COMMITTENTI

IMMOBILIARE DIONISIO

OGGETTO

PIANO DI RECUPERO
COMPLESSO VIA S. GIUSTO
COMUNE DI PRATO

SPECIFICA

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

TECNICO IN ACUSTICA AMBIENTALE
n°34 elenco provinciale di Prato

ING. IRENE CAPPELLI

N°Revisione	Data	Descrizione	Note
00	23-03-2009	Emissione	

Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

Indice

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale 89/98 ... 1
Indice ... 2
Premessa ... 3
1. Riferimenti normativi ... 3
1.1. Riferimenti legislativi nazionali ... 3
1.2. Riferimenti regionali ... 3
1.3. Riferimenti comunali ... 3
1.4. Norme tecniche ... 3
2. Descrizione del sistema ... 4
2.1. Classificazione acustica ... 4
2.2. Fascia di pertinenza stradale ... 5
3. Caratterizzazione acustica ... 6
3.1. Identificazione e descrizione delle sorgenti rumorose ... 6
3.2. Tecnica di rilevamento ... 6
Fonometro ... 6
Microfono ... 6
Preamplificatore ... 6
Calibratore ... 6
3.3. Risultati delle misure ... 7
4. Modificazioni prodotte sul clima acustico ... 7
4.1. Stima delle modificazioni sul clima acustico introdotte dall'opera ... 7
4.2. Individuazione delle modificazioni dei percorsi e dei flussi di traffico ... 8
5. Verifica del rispetto dei valori prescritti ... 8
5.1. Valori limite assoluti ... 8
5.2. Valori limite differenziali ... 9
5.3. Valori di attenzione ... 9
6. Prestazioni di isolamento acustico verso i rumori esterni offerte dall'edificio ... 9
ALLEGATO 1: Rilievi fonometrici
ALLEGATO 2: Estratto del certificato di taratura
ALLEGATO 3: Identificazione area
ALLEGATO 4: Identificazione punti di misura

Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

Premessa

In conformità alla legge 447/95, la seguente analisi è finalizzata alla valutazione del clima acustico in relazione ad un piano di recupero di un area collocata tra Via San Giusto e Via Malfante; tale piano è finalizzato al recupero a fini abitativi del complesso esistente, alla realizzazione di un nuovo edificio da destinare a servizio ed alla riqualificazione sotto il profilo ambientale.

In particolare saranno indicati i documenti normativi di riferimento, sarà di seguito definito il sistema in relazione alla legislazione, sarà caratterizzata acusticamente l'area in esame in base alle misurazioni effettuate. Come richiesto dai provvedimenti citati, sarà effettuata una stima delle modificazioni del clima acustico che verranno introdotte dall'intervento e valutato il rispetto dei limiti prescritti.

1. Riferimenti normativi

1.1. Riferimenti legislativi nazionali

- D.P.C.M. 01/03/91 *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno,* G.U. n.57 del 08/03/91.
- Legge n°447/95 *Legge quadro sull'inquinamento acustico,* G.U. Supplemento Ordinario n.254 del 30/10/95.
- D.P.C.M. 14/11/97 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore,* G.U. n°280 del 01/12/97.
- D.M. 16/03/98 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico,* G.U. n°76 del 01 /04/98.
- D.P.R n°459/98 *Regolamento in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario,* G.U n°2 del 04/01/99
- D.P.R n°142/04 *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare,* G.U. n° 127 del 01/06/04.

1.2. Riferimenti regionali

- Legge Regionale n°89/98 *Norme in materia di inquinamento acustico,* B.U. della Regione Toscana n°42 del 10/12/98 e s.m.i.
- D.G.R. 788/99 *Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della L.R. n. 89/98,* B.U. della Regione Toscana n°32 BIS del 11/08/99 e s.m.i.

1.3. Riferimenti comunali

- Piano di zonizzazione acustica del comune di Prato.

1.4. Norme tecniche

- Norma UNI 9884 *Caratterizzazione acustica del territorio comunale mediante la descrizione del rumore ambientale*
- Norma UNI 11143-1 *Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Parte 1: Generalità*
- Norma UNI ISO 9613 *Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 1e 2.*

Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

2. Descrizione del sistema

Per la parte residenziale il complesso consta di due piani fuori terra ed un terzo rappresentato da una torretta centrale, che ospitano in tutto 12 unità immobiliari. A servizio dell'immobile sono previsti 2 annessi: l'uno adibito a rimessaggio e l'altro a servizi tecnici. Inoltre ad uso esclusivo dell'edificato sono previsti 20 posti auto. L'accesso alle residenze avviene dalla strada privata che partendo da Via di San Giusto si inoltra nelle pertinenze dell'immobile.

Il piano di recupero è completato dalla realizzazione di una struttura di servizio con finalità sociale; in particolare è previsto che la struttura offra a ragazzi, che presentano diagnosi di paralisi cerebrale infantile e disabilità neuromotoria, la possibilità di svolgere un'attività legata ad agricoltura ed orticoltura a contatto della natura. L'edificio ha funzionamento autonomo rispetto al complesso residenziale ed ha accesso da Via Malfante verso cui si affaccia. L'immobile costituito da una sala polivalente a piano terra e da locali di servizio disposti su tre piani (un seminterrato, un piano terra ed un piano primo), è servito da 10 posti auto collocati in parte internamente alla proprietà ed in parte su Via Malfante.

2.1. Classificazione acustica

Secondo quanto specificato dal Piano Comunale di Classificazione Acustica di Prato, la zona oggetto del recupero cade in parte nella classe acustica IV, per quanto interessa il complesso residenziale, ed in parte nella classe acustica III, per quanto riguarda le pertinenze rurali e l'area destinata ad ospitare la struttura di servizio sociale.

Tali zone risultano caratterizzate da valori di emissione, immissione e differenziali evidenziati nella tabella.

Tabella 1 – Limiti assoluti e differenziali.

Classe	Periodo di riferimento[1]	Limite di emissione [dB]	Limite di immissione [dB]	Limite differenziale [dB]
I	Diurno	45	50	5
	Notturno	35	40	3
II	Diurno	50	55	5
	Notturno	40	45	3
III	Diurno	55	60	5
	Notturno	45	50	3
IV	Diurno	60	65	5
	Notturno	50	55	3
V	Diurno	65	70	5
	Notturno	55	60	3
VI	Diurno	65	70	--
	Notturno	65	70	--

[1] Diurno 6.00-22.00; notturno 22.00-6.00.

Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

2.2. Fascia di pertinenza stradale

In base al D.P.R. 142/04, le zone nei pressi delle infrastrutture stradali sono suddivise in fasce di pertinenza, in funzione della tipologia di strada. Per ciascuna fascia sono definiti i valori limiti assoluti di immissione, per il periodo diurno e notturno, differenziati a seconda del tipo di ricettore considerato (Tabelle 2). Tuttavia, secondo quanto stabilito dal medesimo decreto, quando detti valori non sono *tecnicamente conseguibili, ovvero in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti* sul ricettore, i limiti di cui tenere conto sono esclusivamente quelli da misurarsi all'interno dell'abitazione a finestre chiuse, sintetizzati anch'essi nelle tabelle.

Nel caso specifico l'area del complesso residenziale si trova nella fascia di pertinenza di una strada esistente urbana di quartiere, infatti si affaccia direttamente su Via San Giusto; a dispetto della sua classificazione, delle sue carreggiate strette e prive di spartitraffico, Via San Giusto appare una strada fortemente trafficata, non solo nel periodo diurno ma anche nelle prime ore del periodo notturno. I locali adibiti a servizi sociali insistono su Via Malfante che invece anche di fatto mantiene un carattere di strada locale.

Tabella 2 – Limiti di immissione assoluti per fasce di pertinenza stradale [D.P.R. 142/04] – Strada esistente

<table>
<tr><th colspan="2">Definizione</th><th rowspan="2">Distanza [m] (Fascia)</th><th colspan="2">Limiti assoluti di immissione diurno/notturno [dB]</th><th colspan="3">Limiti assoluti di immissione misurati in interno [dB]</th></tr>
<tr><th>Tipo di strada</th><th>Sottotipo</th><th>Ricettori sensibili</th><th>Altri ricettori</th><th>Notturno ricettori sensibili</th><th>Notturno altri ricettori</th><th>Diurno scuole</th></tr>
<tr><td rowspan="2">A-autostrada
B-extraurbana principale</td><td rowspan="2"></td><td><100 (Fascia A)</td><td rowspan="2">50/40</td><td>70/60</td><td rowspan="10">35</td><td rowspan="10">40</td><td rowspan="10">45</td></tr>
<tr><td><150 (Fascia B)</td><td>65/55</td></tr>
<tr><td rowspan="4">C-extraurbana secondaria</td><td rowspan="2">Ca</td><td><100 (Fascia A)</td><td rowspan="4">50/40</td><td>70/60</td></tr>
<tr><td><150 (Fascia B)</td><td>65/55</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Cb</td><td><50 (Fascia A)</td><td>70/60</td></tr>
<tr><td><100 (Fascia B)</td><td>65/55</td></tr>
<tr><td rowspan="2">D-urbana di scorrimento</td><td>Da</td><td rowspan="2"><100</td><td rowspan="2">50/40</td><td>70/60</td></tr>
<tr><td>Db</td><td>65/55</td></tr>
<tr><td>E-urbana di quartiere</td><td></td><td><30</td><td colspan="2" rowspan="2">Definiti di fatto dalla zonizzazione comunale</td></tr>
<tr><td>F-locale</td><td></td><td><30</td></tr>
</table>

Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

3. Caratterizzazione acustica

3.1. Identificazione e descrizione delle sorgenti rumorose

L'area ove è previsto il piano di recupero è attualmente occupata dal complesso esistente e da zone agricole, mentre siti produttivi sono riconoscibili solamente a distanza di oltre 200m dal baricentro del sistema oggetto dell'intervento. In particolare il complesso residenziale risulta isolato e distante da fonti di rumore che non siano il traffico veicolare che insiste su Via San Giusto, mentre l'edificio destinato a servizi sorgerà nei pressi di altri immobili adibiti prevalentemente a residenze. Eccetto una piccola attività artigianale, che si affaccia su Via Malfante e determina nelle sue immediate vicinanze un leggero impatto acustico, non sono evidenti altri esercizi, il cui apporto rumoroso sia significativo rispetto all'area oggetto dell'intervento.

3.2. Tecnica di rilevamento

In data 23 e 25 Marzo 2009, sono stati effettuati rilevamenti fonometrici per caratterizzare acusticamente l'area oggetto della valutazione. Le misurazioni sono state eseguite con strumentazione conforme agli standard EN 60651/1994 e 60804/1994, in particolare i rilievi sono stati condotti con:

Fonometro

Marca: 01 dB S.r.l.
Classe: 1
Tipo: SOLO 01
Serial Number: 11107

Microfono

Marca: 01 dB S.r.l.
Tipo: MCE 212
Serial Number: 34834

Preamplificatore

Marca: 01 dB S.r.l.
Tipo: PRE 21S
Serial Number: 11011

Calibratore

Marca: Brüel & Kjær (Denmark)
Tipo: 4231
Serial Number: 02153015

Le misure sono state condotte in condizioni meteorologiche normali, in assenza di pioggia e di fenomeni ventosi; ad ogni modo il microfono è stato protetto con cuffia antivento. Il fonometro è stato posto a 1,2÷1,5 m dal suolo, ad almeno un metro dalle superfici interferenti (pareti ed ostacoli in genere) ed è stato orientato verso le sorgenti principali di rumore. L'osservatore si è tenuto ad una distanza sufficiente dal microfono per non interferire con la misura.

Il tempo di osservazione è stato scelto significativo per la tipologia di area analizzata e sono stati quindi eseguite misure durante il periodo diurno e notturno nelle fasce orarie: 16.30÷17.30, 22.00÷23.00. I rilievi sono stati effettuati nei tre punti indicati in allegato, che appaiono rappresentativi: (P1) del rumore diretto proveniente da Via San Giusto, (P2) del rumore diffuso caratteristico degli spazi agricoli, (P3) del rumore caratteristico del borgo intorno a Via Malfante. In particolare in Via Malfante al fine di verificare l'eventuale disturbo rumoroso arrecato da una

Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it
Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

attività artigianale posta a circa 80m dall'edificio è stato eseguito un secondo rilievo più ravvicinato (in P3'), direzionando il microfono verso l'immobile adibito a tale esercizio. Durante i rilievi nel punto 1 e 3 sono state fatte osservazioni sui traffici veicolari rispettivamente di Via San Giusto e di Via Malfante.

Le misure sono state validate eseguendo una calibrazione prima e dopo i rilievi e riscontrando un $\Delta L=0,1dB<0,5dB$.

Le fluttuazioni intrinseche del rumore prodotto dal traffico veicolare, componente determinate della rumorosità misurata, causano una scarsa ripetibilità delle misure. Pertanto a parità di condizioni di misura (condizioni meteorologiche, giorno lavorativo/festivo, ora del giorno, mese dell'anno) si ritiene realistica una ripetibilità contenuta in 1÷2dB(A).

3.3. Risultati delle misure

Una analisi preliminare ha consentito di verificare che non ci fossero componenti tonali e di passare quindi direttamente alla misura del Leq. Nella tabella sono sintetizzati i Leq e le osservazioni riguardanti ciascun rilievo.

Tabella 3 – Sintesi dei rilievi

Periodo di osservazione	P.M.	descrizione	Transiti osservati			Tempo di misura	Leq [dB (A)]	
			motocicli	v. leggeri	v. pesanti		misura	≈0,5dB
diurno 16.30 – 17.30	1	Via S.Giusto	4	114	11	6 min.	70,2	70,0
	1	Via S.Giusto	5	78	4	3 min.	70,1	70,0
	2	Area rurale	Non rilevati			6 min.	52,0	52,0
	3	Via Malfante	1	14	0	6 min.	57,8	58,0
	3'	Attività artigianale	0	9	0	6 min.	61,7	61,5
notturno 22.00-23.00	1	Via S.Giusto	2	39	2	6 min.	71,4	71,5
	2	Area rurale	Non rilevati			3 min.	44,6	44,5
	3	Via Malfante	0	0	0	3 min.	47,8	48,0

I livelli sono stati di fatto determinati dal traffico veicolare. Su Via San Giusto in particolare l'influenza del traffico è evidente e determina livelli ben al di sopra di quelli previsti dalla classificazione acustica che si attestano sui 70dB. I valori leggermente più alti del periodo notturno sono probabilmente condizionati dalla maggiore vicinanza del microfono alla sorgente rumorosa, in quanto nelle ore notturne non è stato possibile, per motivi di illuminazione e sicurezza, arretrare rispetto alla sede stradale, come invece è stato possibile fare durante le ore diurne.

Si noti invece che nell'area agricola e nei pressi di Via Malfante i valori si mantengono nei limiti prescritti dalla normativa. Inoltre, le misure effettuate in P3', nei pressi dell'attività artigianale durante il periodo di maggior disturbo, consentono di verificare che anche il differenziale determinato da tale esercizio non supera i 5dB, rispettando i massimi indicati dal decreto.

4. Modificazioni prodotte sul clima acustico

4.1. Stima delle modificazioni sul clima acustico introdotte dall'opera.

Il complesso residenziale conta allo stato di progetto 12 unità immobiliari, con un volume totale che comunque non si discosta da quello attuale. Poiché il piano di recupero non prevede né cambi di destinazione né aumento consistente di volumi, appare ragionevole supporre che non vi si saranno neppure variazioni significative dell'attività antropica e pertanto dell'immissioni rumorose

Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

ad essa collegate. D'altra parte poiché gli spazi dedicati a parcheggio, benché maggiormente razionalizzati non risultano aumentati, non è ragionevole ipotizzare una variazione di clima acustico dell'area determinata da incrementi significativi di traffico veicolare.

D'altra parte l'attività di servizio nell'edificio realizzato ex novo si svolgerà nelle ore diurne alle quali quindi è opportuno imputare un eventuale incremento di traffico legato all'esercizio dell'attività sociale. Poiché la struttura nasce per ospitare circa 10 ragazzi accompagnati da 2-3 operatori, si può procedere valutando il differenziale prodotto dall'intervento attraverso le seguenti modellazioni ed ipotesi:

- In base alle osservazioni effettuate, mediamente i transiti attuali di Via Malfante sono circa 60 transiti/h, si può pertanto supporre un totale di circa 720 transiti/giorno.
- In base all'affluenza ipotizzata per l'edificio sembra plausibile ipotizzare un incremento del numero di veicoli leggeri che transitano su Via Malfante pari circa a 13.
- Si possono ammettere, mediamente, 2 transiti al giorno per veicolo, legati al momento in cui il ragazzo viene accompagnato e ripreso dall'istituto. Dunque si possono stimare circa 26 transiti in più al giorno, ossia un incremento di circa il 3,6% rispetto a quanto attualmente presente.

E' evidente che l'incremento sopra ipotizzato risulta del tutto trascurabile rispetto all'attuale apporto rumoroso legato a traffico urbano.

Si ritiene inoltre che l'attività antropica sia trascurabile per impatto acustico in ambiente esterno e, poiché tale attività si svolgerà evidentemente solo nelle ore diurne, risulta assolutamente ininfluente per il clima acustico del periodo notturno.

4.2. Individuazione delle modificazioni dei percorsi e dei flussi di traffico

Si sottolinea come l'intervento edilizio non comporti, direttamente o indirettamente, la formazione di percorsi alternativi o preferenziali per il traffico veicolare.

5. Verifica del rispetto dei valori prescritti

5.1. Valori limite assoluti

Come già osservato, le sorgenti di rumore che contribuiscono al clima acustico attuale e quello che si determinerà a seguito dell'opera, sono costituite principalmente dal traffico veicolare. I risultati delle misure indicano che vi sono forti criticità su Via San Giusto. Considerata l'impossibilità di poter in qualche modo controllare questo tipo di sorgenti di rumore e dato il carattere previsionale della presente relazione, poiché l'intervento si trova nella fascia di pertinenza di Via San Giusto è stato verificato se fosse tecnicamente perseguibile quanto consentito dal D.P.R. 142/04, ossia *procedere ad interventi diretti* sul ricettore in modo che sia rispettato il seguente limite di immissione:

- limite notturno Leq(A) = 40dB(A) - misurato al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m dal pavimento.

Dalla norma UNI EN 12354-3 partendo dalla stima del livello di pressione sonora esterno, si può prevedere il livello di pressione all'interno di un ambiente, normalizzato rispetto ad un tempo di riverberazione di 0,5*s*, a partire dalla seguente relazione:

$$L_{2,nT} = L_{1,2m} - D_{2m,nT}$$

Dove:

Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it
Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

- $L_{2,nT}$ è il livello medio di pressione sonora nell'ambiente ricevente, normalizzato rispetto al tempo di riverberazione di 0,5*s* [dB];
- $L_{1,2m}$ è il livello medio di pressione sonora all'esterno misurato secondo le procedure indicate nella UNI EN ISO 140-5, che in prima approssimazione possono dirsi in buono accordo con quelle del D.M. 16/03/1998, attuate per il presente studio [dB];
- $D_{2m,nT}$ è l'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione calcolato secondo quanto sopra specificato [dB].

Come si deduce dalle misure, posto che il valore di pressione esterna si attesta sui 70-71dB, dalla formula si ricava quanto deve essere l'isolamento acustico della facciata, al fine di rispettare quanto richiesto dalla legislazione e dunque avere all'interno dell'edificio 40*dB* nel periodo notturno.

$$40dB = 71{,}0dB - D_{2m,nT} \rightarrow D_{2m,nT} = 31{,}0dB$$

Si può pertanto facilmente evincere che le condizioni richieste dal D.P.R. 142/04 possano essere abbondantemente soddisfatte quando si vadano a realizzare strutture edilizie aventi isolamento acustico standardizzato di facciata conforme a quanto indicato dal DPCM 5/12/97 che prescrive un isolamento di facciata ≥40,0*dB*. Ove, invece, le strutture esistenti non consentano interventi invasi e pertanto non rientrino nel campo applicativo del DPCM 5/12/97, sarà ad ogni modo soddisfatto il valore minimo di isolamento di facciata atto a garantire il rispetto del limite notturno.

5.2. Valori limite differenziali

Ove la rumorosità sia prodotta da infrastrutture stradali, tale criterio non è applicabile. D'altro canto dalle misure sopra riportate è evidente che anche l'unica sorgente di rumore identificabile su Via Malfante rispetta pur nel periodo di maggior disturbo il criterio differenziale:

$$\Delta dB = (61{,}5 - 58{,}0)dB = 3{,}5dB$$

Tale stima è peraltro sovraestimativa, in quanto proprio al fine di identificare e riconoscere la sorgente il rilievo è stato effettuato nei pressi della sorgente rumorosa piuttosto che nell'area dove sorgerà l'edificato.

Sia allo stato attuale sia nella fase di progetto non sono riconoscibili ed individuabili altre sorgenti che possano determinare incrementi differenziali consistenti.

5.3. Valori di attenzione

Non si rilevano criticità relative ai valori di attenzione, mentre ove la rumorosità sia prodotta da infrastrutture stradali, tale criterio non è applicabile.

6. Prestazioni di isolamento acustico verso i rumori esterni offerte dall'edificio

Nella realizzazione dell'opera verranno utilizzate tecnologie costruttive che, tenendo conto dell'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata, garantiscano un clima acustico adeguato all'interno dei locali abitativi.

TECNICO IN ACUSTICA AMBIENTALE
n°34 elenco provinciale di Prato

ING. IRENE CAPPELLI

Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

COMMITTENTI

IMMOBILIARE DIONISIO

OGGETTO

PIANO DI RECUPERO
COMPLESSO VIA S. GIUSTO
COMUNE DI PRATO

Per quanto in oggetto, si dichiara che in conformità a quanto richiesto dalle autorità competenti ***saranno adottati accorgimenti progettuali e realizzativi affinché l'isolamento acustico delle pareti comprensive di infisse sul lato di via San Giusto sia maggiore a 40dB.***

Tali accorgimenti, in virtù delle stato attuale dell'arte, potranno consistere in ispessimento delle pareti o sostituzione di infissi e vetri in funzione delle necessità riscontrate in fase di analisi.

Prato, 2 Aprile 2010

TECNICO IN ACUSTICA AMBIENTALE
n°34 elenco provinciale di Prato

ING. IRENE CAPPELLI

Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

COMMITTENTI

IMMOBILIARE DIONISIO

OGGETTO

PIANO DI RECUPERO
COMPLESSO VIA S. GIUSTO
COMUNE DI PRATO

SPECIFICA

ALLEGATO 1

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

TECNICO IN ACUSTICA AMBIENTALE
n°34 elenco provinciale di Prato

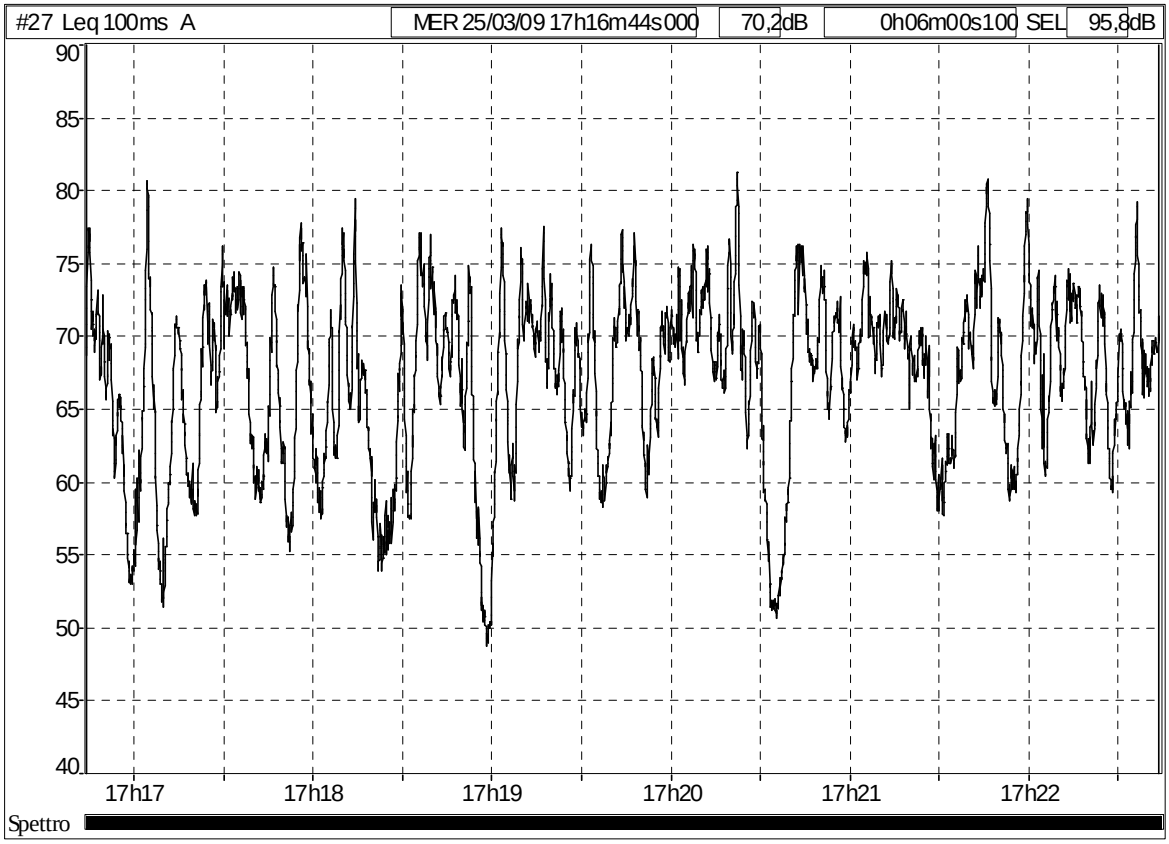
ING. IRENE CAPPELLI

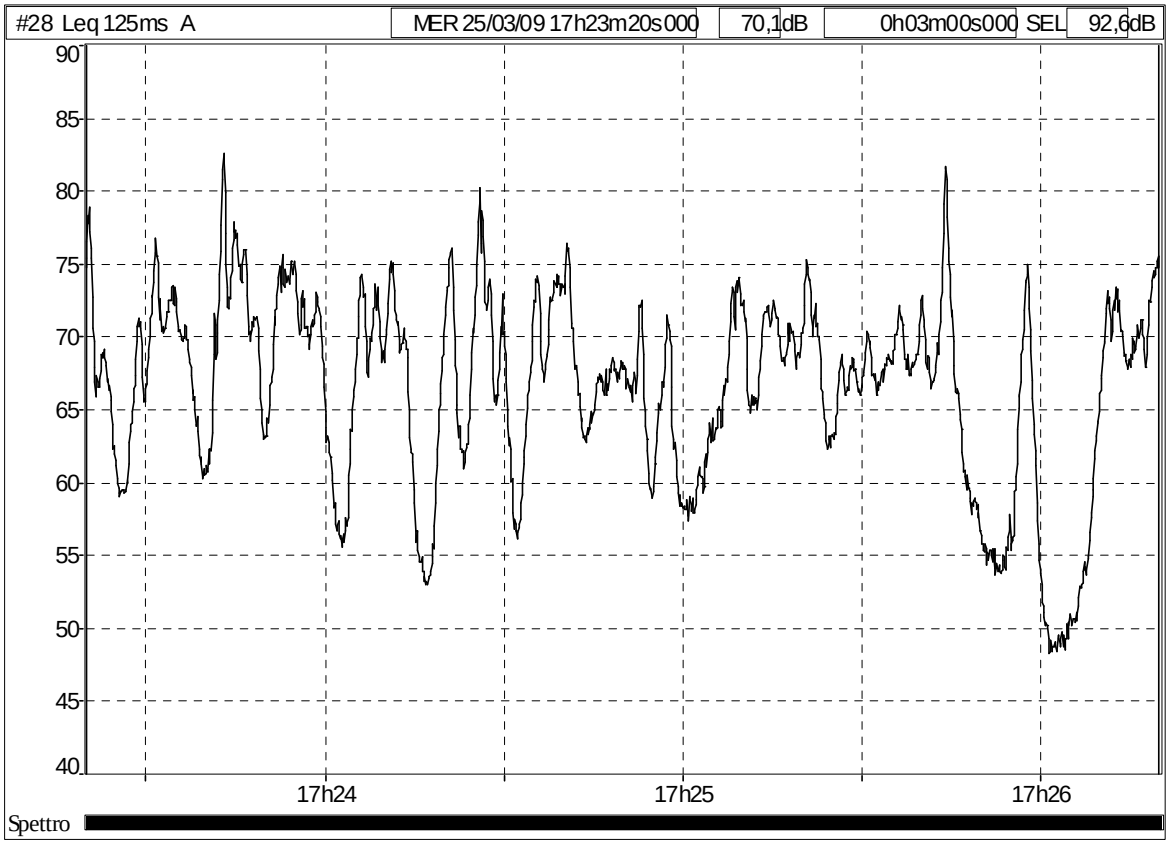
N°Revisione	Data	Descrizione	Note
00	23-03-2009	Emissione	

Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

Punto 1 – rilievo diurno su Via San Giusto



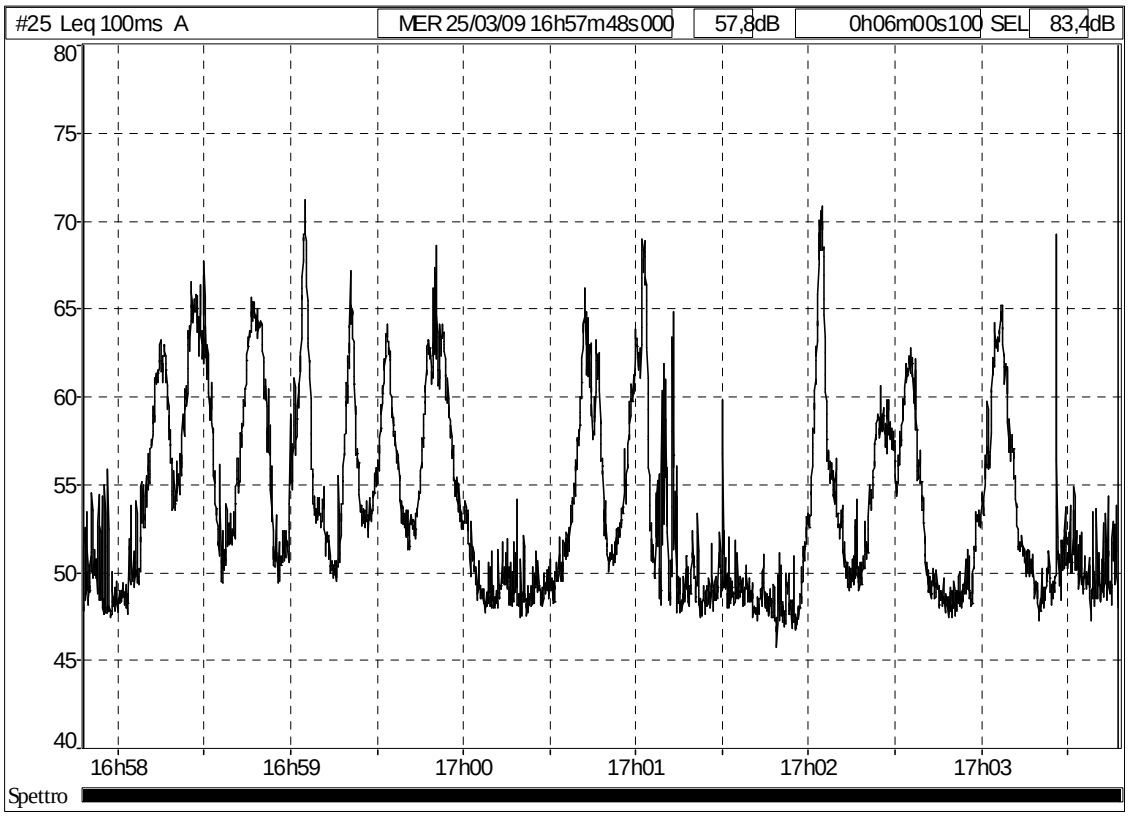


Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

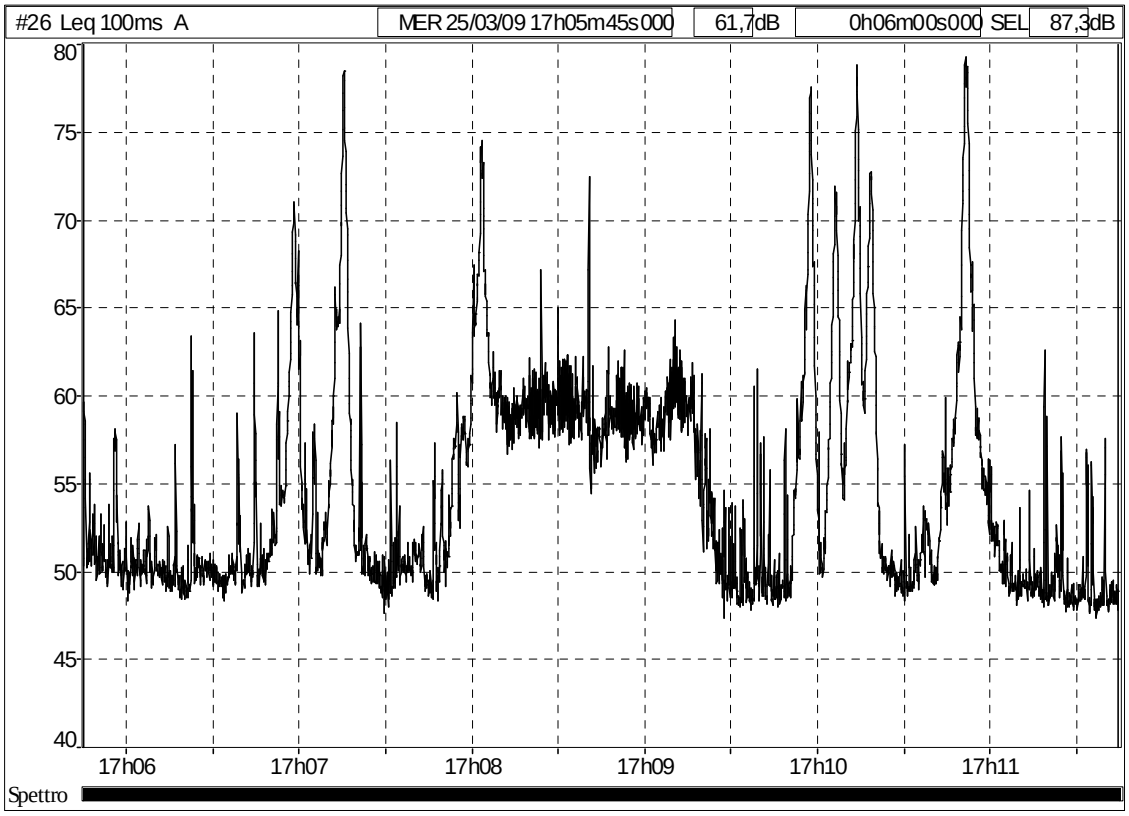
Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

Punto 3 – rilievo diurno su Via Malfante

P3 - Senza attività artigianale



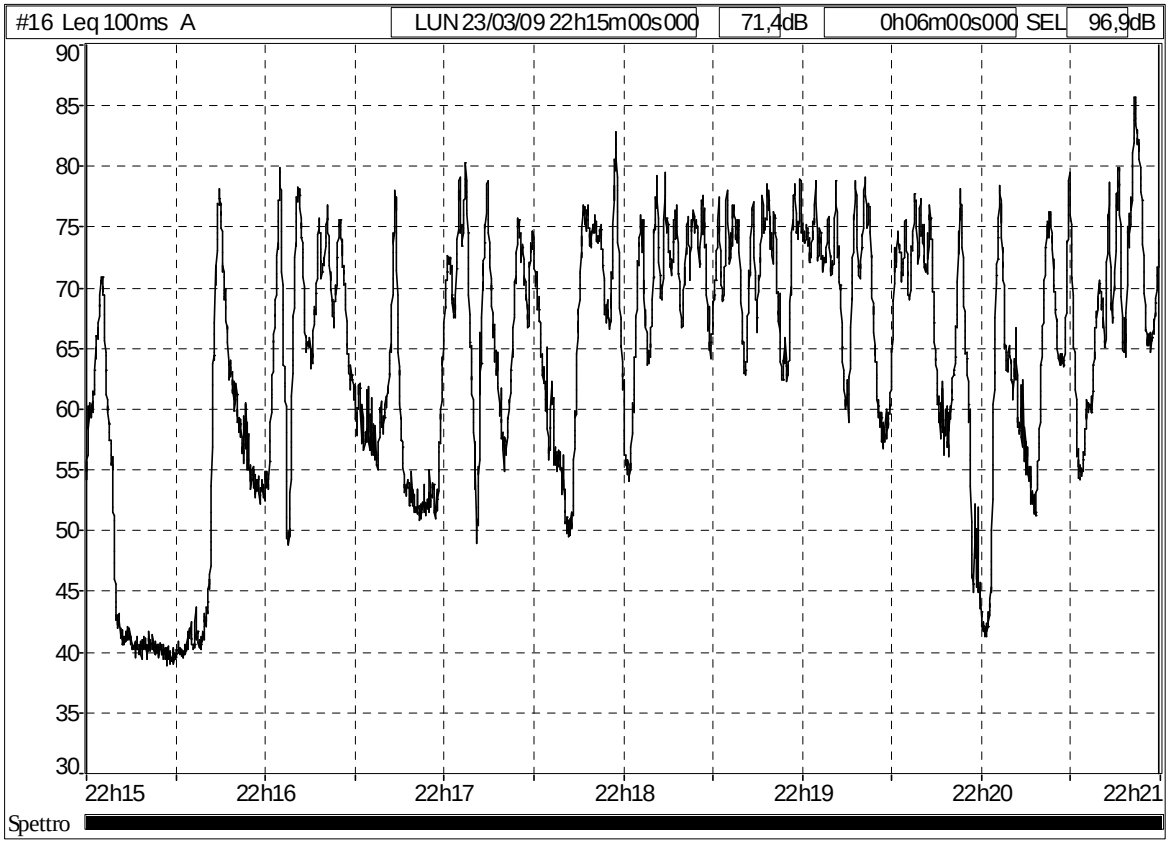
P3' - Con attività artigianale



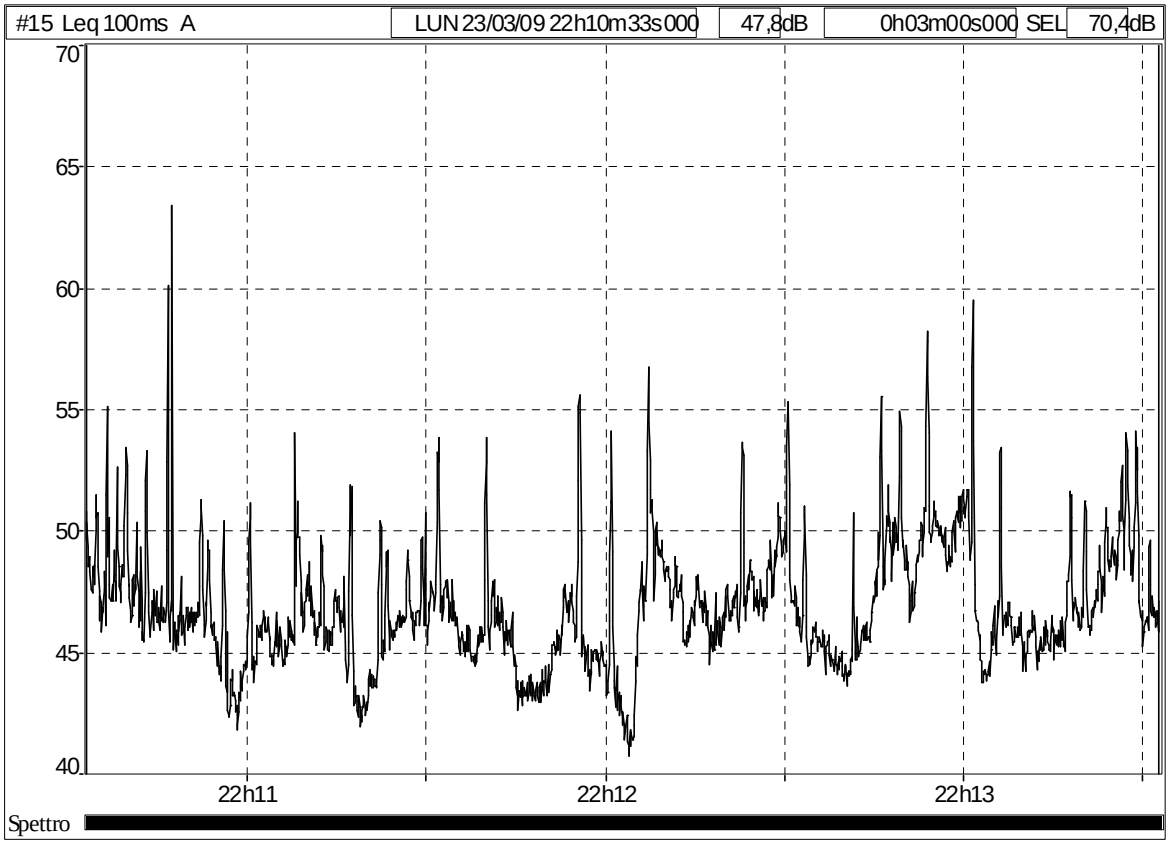
Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

Punto 1 – rilievo notturno su Via San Giusto



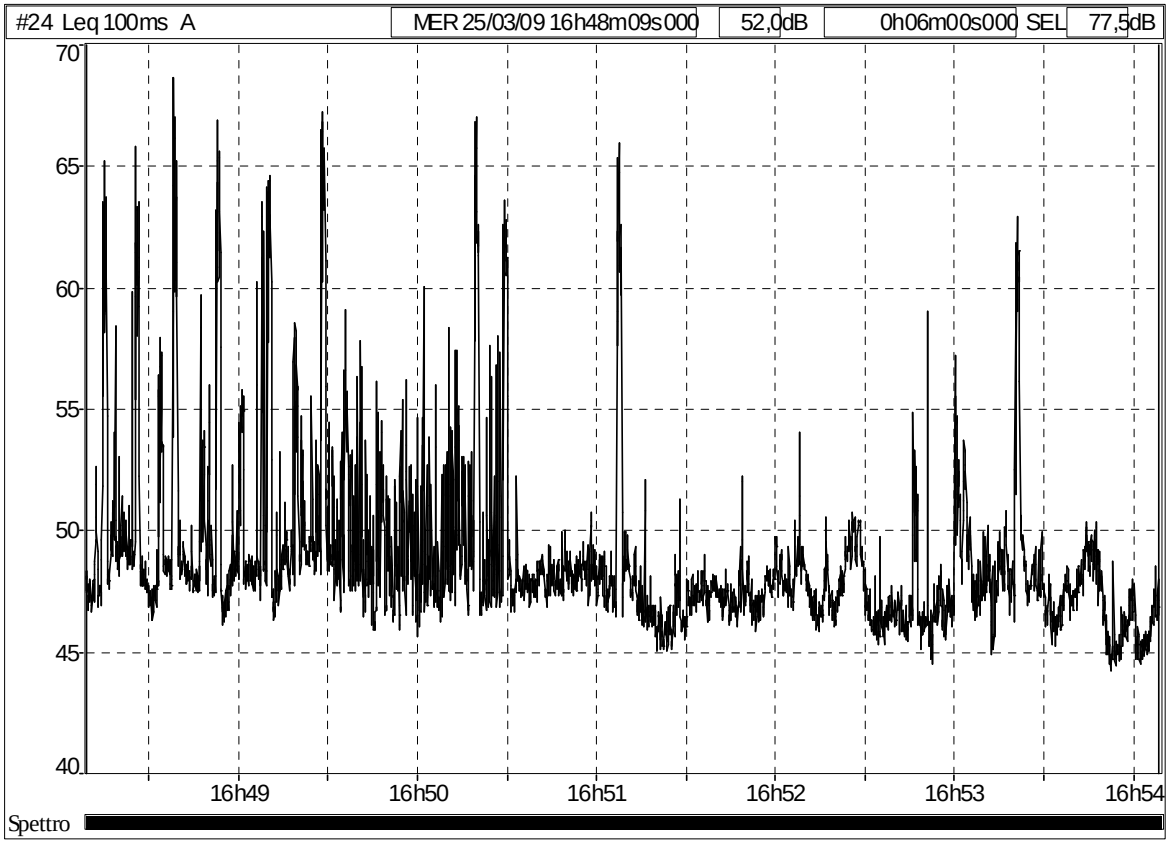
Punto 3 – rilievo notturno su Via Malfante



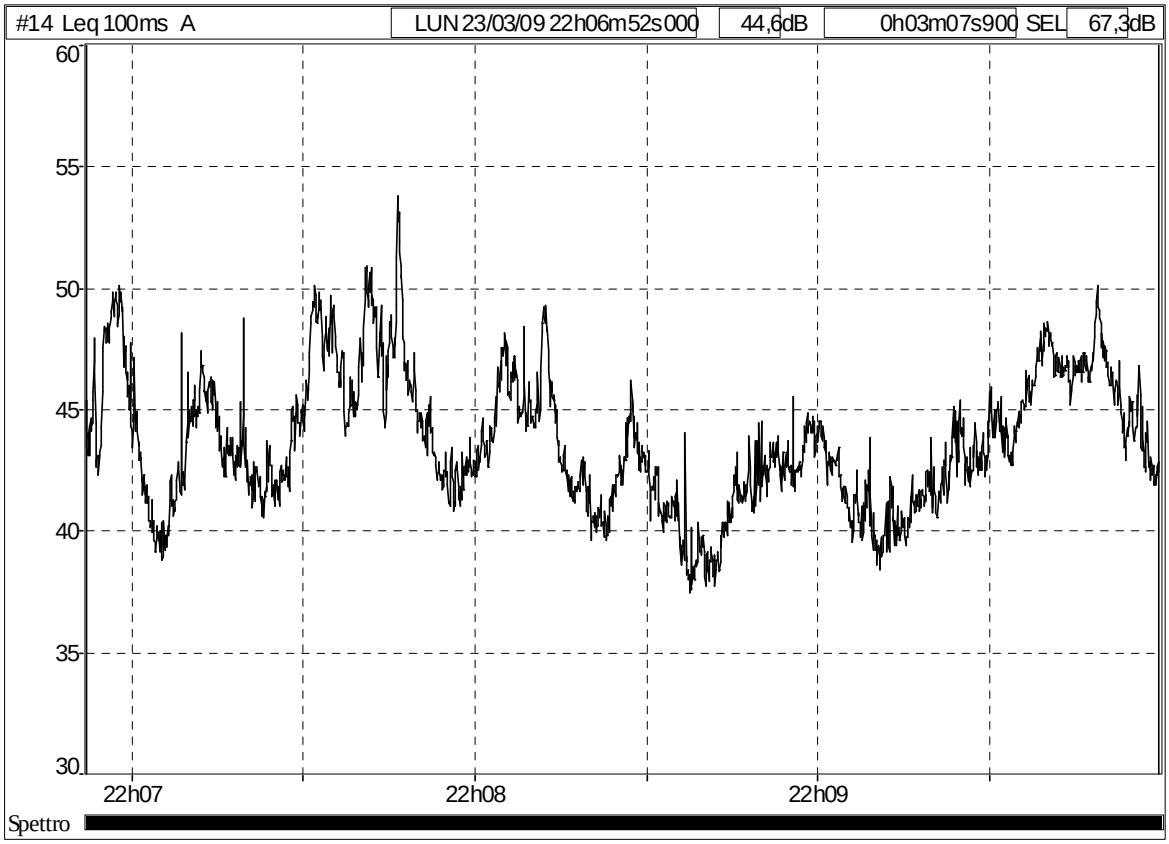
Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

Punto 2 – rilievo diurno area rurale



Punto 2 – rilievo notturno area rurale



Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

Dott.Ing. Irene Cappelli
Via Carbonaia 27, 59100 Prato
tel. 0574-38723 fax 0574-27863
cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it

Domicilio Fiscale:
Via Banchelli 51, 59100 PRATO
P.I. 01985300977
C.F. CPP RNI 74L61 G999A

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA – MLA ed ILAC – MRA dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition agreement EA – MLA and ILAC – MRA for the calibration certificates

CENTRO DI TARATURA N° 202
Calibration Centre No. 202

01dB Italia Srl
Via R. Sanzio, 5 - 20090 CESANO BOSCONE – MI

Sede Operativa:
Via Antoniana, 278 - 35011 CAMPODARSEGO
Tel: 049 9200966 – Fax: 049 9201239
e-mail: info@01db.it

CERTIFICATO DI TARATURA N. 08-894-CAL
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione *Date of issue*	**2008/05/23**
- Destinatario *Addressee*	**CAPPELLI IRENE**
- Richiesta *Application*	
- In data *Date*	**2008/05/19**
- Si riferisce a *Referring to*	
- Oggetto *Item*	**CALIBRATORE ACUSTICO**
- Costruttore *Manufacturer*	**01dB**
- Modello *Model*	**CAL21**
- Matricola *Serial number*	**34482711**
- Data delle misure *Date of measurements*	**2008/05/23**
- Registro di laboratorio *Laboratoryi reference*	**894**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 202 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed 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 SIT No. 202 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto della 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their curse of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were 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

CENTRO DI TARATURA N° 202
Calibration Centre No. 202

Certificato di taratura n. 08-894-CAL
Certificate of Calibration No.

Oggetto in taratura
Item to be calibrated

Calibratore 01dB tipo CAL21 matricola n. 34482711

Procedure utilizzate
Procedures used

PT003

Norme di riferimento
Reference normatives

CEI EN 60942 all. B

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*	Data taratura *Calibration date*
Microfono LS2P	**Gras**	**40AG**	**64022**	**011**	**08-0172-01**	**INRIM**	**2008-02-22**
Voltmetro digitale	**Keithley**	**2015**	**1064674**	**001**	**0286-SE-07**	**EMIT-LAS**	**2007-10-31**
Frequenzi-metro digitale	**Keithley**	**2015**	**1064674**	**001**	**18832**	**Aviatronik**	**2007-10-24**
Barometro digitale	**DRUCK**	**DPI 142**	**2236531**	**009**	**1229-SP-07**	**EMIT-LAS**	**2007-10-30**

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 Statica [hPa] *Static Air Pressure*
23	**57**	**1010.69**

Risultati della taratura e incertezza estesa
Calibration results and expanded uncertainty

Misura della frequenza del segnale generato

La frequenza generata dal calibratore in prova viene misurata analizzando il segnale rilevato tramite il microfono campione e con il multimetro campione.

Il valore della frequenza misurata risulta pari a: **1002.65** Hz. (Toll. Cl. 1: ± 1 %)

L'incertezza estesa associata alla misura di frequenza, calcolata con fattore di copertura K=2 per un livello di fiducia del 95%, è pari a **0.3 %.**

Misura del fattore di distorsione totale del segnale generato

La distorsione totale del segnale di pressione acustica generato dal calibratore in prova viene misurata analizzando il segnale rilevato tramite il microfono campione e il distorsiometro.

Il valore della distorsione totale risulta pari a **1.21** %. (Toll. Cl. 1: 3 %)

L'incertezza estesa associata alla misura di distorsione, calcolata con fattore di copertura K=2 per un livello di fiducia del 95%, è pari a **0.2 %.**

Misura del livello di pressione acustica del segnale generato

Il livello di pressione acustica generato dal calibratore in prova viene misurato analizzando il segnale rilevato tramite il microfono campione e il voltmetro campione, con il metodo della tensione inserita.

La misura è ripetuta per tre diverse posizioni angolari relative fra microfono campione e calibratore in prova, e viene calcolata la media di risultati

Ripetizione	Livello principale [dB]
SPL (posiz. 1)	94.04
SPL (posiz. 2)	94.02
SPL (posiz. 3)	94.03
SPL (Media)	**94.03**

(Toll. Cl. 1: ± 0.40 dB)

L'incertezza estesa associata alla misura di livello, calcolata con fattore di copertura K=2 per un livello di fiducia del 95%, è pari a **0.12 dB.**

CENTRO DI TARATURA N° 202
Calibration Centre No. 202

01dB ITALIA METRAVIB

01dB Italia Srl
Via R. Sanzio, 5 - 20090 CESANO BOSCONE – MI

Sede Operativa:
Via Antoniana, 278 - 35011 CAMPODARSEGO
Tel: 049 9200966 – Fax: 049 9201239
e-mail: info@01db.it

CERTIFICATO DI TARATURA N. 08-895-FON
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione *Date of issue*	**2008/05/23**
- Destinatario *Addressee*	**CAPPELLI IRENE**
- Richiesta *Application*	
- In data *Date*	**2008/05/19**
- Si riferisce a *Referring to*	
- Oggetto *Item*	**FONOMETRO INTEGRATORE**
- Costruttore *Manufacturer*	**01dB**
- Modello *Model*	**SOLO**
- Matricola *Serial number*	**60985**
- Data delle misure *Date of measurements*	**2008/05/23**
- Registro di laboratorio *Laboratory reference*	**895**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 202 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed 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 SIT No. 202 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto della 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their curse of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were 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

CENTRO DI TARATURA N° 202
Calibration Centre No. 202

Certificato di taratura n. 08-895-FON
Certificate of Calibration No.

Oggetto in taratura
Item to be calibrated

FONOMETRO INTEGRATORE 01dB tipo SOLO matricola n. 60985
Preamplificatore microfonico tipo PRE21S matricola n. 14208
Microfono tipo MCE212 matricola n. 91262

Procedure utilizzate
Procedures used

PT001

Norme di riferimento
Reference normatives

IEC EN 60804 – IEC EN 60651 – CEI 29-30

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*	Data taratura *Calibration date*
Calibratore Acustico Multifreq.	**Bruel Kjaer**	**4226**	**2576007**	**022**	**08-0172-03**	**INRIM**	**2008-02-22**
Voltmetro digitale	**Keithley**	**2015**	**1064674**	**001**	**0286-SE-07**	**EMIT-LAS**	**2007-10-31**
Frequenzi-metro digitale	**Keithley**	**2015**	**1064674**	**001**	**18832**	**Aviatronik**	**2007-10-24**

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*
23.1	**55.0**	**1010.76**

CENTRO DI TARATURA N° 202
Calibration Centre No. 202

Certificato di taratura n. 08-895-FON
Certificate of Calibration No.

Misure eseguite

Il campo scala di riferimento, dichiarato nel manuale dello strumento, 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: 94.01 dB

Lettura prima della messa in punto: 94.5 dB

Lettura dopo la messa in punto: 94.0 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 deviazione fra il livello acustico misurato e quello generato. Si riportano anche le correzioni fra la risposta in pressione e la risposta in campo libero del microfono in prova.

Tabella

Frequenza [Hz]	Deviazione [dB]	Risposta in campo libero [dB]	Tolleranza Cl. 1 [dB]	Incertezza estesa U [dB]
31.5	0.07	0.07	± 1,5	0.15
63	-0.03	-0.03	± 1	0.10
125	-0.01	-0.01	± 1	0.10
250	0.00	0.00	± 1	0.10
500	-0.10	-0.05	± 1	0.32
1000	-0.22	-0.04	± 1	0.32
2000	-0.46	0.00	± 1	0.32
4000	-1.16	-0.06	± 1	0.34
8000	-2.90	0.37	+1,5; - 3	0.63
12500	-5.10	1.32	+3; - 6	0.65
16000	-5.86	v. nota	+3; - ∞	0.67

Nota: il costruttore del microfono non fornisce il dato di correzione per la risposta in campo libero alla frequenza di prova di 16000 Hz.

CENTRO DI TARATURA N° 202
Calibration Centre No. 202

Certificato di taratura n. 08-895-FON
Certificate of Calibration No.

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 = 0.1 dB se non altrimenti specificato]

Verifica del selettore del campo di misura

Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo sinusoidale con frequenza di 4000 Hz e di ampiezza 94 dB. Si verificano tutti i campi scala comprendenti il livello del segnale applicato.

Le deviazioni tra i valori letti ed il valore di riferimento sono riportate nella tabella seguente

Tabella (Toll. Cl 1 = ± 0.5 dB)

Campo di misura [dB]	Deviazione rilevata Leq [dB]	Deviazione rilevata Lp [dB]
137	**0.0**	**0.0**

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 tre ponderazioni 'Lin', 'A' e 'C', ha dato i seguenti risultati:

Ponderazione 'Lin'	Ponderazione 'A'	Ponderazione 'C'
18.0 dB	**10.1 dB**	**10.9 dB**

CENTRO DI TARATURA N° 202
Calibration Centre No. 202

Certificato di taratura n. 08-895-FON
Certificate of Calibration No.

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.

I risultati della verifica della linearità del campo di indicazione principale sono riassunti nella seguente tabella.

[Incertezza estesa per livelli di prova inferiori a 25 dB: U = 0.5 dB]
[Incertezza estesa per livelli di prova superiori o uguali a 25 dB: U = 0.1 dB]

Tabella (Toll. Cl 1 = ± 0.7 dB)

Livello [dB]	Deviazione Leq [dB]	Deviazione Lp [dB]
20	0.4	0.4
21	0.4	0.3
22	0.3	0.3
23	0.2	0.2
24	0.2	0.1
25	0.1	0.1
30	-0.1	-0.1
35	-0.1	-0.1
40	-0.1	-0.1
45	-0.1	-0.1
50	-0.1	-0.1
55	-0.1	-0.1
60	-0.1	-0.1
65	-0.1	-0.1
70	-0.1	-0.1
75	-0.1	-0.1
80	-0.1	-0.1
85	-0.1	-0.1
90	-0.1	-0.1
95	-0.1	-0.1
100	-0.1	-0.1
105	-0.1	-0.1
110	0.0	-0.1
115	0.0	0.0
120	-0.1	-0.1
125	0.0	-0.1
130	0.0	0.0
132	0.0	0.0
133	0.0	0.0
134	0.0	0.0
135	-0.1	-0.1
136	-0.1	-0.1
137	-0.1	-0.1

CENTRO DI TARATURA N° 202
Calibration Centre No. 202

Certificato di taratura n. 08-895-FON
Certificate of Calibration No.

Determinazione della ponderazione in 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. Il livello del segnale di prova a 1000 Hz viene impostato per la ponderazione A, C e LIN come il valore del fondo scala meno 40 dB.

Ponderazione A

Nella seguente tabella sono riportate le deviazioni tra i valori letti e il valore di riferimento.

Tabella

Frequenza [dB]	Deviazione a 1 kHz [dB]	Toll. Cl 1 [dB]
31.5	0.1	± 1.5
63	0.2	± 1.5
125	0.2	± 1
250	0.1	± 1
500	0.1	± 1
1000	0.0	± 1
2000	-0.1	± 1
4000	-0.2	± 1
8000	-0.6	+1.5; - 3
12500	-2.5	+3; - 6
16000	-5.2	+3; - ∞

Ponderazione C

Nella seguente tabella sono riportate le deviazioni tra i valori letti e il valore di riferimento.

Tabella

Frequenza [dB]	Deviazione a 1 kHz [dB]	Toll. Cl 1 [dB]
31.5	0.2	± 1.5
63	0.1	± 1.5
125	0.1	± 1
250	0.1	± 1
500	0.1	± 1
1000	0.0	± 1
2000	0.0	± 1
4000	-0.1	± 1
8000	-0.6	+1.5; - 3
12500	-2.5	+3; - 6
16000	-5.2	+3; - ∞

CENTRO DI TARATURA N° 202
Calibration Centre No. 202

Certificato di taratura n. 08-895-FON
Certificate of Calibration No.

Ponderazione LIN (lineare)

Nella seguente tabella sono riportate le deviazioni tra i valori letti e il valore di riferimento.

Tabella

Frequenza [Hz]	Deviazione a 1 kHz [dB]	Toll. Cl 1 [dB]
31.5	0.1	± 1.5
63	0.1	± 1.5
125	0.1	± 1
250	0.1	± 1
500	0.1	± 1
1000	0.0	± 1
2000	0.0	± 1
4000	-0.1	± 1
8000	-0.1	+1.5; - 3
12500	-0.2	+3; - 6
16000	-0.1	+3; - ∞

Pesature 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 deviazioni tra i valori letti e il valore di riferimento.

Tabella

Caratteristica dinamica	Durata dei treni d'onda [ms]	Deviazione misurata [dB]	Toll. Cl 1 [dB]
S	500	0.0	± 1
F	200	-0.4	± 1
I	5	-0.4	± 2

Rivelatore del valore efficace

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

Il livello del segnale di prova utilizzato è di **130.0 dB**

La differenza tra le due letture è pari a **0.0 dB**. – Toll. Cl. 1 = ± 0.5 dB

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 ha durata 10 ms mentre quello di prova ha durata 100 µs. La prova viene effettuata con impulsi positivi e negativi con ampiezza di 1 dB inferiore al fondo scala.

Tabella (Toll. Cl. 1 = ± 2 dB)

Segnale di prova	Deviazione [dB]
Positivo	**0.0**
Negativo	**0.3**

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 sostitutisce il segnale continuo con treni d'onda con fattore di durata rispettivamente di 10^{-3} e 10^{-4}

Nella seguente tabella è riportata la deviazione tra i valori letti ed il valore di riferimento.

Tabella (Toll. Cl. 1 = ± 1.0 dB)

Fattore di durata del segnale di prova	Deviazione [dB]
10^{-3}	**0.0**
10^{-4}	**0.2**

Campo dinamico agli impulsi

Si applica alla strumentazione in prova con un periodo di integrazione di 10 s, un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz di ampiezza pari al limite superiore del campo principale. Successivamente si invia un treno d'onda sinusoidale di durata pari a 10 ms e di livello pari al precedente.

L'indicazione rilevata è **0.2 dB**. – Toll. Cl. 1 = ± 1.7 dB

CENTRO DI TARATURA N° 202
Calibration Centre No. 202

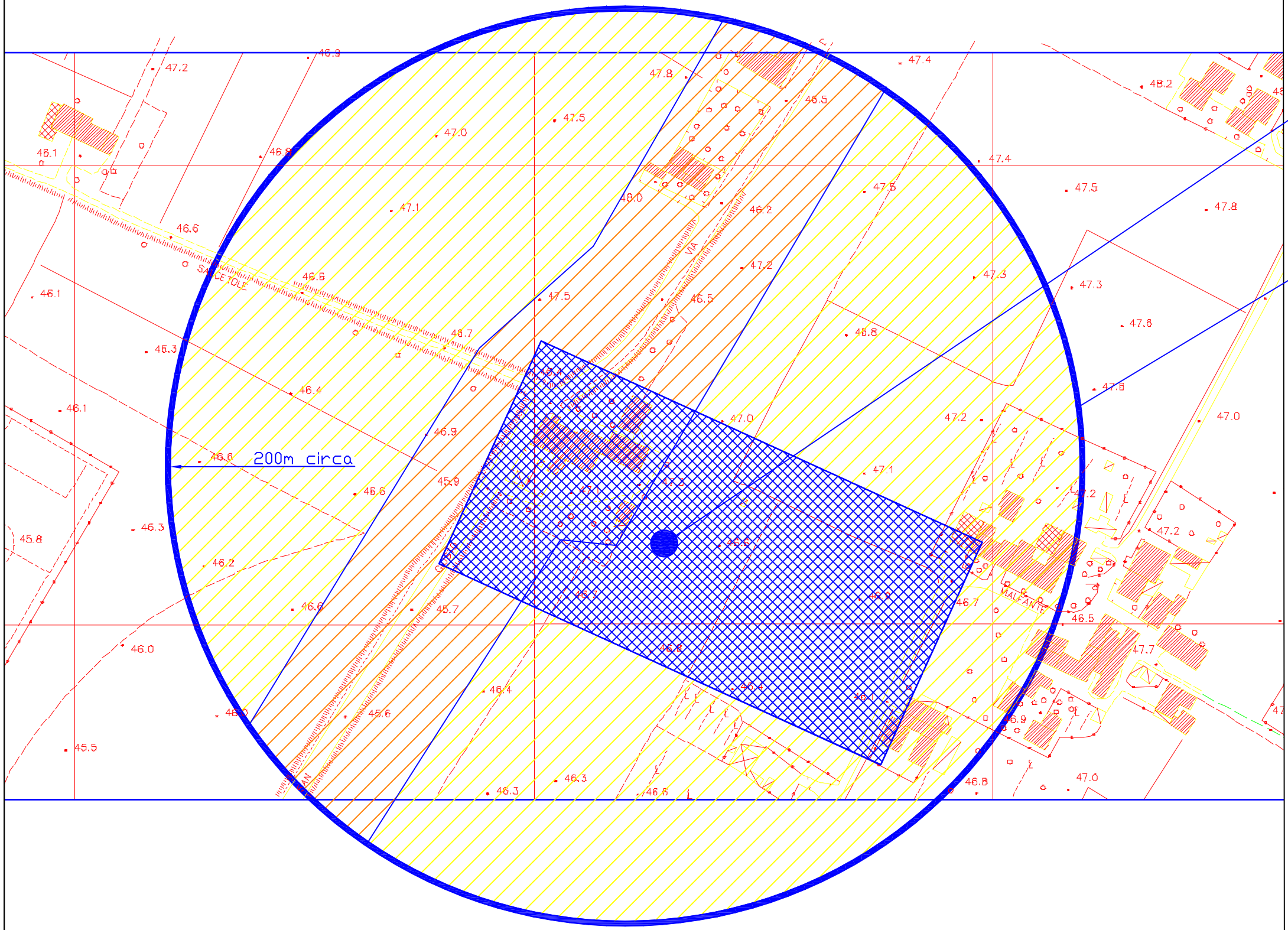
Certificato di taratura n. 08-895-FON
Certificate of Calibration No.

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 si verifica che non sia presente la segnalazione di sovraccarico; riducendo ulteriormente di 3 dB si rileva il valore indicato dallo strumento.

L'indicazione rilevata è **130.6 dB**.	Lo scarto è **0.0 dB**.	Toll. Cl. 1 = ± 0.4 dB



Area di INTERVENTO

Area compresa in:
- CLASSE ACUSTICA **III e IV**

SCALA 1:2000

EMISSIONE 23 marzo 2009	Identificazione area TAVOLA	PIANO DI RECUPERO COMPLESSO VIA S. GIUSTO COMUNE DI PRATO OGGETTO	Ing. Irene Cappelli Tecnico in acustica ambientale n°34 elenco provinciale di Prato PROGETTISTA	IMMOBILIARE DIONISIO COMMITTENTE	Dott.Ing. IRENE CAPPELLI
1a REVISIONE					Via Carbonaia 27, 59100 Prato tel. 0574-38723 fax 0574-27863 cappelli.a470@ordineingegneri.prato.it
2a REVISIONE	Allegato 3 FOGLIO	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO ai sensi della Legge 447/95 e della Legge Regionale 89/98 SPECIFICA			**Domicilio fiscale:** Via Banchelli 51, 59100 PRATO P.I. 01985300977 C.F. CPP RNI 74L61 G999A
3a REVISIONE					