**PAOLO SANESI**  
c.f. SNS PA 35494 C999C

Il Tecnico:  
**Geom. Giuseppe Lio**  
C.F. LIO GPP 68M12 Z110R  
P.IVA: 01644730978  
Tecnico Competente in Acustica  
Ambientale L. 447/95 - L.R. 89/98  
Iscrizione Elenco della Provincia  
di Prato n. P. Prato n. 33

Data:  
Maggio 2013  
Tavola:  
Allegato 2  
Scala:  
1:500

**piano PRIMO** (uffici)

1:500



**piano PRIMO**

Studio Tecnico Progettazione Termotecnica ed Acustica **Geom. GIUSEPPE LIO** - Via Traversa Pistoiese 10/G - 59100 Tobbiana PRATO - Tel. e Fax 0574/810092

Oggetto:

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**  
ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale 89/98

Progetto per piano di recupero del complesso industriale  
f.lli Sanesi ubicato nel Comune di Prato in via Ferrucci 23

Proprietà:

**FRANCO SANESI**  
c.f. SNS FNC 30A27 G999S  
**GIULIANO SANESI**  
c.f. SNS GLN 33P29 G999X  
**PAOLO SANESI**  
c.f. SNS BA 35444 G999C

Il Tecnico:

**Geom. Giuseppe Lio**  
C.F. LIO GPP 68M12 Z110R  
P.IVA: 01644730978  
Tecnico Competente in Acustica  
Ambientale L. 447/95 - L.R. 89/98  
Iscrizione Elenco della Provincia  
di Prato n. P. Prato n. 33

Data:

**Maggio 2013**

Tavola:

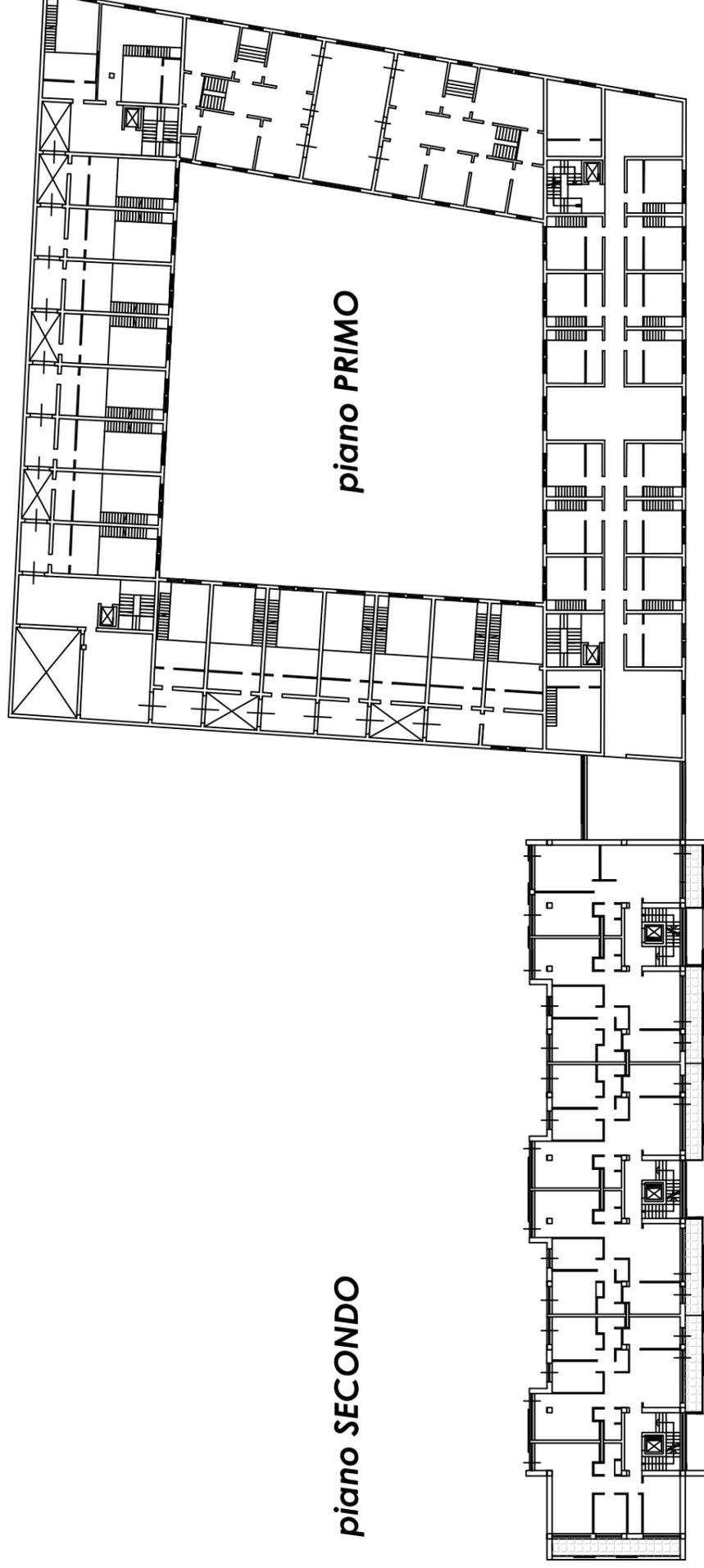
**Allegato 2**

Scala:

**1:500**

**piano SECONDO / PRIMO** (residenza / uffici, atelier, residenze universitarie)

1:500



Studio Tecnico Progettazione Termotecnica ed Acustica **Geom. GIUSEPPE LIO** - Via Traversa Pistoiese 10/G - 59100 Tobbiana PRATO - Tel. e Fax 0574/810092

Oggetto:  
**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**  
ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale 89/98

Progetto per piano di recupero del complesso industriale  
f.lli Sanesi ubicato nel Comune di Prato in via Ferrucci 23

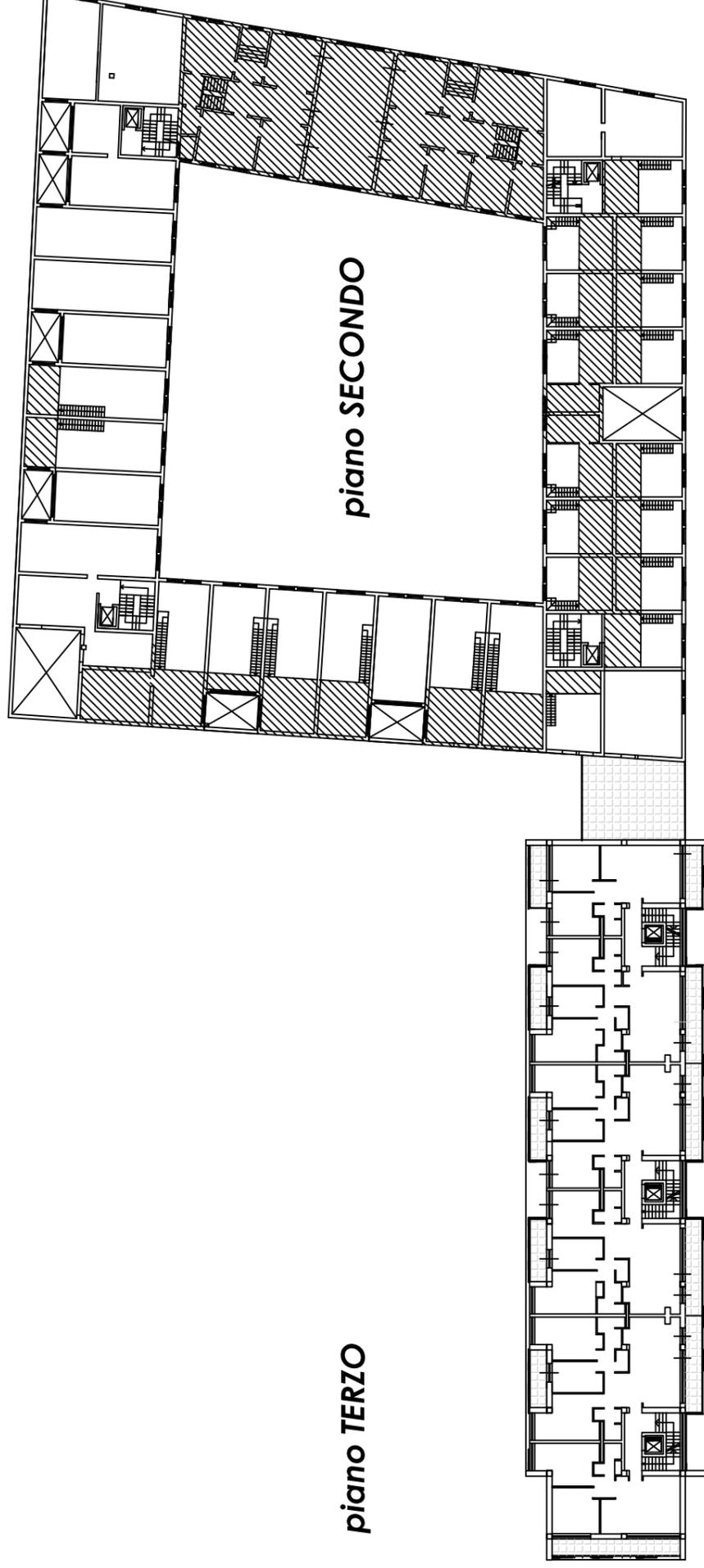
Proprietà:  
**FRANCO SANESI**  
c.f. SNS FNC 30A27 G999S  
**GIULIANO SANESI**  
c.f. SNS GLN 33P29 G999X  
**PAOLO SANESI**  
c.f. SNS BA 35414 G999C

Il Tecnico:  
**Geom. Giuseppe Lio**  
C.F. LIO GPP 68M12 Z110R  
P.IVA: 01644730978  
Tecnico Competente in Acustica  
Ambientale L. 447/95 - L.R. 89/98  
Iscrizione Elenco della Provincia  
di Prato n. P. Prato n. 33

Data:  
**Maggio 2013**  
Tavola:  
**Allegato 2**  
Scala:  
**1:500**

**piano TERZO / SECONDO** (residenza / uffici, atelier, residenze universitarie )

1:500



Studio Tecnico Progettazione Termotecnica ed Acustica **Geom. GIUSEPPE LIO** - Via Traversa Pistoiese 10/G - 59100 Tobbiana PRATO - Tel. e Fax 0574/810092

Oggetto:

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**  
ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale 89/98

Progetto per piano di recupero del complesso industriale  
f.lli Sanesi ubicato nel Comune di Prato in via Ferruccio 23

Proprietà:

**FRANCO SANESI**  
c.f. SNS FNC 30A27 G999S  
**GIULIANO SANESI**  
c.f. SNS GLN 33P29 G999X  
**PAOLO SANESI**  
c.f. SNS PA A 35414 G999C

Il Tecnico:

**Geom. Giuseppe Lio**  
C.F. LIO GPP 68M12 Z110R  
P.IVA: 01644730978  
Tecnico Competente in Acustica  
Ambientale L. 447/95 - L.R. 89/98  
Iscrizione Elenco della Provincia  
di Prato n. P. Prato n. 33

Data:

Maggio 2013

Tavola:

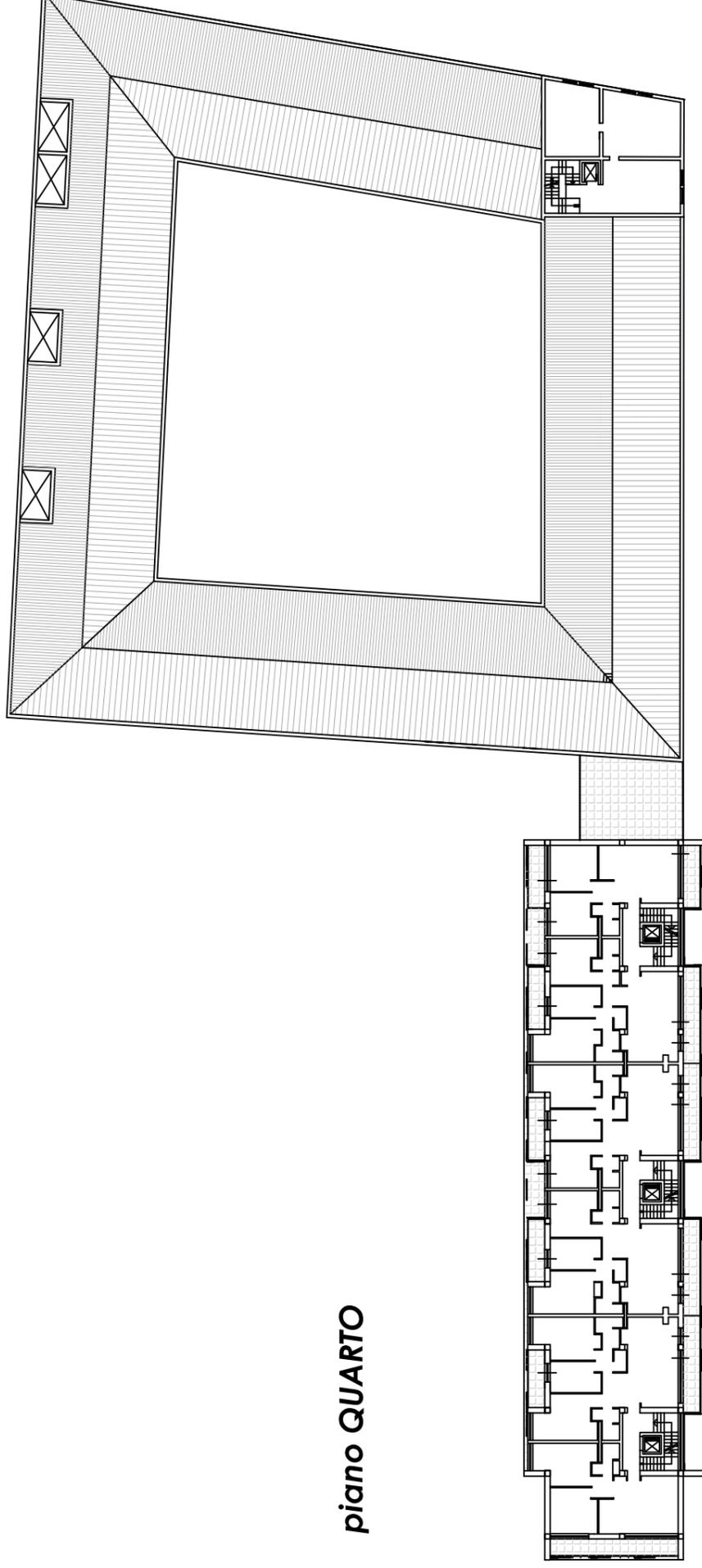
Allegato 2

Scala:

1:500

**piano QUARTO** (residenza)

1:500



**piano QUARTO**

Studio Tecnico Progettazione Termotecnica ed Acustica **Geom. GIUSEPPE LIO** - Via Traversa Pistoiese 10/G - 59100 Tobbiana PRATO - Tel. e Fax 0574/810092

Oggetto:

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**  
ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale 89/98

Progetto per piano di recupero del complesso industriale  
f.lli Sanesi ubicato nel Comune di Prato in via Ferrucci 23

Proprietà:

**FRANCO SANESI**  
c.f. SNS FNC 30A27 G999S  
**GIULIANO SANESI**  
c.f. SNS GLN 33P29 G999X  
**PAOLO SANESI**  
c.f. SNS PA 35414 C999C

Il Tecnico:

**Geom. Giuseppe Lio**  
C.F. LIO GPP 68M12 Z110R  
P.IVA: 01644730978  
Tecnico Competente in Acustica  
Ambientale L. 447/95 - L.R. 89/98  
Iscrizione Elenco della Provincia  
di Prato n.° 414/1998

Data:

Maggio 2013

Tavola:

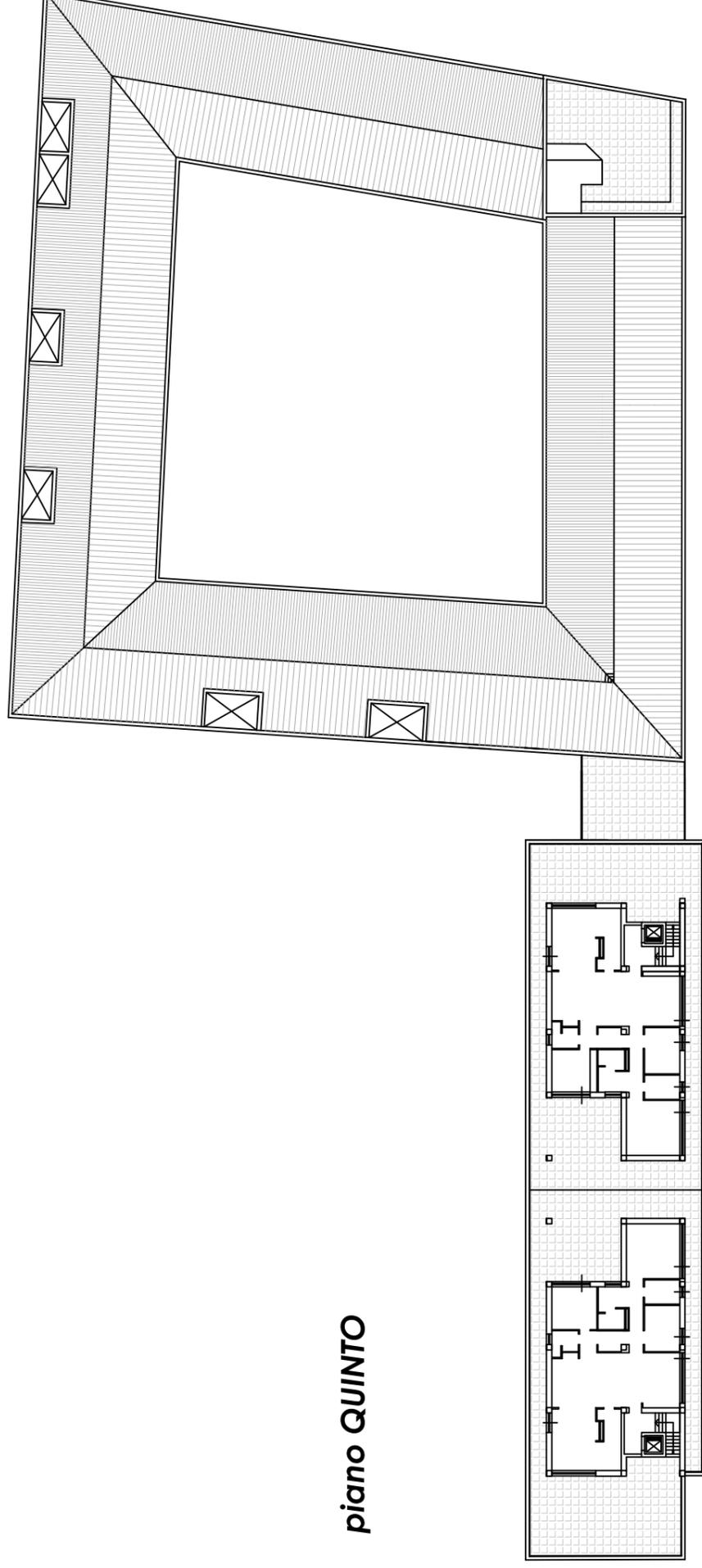
Allegato 2

Scala:

1:500

**piano QUINTO** (residenza)

1:500



**piano QUINTO**

Studio Tecnico Progettazione Termotecnica ed Acustica **Geom. GIUSEPPE LIO** - Via Traversa Pistoiese 10/G - 59100 Tobbiana PRATO - Tel. e Fax 0574/810092

Oggetto:

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**  
ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale 89/98

Progetto per piano di recupero del complesso industriale  
f.lli Sanesi ubicato nel Comune di Prato in via Ferrucci 23

Proprietà:

**FRANCO SANESI**  
c.f. SNS FNC 30A27 G999S  
**GIULIANO SANESI**  
c.f. SNS GLN 33P29 G999X  
**PAOLO SANESI**  
c.f. SNS PA 35414 C999C

Il Tecnico:

**Geom. Giuseppe Lio**  
C.F. LIO GPP 68M12 Z110R  
P.IVA: 01644730978  
Tecnico Competente in Acustica  
Ambientale L. 447/95 - L.R. 89/98  
Iscrizione Elenco della Provincia  
di Prato n.° 414/1998

Data:

Maggio 2013

Tavola:

Allegato 2

Scala:

1:500