

**Piano Esecutivo Convenzionato
di Libera iniziativa**

Aree 1.10.2 1.10.2.1 - 1.10.2.2

**Complesso immobiliare GTT
Via Martiri della Libertà 2-4**

Proprietà

Gruppo Torinese Trasporti S.p.A.

Corso Turati 19/6, 10128, Torino

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

arch. Walter Bono

bono.w@gtt.to.it

Gruppo Torinese Trasporti S.p.A.
Il Presidente e Amministratore Delegato

(Walter Geresi)

Progettisti

arch. Cristiana Catino | ACC naturale architettura

Sede legale: Strada Traforo di Pino 47 10132 Torino

Sede operativa: Via Ancona 1a 10153 Torino

T. +F. +39 011 48 70 88 C. +39 335 694 4731

cristiana.catino@gmail.com



arch. Andrea Alessio | PlaC Architecture Urban Design

Via Parma 29 10152 Torino

T. +39 011 03 73 878 C. +39 366 30 15 991

andrea@pla-c.eu

PlaC
PLATEAU COLLABORATIF
C.F. / P.IVA: 11224860010
Ordine Architetti Torino StP matr. 02
Via Parma 29, 10152 Torino
+39 011 0373878
www.pla-c.eu
info@pla-c.eu
pla-c@legaimail.it

Data

18/10/16

Giuglaro - Turrini
Ingegneri Associati

STUDIO TECNICO

Regione Piemonte
COMUNE DI ORBASSANO
Città Metropolitana di Torino

GTT – Gruppo Torinese Trasporti S.p.A.
Corso Turati 19/6 - TORINO

Progetto di SUE su complesso
immobiliare in via Martiri della Libertà 2-4

Definizione Clima Acustico
esistente e determinazione
previsionale impatto acustico
(Legge 26/10/1995 n. 447)

Prot. 8216/RT

Sant'Ambrogio, luglio 2016

INDICE

ELENCO ALLEGATI.....	6
PARTE I: PRESCRIZIONI GENERALI E LIMITI DI RIFERIMENTO.....	7
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
ESTRATTO DAL DPCM 1 MARZO 1991.....	9
ESTRATTO DAL DPCM 14 NOVEMBRE 1997.....	11
ESTRATTO DAL DM 16 MARZO 1998.....	12
ESTRATTO DAL DPCM 5 DICEMBRE 1997.....	13
ESTRATTO DAL DPR 30 MARZO 2004, N° 142.....	15
PARTE II: PRESENTAZIONE DEI RISULTATI.....	17
TIPOLOGIA DELL'INSEDIAMENTO IN PROGETTO.....	17
UBICAZIONE DEL SITO.....	17
INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI RICOGNIZIONE.....	17
CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEFINITIVA DELL'AREA DI RICOGNIZIONE.....	18
QUANTIFICAZIONE DEI LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE.....	19
VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ ACUSTICA.....	22
CATEGORIA DI DESTINAZIONE D'USO DEGLI AMBIENTI ABITATIVI.....	23
INTERVENTI DI MITIGAZIONE PREVISTI.....	23
PRIME INDICAZIONI CIRCA I REQUISITI ACUSTICI PASSIVI NECESSARI.....	25
<i>Pareti perimetrali dell'edificio.....</i>	<i>25</i>
<i>Pareti interne di separazione delle singole unità immobiliari.....</i>	<i>26</i>
<i>Pareti di separazione vani ascensore – singole unità immobiliari.....</i>	<i>26</i>
<i>Pareti di separazione singole unità immobiliari in corrispondenza dei servizi igienici.....</i>	<i>27</i>
<i>Pareti interne di separazione dei vani della stessa unità immobiliare.....</i>	<i>27</i>
<i>Muratura di chiusura vani tecnici.....</i>	<i>27</i>
<i>Solai interpiano.....</i>	<i>27</i>
<i>Interventi per l'attenuazione del livello sonoro degli impianti tecnici e dei servizi.....</i>	<i>28</i>
Impianti elettrici.....	28
Impianti idraulici e servizi igienici.....	28
Impianti termici.....	29
Impianti di sollevamento.....	30
STIMA DEL GRADO DI CONFIDENZA DELLA PREVISIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI.....	30

ABILITAZIONE ALLO SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE 31

CONCLUSIONI 32

Premessa

Su incarico conferitoci dal GTT Gruppo Torinese Trasporti S.p.A., si è proceduto alla valutazione previsionale del clima acustico circostante l'area in corrispondenza della quale è prevista la realizzazione di una palazzina adibita ad uso prevalentemente residenziale costituita da n° 3 piani fuori terra dei quali il piano terreno potrà ospitare attività commerciali. L'area è situata in corrispondenza dell'intersezione tra l'asse viario di via Frejus e la via Ascianghi, per proseguire in corrispondenza della piazza Martiri della Libertà. Dal punto di vista della classificazione acustica, oltre alla zonizzazione acustica del territorio comunale come da PRGC, va evidenziato che l'intervento rientra all'interno delle fasce di rispetto della viabilità urbana (di quartiere e di scorrimento).

La presente relazione costituisce valutazione previsionale del clima acustico.

Lo studio si è articolato nelle fasi seguenti (in osservanza della D.G.R. 46-14762 del 14-02-2005):

- Descrizione della tipologia di insediamento in progetto
- Individuazione e caratterizzazione acustica dell'area di ricognizione
- Indicazione della classificazione acustica definitiva
- Quantificazione dei livelli assoluti di immissione complessivi mediante simulazione e misurazione effettuata in conformità ai disposti di cui al D.M. 16-3-1998
- Valutazione della compatibilità del sito con i livelli di rumore esistenti e con i massimi ammissibili
- Individuazione e descrizione degli interventi di mitigazione a salvaguardia dell'insediamento in progetto

- **Indicazione del provvedimento di riconoscimento dei requisiti del tecnico "competente in acustica ambientale".**

Elenco allegati

- **Allegato 1: tipologia di insediamento in progetto**
- **Allegato 2: estratto cartografia infrastrutture viarie**
- **Allegato 3: individuazione dell'area di ricognizione**
- **Allegato 4: estratto zonizzazione acustica del territorio comunale**
- **Allegato 5: misurazioni effettuate in prossimità del sito**
- **Allegato 6: profilo temporale, livello sonoro giornaliero e settimanale**
- **Allegato 7: mappatura acustica previsionale dell'area di intervento**
- **Allegato 8: requisiti del Tecnico Competente in acustica ambientale**
- **Allegato 9: certificazioni relative alla strumentazione di misura utilizzata**
- **Allegato 10: documentazione fotografica.**

Parte I: Prescrizioni generali e limiti di riferimento

Normativa di riferimento

La presente relazione, le modalità di esecuzione delle misure fonometriche e le metodologie utilizzate per la determinazione della pressione acustica di esposizione sono alle seguenti leggi, decreti, circolari e norme:

- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Circolare del Presidente della Giunta Regionale del 9 luglio 1991, recante "DPCM 1 marzo 1991 in materia di inquinamento acustico"
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 recante "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n° 459, recante "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- Legge Regionale 25 ottobre 2000 n° 52 recante "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico"
- Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n° 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"

- D.G.R. 46-14762 del 14-02-2005 "Criteri per la redazione della documentazione di valutazione del clima acustico di cui all'art. 3, comma 3, lettera d) della L.R. 25 ottobre 2000 n. 52".

Oltre alle normative vigenti si riportano inoltre gli estremi di riferimento delle principali normative UNI applicabili nel campo dell'acustica ambientale:

UNI 11143: 2005 Metodo per la stima dell'impatto acustico e del clima acustico per tipologia di sorgenti.

UNI EN 12354: 2002-2006 Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche degli edifici a partire dalle prestazioni di prodotti.

UNI/TR 11175: 2005 Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale

Estratto dal DPCM 1 marzo 1991

Il DPCM 1 marzo 1991 individua i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti che devono essere utilizzati per verificare le condizioni ambientali che devono essere rispettate in riferimento all'inquinamento acustico. L'articolo 2 del succitato decreto individua una classificazione in zone che i Comuni devono adottare ed individua anche i livelli sonori equivalenti massimi relativi a ciascuna zona. La classificazione è riportata nella tabella 1 dell'allegato B al Decreto:

Classe I: aree particolarmente protette

Classe II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

Classe III: aree di tipo misto

Classe IV: aree di intensa attività umana

Classe V: aree prevalentemente industriali

Classe VI: aree esclusivamente industriali.

I valori limite fissati dal Decreto per le classi di cui al paragrafo precedente sono riportati nella tabella B allegata al decreto stesso:

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

L'articolo 6 del DPCM 1 marzo 1991 fissa i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti che devono essere applicati nel periodo transitorio durante il quale i Comuni non avranno ancora effettuato la zonizzazione del territorio. In effetti tale articolo recita: "In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:

Zonizzazione	Limite diurno	Limite notturno
	Leq (A)	Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM n° 1444/1968)	65	55
Zona B (DM n° 1444/1968)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Estratto dal DPCM 14 novembre 1997

Il DPCM 14 novembre 1997 individua i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti che devono essere utilizzati per verificare le condizioni ambientali che devono essere rispettate in riferimento all'inquinamento acustico. L'articolo 2 del succitato decreto individua una classificazione in zone che i Comuni devono adottare ed individua anche i livelli sonori equivalenti massimi relativi a ciascuna zona. La classificazione è riportata nella tabella A dell'allegato al Decreto:

Classe I: aree particolarmente protette

Classe II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

Classe III: aree di tipo misto

Classe IV: aree di intensa attività umana

Classe V: aree prevalentemente industriali

Classe VI: aree esclusivamente industriali.

I valori limite di emissione fissati dal Decreto per le classi di cui al paragrafo precedente sono riportati nella tabella B allegata al decreto stesso:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Leq (A)	Leq (A)
	Diurno (06.00- 22.00)	Notturmo (22.00- 06.00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40

III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

I valori limite assoluti di immissione fissati dal Decreto per le classi di cui al paragrafo precedente sono riportati nella tabella C allegata al decreto stesso:

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

Estratto dal DM 16 marzo 1998

Il DM 16 marzo 1998, individua le metodologie di misura del rumore stradale.

Essendo il traffico stradale un fenomeno avente caratteristiche di casualità o pseudocasualità, il monitoraggio del rumore da esso prodotto deve essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana. In tale periodo deve essere rilevato il livello continuo equivalente ponderato A per ogni ora su tutto l'arco delle ventiquattro ore: dai singoli dati di livello continuo orario equivalente ponderato A ottenuti si calcolano:

- a) per ogni giorno della settimana i livelli equivalenti diurni e notturni;
- b) i valori medi settimanali diurni e notturni.

Il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli di rumore più elevati e la quota da terra del punto di misura deve essere pari a 4 m. In assenza di edifici il microfono deve essere posto in corrispondenza della posizione occupata dai recettori sensibili.

I valori di cui al punto b) devono essere confrontati con i livelli massimi di immissione stabiliti con il regolamento di esecuzione previsto dall'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447.

Estratto dal DPCM 5 dicembre 1997

Il DPCM 5 dicembre 1997 individua 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.

L'articolo 2 del suddetto decreto individua una classificazione in categorie degli ambienti abitativi. La classificazione è riportata nella tabella A allegata al Decreto, riportata di seguito:

Categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili

Categoria B: edifici adibiti ad uffici ed assimilabili

Categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili

Categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura ed assimilabili

Categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili

Categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili

Categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

I requisiti fissati dal Decreto per le categorie di cui al paragrafo precedente sono riportati nella tabella B allegata al decreto stesso:

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	R_w	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A,C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B,F,G	50	42	55	35	35

Dove:

R_w = indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti, riferito a distinte unità immobiliari (calcolo secondo norma UNI8270 p. 7)

$D_{2m,nT,w}$ = indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata (calcolo secondo norma UNI8270 p. 7)

$L_{n,w}$ = indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (calcolo secondo norma UNI8270 p. 7)

L_{ASmax} = livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow

L_{Aeq} = livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

a) 35 dB(A) L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo quali: ascensori, montacarichi, scarichi idraulici, alimentazioni idrauliche;

25 dB(A) L_{Aeq} per i servizi a funzionamento continuo quali: impianti di riscaldamento, aerazione, condizionamento

Estratto dal DPR 30 marzo 2004, n° 142

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali così classificate (sia esistenti sia di nuova realizzazione):

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

Sulla base della classificazione riportata, sono stabilite le ampiezze delle fasce di pertinenza acustica e i limiti di immissione delle infrastrutture, come riportate nelle tabelle 1 e 2 allegate al Decreto.

Qualora i valori limite per le infrastrutture citate, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

I valori di cui al comma 2 sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.

Parte II: Presentazione dei risultati

Tipologia dell'insediamento in progetto

L'insediamento per il quale è stato condotto lo studio del clima acustico è costituito dal risanamento conservativo di un edificio esistente adibito a stazione per le autolinee originarie TORINO-GIAVENO ed alla demolizione di altri due edifici adibiti nel passato a deposito automezzi ed officina riparazioni sempre per la medesima autolinea di trasporto pubblico. In seguito alla demolizione dei due edifici è prevista la realizzazione di un nuovo edificio adibito ad uso prevalentemente residenziale costituito da n° 3 piani fuori terra dei quali il piano terreno potrà ospitare attività commerciali. In corrispondenza del piano interrato verrà anche realizzata un'autorimessa a servizio della palazzina residenziale ed eventualmente anche per uso pubblico.

Ubicazione del sito

Il sito è ubicato all'interno del centro abitato di Orbassano in zona centrale: l'intero lotto è comunque ricompreso nelle fasce di rispetto degli assi viabili urbani, il cui effetto è certamente preponderante, vista l'assenza di protezioni verso l'asse viario (la palazzina esistente si affaccia direttamente sulla strada, senza arretramenti di sorta).

Individuazione dell'area di ricognizione

Il sito oggetto di studio risulta ricompreso tra l'asse viario di via Frejus e la via Ascianghi, per proseguire in corrispondenza della piazza Martiri della Libertà. La via Frejus può essere classificata come viabilità urbana di scorrimento (tipo D – tab. strade esistenti DPR 142/2004) mentre la via Ascianghi può essere considerata di quartiere (tipo E – tab. strade esistenti DPR 142/2004).

L'inserimento dell'area oggetto di intervento sulla carta delle infrastrutture viarie rende ben visibile come la totalità degli edifici siano ricompresi nelle rispettive fasce di pertinenza acustica (fascia A) delle strade come da tab. 2 allegata al DPR 142/2004 (Allegato 2).

La fascia di pertinenza acustica è stata fatta coincidere con l'area di ricognizione, anche perché oltre a tali infrastrutture non sono presenti ulteriori sorgenti sonore significative.

Classificazione acustica definitiva dell'area di ricognizione

L'area di ricognizione, a prescindere dagli assi viari descritti nel precedente paragrafo, è stata classificata, in base alla proposta di zonizzazione acustica del comune di Orbassano, in classe III di cui DPCM 14 novembre 1997: si tratta quindi di un'area di tipo misto comprendente le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, caratterizzata da valori limite di immissione pari a 60 dB(A) durante il periodo diurno e pari a 50 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno.

Per quanto riguarda le strade urbane di quartiere e locali, i limiti di immissione all'interno delle fasce di pertinenza (aventi estensione pari a 30 m) sono da considerarsi coincidenti con i limiti della classe acustica di appartenenza fissati dal Piano, secondo quanto indicato dal DPR 142/2004.

Va in questa sede precisato che i livelli sonori effettivamente presenti, in funzione della frequenza di traffico veicolare presente in corrispondenza delle vie citate risultano tali da far prevedere il superamento dei limiti di zona dovuti alla presenza dall'infrastruttura viaria.

Nell'ambito del presente studio si intende in effetti valutare il clima acustico che si prevede potrà caratterizzare l'insediamento in progetto, fornendo alcune

indicazioni circa gli eventuali interventi di mitigazione tali da garantire il non superamento dei valori limite.

Quantificazione dei livelli assoluti di immissione

Il livelli assoluti di immissione dovuti all'infrastruttura viaria sono stati rilevati e riportati nei grafici di cui all'allegato 5 alla presente relazione. Le misurazioni hanno avuto inizio alle ore 10,42 del giorno 7 giugno 2016 e sono proseguite per oltre 24 ore con acquisizione continua dei dati durante quindi un intero tempo di riferimento diurno e notturno. Ultime le misure in continuo per un intero periodo diurno-notturno, si è effettuata una campagna di misure spot al fine di identificare nel perimetro dell'area il clima acustico esistente (ultimazione delle misure alle ore 18,06 del giorno 8 giugno 2016).

Le misure effettuate sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia o neve. La velocità del vento era inferiore a 5 m/s.

Tempi di riferimento, di osservazione e di misura

Sono state effettuate misurazioni durante il tempo di riferimento sia diurno sia notturno, al fine di caratterizzare in modo corretto il clima acustico presente.

I tempi di osservazione durante i quali sono state effettuate le misurazioni sono relativi ad un arco temporale di 24 ore consecutive, durante le quali sono stati acquisiti in continuo i livelli di pressione sonora in modo tale da ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato.

Le misurazioni, acquisite in continuo con velocità FAST (1/8 di secondo), sono state restituite in forma grafica mediante rappresentazione degli andamenti nel tempo per ogni ora di acquisizione (su base di un Leq ogni ora).

I tempi di riferimento sono i tempi prescritti dalla normativa e sono il tempo di riferimento diurno (6.00-22.00) e il tempo di riferimento notturno (22.00-6.00), i tempi di misura sono pari a 1 giorno e i tempi di osservazione sono variabili in

base al fenomeno registrato. L'andamento nel tempo dei valori rilevati suddivisi in ore di riferimento sono stati riportati, per le stazioni di misura effettuate, nell'allegato 6 alla presente relazione.

Strumentazione utilizzata e metodologia di effettuazione delle misurazioni

Le misurazioni, acquisite in continuo con velocità FAST (1/8 di secondo), sono state restituite in forma grafica mediante rappresentazione degli andamenti nel tempo.

La strumentazione utilizzata per eseguire le misure è costituita da un analizzatore statistico di livello Pulsar mod. 33 Matricola T226568 con elaborazione dei segnali registrati mediante analizzatore di spettro Real Time in 1/3 di ottava, equipaggiato con preamplificatore e microfono dotato di cuffia antivento, con acquisizione dati in continuo mediante memorizzazione su EPROM interna, costante di acquisizione FAST = 1/8 s.

Tutta la strumentazione utilizzata risulta essere di classe I, secondo la normativa IEC 651 e IEC 804 (CEI EN 60651 – CEI EN 60804).

La localizzazione delle stazioni e i tempi di misura sono stati valutati al fine di ottenere dei valori di pressione acustica il più possibile rappresentativi della situazione ambientale esistente. E' stata eseguita la calibrazione dello strumento all'inizio delle rilevazioni, ed il valore delle calibrazioni è stato ricontrollato al termine di ogni serie di operazioni di misura, mediante l'impiego di un Calibratore acustico pulsar Mod. 105 matricola 45752. Il controllo annuale della taratura della strumentazione era stato effettuato nel mese di dicembre 2015 ad opera del centro SIT Microbel di via Primo Levi 23B – Rivoli (Torino), con certificati allegati in copia alla presente relazione (Allegato 9).

Le misurazioni condotte hanno permesso di stabilire che il clima acustico attuale è caratterizzato da un livello sonoro compreso tra i 54,7 dB(A) e i 67,1

dB(A) in corrispondenza delle facciate o comunque dei limiti di area dei futuri ricettori sensibili nell'area in cui è prevista l'edificazione oggetto di SUE: si può notare che i valori limite di immissione della classificazione acustica sono attualmente superati per una zona di classe III sia durante il periodo diurno sia durante il periodo notturno (Allegato 6). Ciò è dovuto essenzialmente alla presenza delle infrastrutture viarie di scorrimento: in effetti i limiti di fascia delle infrastrutture viarie non vengono superati.

L'analisi dei risultati permette di individuare i valori del livello equivalente del rumore in corrispondenza del confine con il lotto oggetto di intervento, quindi conservativamente rispetto alla distanza di 1 m dalla facciata dell'edificio che verrà arretrato di alcuni metri rispetto all'attuale (trattandosi di una valutazione previsionale si è posizionato il fonometro nella posizione ritenuta più rappresentativa, anche in riferimento alla definizione di valori limite di immissione): i valori del livello continuo equivalente di pressione sonora nel periodo diurno rivelano un valore pari a 64,1 dB(A) e nel periodo notturno un valore pari a 57,5 dB(A).

Va evidenziato che la misura effettuata si riferisce ad una valutazione previsionale, effettuata in corrispondenza di un edificio esistente e ad una distanza dalla strada inferiore a quella della palazzina in progetto, in modo conservativo. Essendo la valutazione effettuata al fine di prevedere la necessità o meno di interventi di mitigazione si rende necessario provvedere ad interventi sui requisiti acustici passivi in modo da proteggere in modo passivo i futuri abitanti della palazzina. Si consiglia al termine dei lavori di procedere all'esecuzione delle misurazioni di verifica negli ambienti realizzati, permettendo di verificare il rispetto dei limiti di cui all'art. 6 comma 2 lett b) del DPR 142/2004 (40 dB(A) Leq notturno al centro della stanza a finestre chiuse con microfono posto all'altezza di 1,5 m dal pavimento). Tali misurazioni potranno permettere di verificare le valutazioni previsionali effettuate ed eventualmente, prima di consentire l'occupazione

continuativa degli alloggi, definire le modalità di realizzazione di eventuali interventi (sia in corrispondenza delle sedi infrastrutturali sia direttamente sui ricettori).

L'analisi dei risultati permette di individuare i valori del livello equivalente del rumore in corrispondenza del marciapiede nei pressi degli edifici. I valori del livello continuo equivalente di pressione sonora nel periodo diurno e notturno vengono riportate nelle tabelle seguenti:

Pressione sonora ponderata	Durata fenomeno [giorni]	Livello sonoro del singolo evento SEL [dB(A)]
Periodo diurno misura (h ricettore = 4,0 m)	1	64,1
Periodo notturno misura (h ricettore = 4,0 m)	1	57,5

Valori in riferimento alle direzioni principali di ricezione del rumore rispetto alla strada

Al fine di caratterizzare in modo compiuto l'area, le misure spot effettuate in corrispondenza della stazione S4 in prossimità dell'asse viario di via Frejus hanno consentito di apprezzare un aggravio in prossimità di tale asse stradale di circa 2,5-3 dB(A), mentre arretrandosi di pochi metri dal medesimo in corrispondenza della stazione S2 si è rilevata una diminuzione di oltre 7 dB(A) con la sola interposizione di un filare arborato (presente allo stato attuale). Nella direzione dell'edificio scolastico esistente (Scuola Elementare G.Rodari) la diminuzione è ancora maggiore, arrivando a raggiungere quasi 10 dB(A) in meno rispetto alla stazione S1 prospiciente la Piazza Martiri della Libertà.

Valutazione della compatibilità acustica

La campagna di misurazioni eseguita a medio e breve termine ha permesso di acquisire misure ritenute sufficienti ai fini della valutazione previsionale del clima acustico in riferimento all'area di ricognizione studiata, permettendo di caratterizzare il sito che ospiterà l'insediamento in oggetto.

In relazione ai valori limite per la classe III di cui DPCM 14 novembre 1997 si nota dall'esame della tabella precedente che i valori vengono superati all'interno della fascia in esame.

Sulla base dell'analisi condotta si può quindi ritenere compatibile dal punto di vista acustico l'insediamento previsto nel progetto con il sito prescelto, considerando la possibilità di agire per quanto possibile sull'edificio nel rispetto del DPCM 5/12/1997 (requisiti acustici passivi degli edifici) con i benefici derivanti dall'applicazione del medesimo.

Categoria di destinazione d'uso degli ambienti abitativi

Gli edifici ricompresi nell'area oggetto di valutazione rientrano nella categoria A "edifici adibiti a residenza o assimilabili" ai sensi del DPCM 5/12/97.

Interventi di mitigazione previsti

Come indicato in precedenza, i risultati dell'indagine condotta richiedono interventi di mitigazione relativamente al rumore aereo trasmissibile dall'ambiente esterno all'interno degli edifici.

Trattandosi di un intervento che ricade nella fascia di rispetto di un'infrastruttura viaria esistente, allo stato attuale, ai sensi del DPR 142/2004 gli interventi di mitigazione sono da effettuarsi da parte del titolare del permesso ad edificare (e quindi del soggetto che realizza l'intervento): nel caso in cui l'infrastruttura viaria fosse soggetta a variazioni quali quelle previste nel medesimo DPR 142/2004 l'ente gestore dell'infrastruttura dovrebbe provvedere agli interventi di mitigazione direttamente sulla sorgente.

Nella situazione attuale, viste le ridotte distanze dell'edificio in progetto rispetto all'infrastruttura viaria, è da ritenere che il raggiungimento dei valori limite non sia tecnicamente conseguibile mediante interventi diretti sulla sorgente se

non in concomitanza con interventi diretti sui ricettori: si evidenzia quindi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sul ricettore, al fine di assicurare il rispetto dei limiti di cui all'art. 6 c. 2 lett. b) del DPR 142/2004:

40 dB(A) Leq notturno per le residenze, valore misurato al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 m dal pavimento.

L'applicazione dell'articolo citato si applica a maggior ragione in riferimento al fatto che dovrà comunque essere rispettato il DPCM 5/12/97, indipendentemente dal rumore ambientale esterno: l'intervento sui requisiti acustici passivi della facciata dell'edificio, se eseguito correttamente nel rispetto del DPCM 5/12/97, sarà anche in grado di permettere il rispetto dei limiti di cui all'art. 6 c. 2 lett. b) del DPR 142/2004 e quindi rendere compatibile l'edificazione dell'edificio in oggetto nell'area prescelta.

Come indicato in precedenza, i risultati della modellizzazione sottolineano la necessità di adeguare con particolare cura e seguendo le indicazioni relative ai requisiti acustici passivi dei componenti edilizi degli edifici in oggetto improntati alla mitigazione relativamente al rumore aereo trasmissibile dall'ambiente esterno all'interno degli edifici. Si ritiene comunque che utilizzare materiali idonei per il raggiungimento dei requisiti passivi riportati nel DPCM 5/12/97 sia a maggior garanzia di non superamento dei limiti all'interno delle unità immobiliari.

Un primo intervento da prevedere nella realizzazione delle unità abitative è quello di dislocare gli ambienti notturni dal lato opposto agli assi viari, lasciando fronte strada i locali utilizzati nel periodo diurno.

Visto il notevole decremento dell'esposizione con l'allontanarsi dal ciglio stradale (cfr. misure stazioni S2 ed S4), vista la possibilità di realizzazione di locali commerciali al piano terreno dell'edificio, un ulteriore intervento può essere quello di allontanare la facciata dei piani abitativi rispetto a quella dei locali

commerciali (la realizzazione di un portico al piano terreno può essere una valida soluzione).

Prime indicazioni circa i requisiti acustici passivi necessari

In riferimento ai limiti riportati nel DPCM 5/12/97, al fine di contenere e ridurre l'esposizione umana al rumore, si rende necessario adottare determinate precauzioni nell'impiego dei materiali da costruzione tali per cui siano rispettati i limiti contenuti nella tabella B riportata in precedenza.

Le indicazioni fornite nel seguito devono essere considerate di tipo generale e qualitativo: in sede di progetto esecutivo dovranno essere approfondite e verificate sui particolari costruttivi dell'edificio, esulando da una trattazione previsionale di clima acustico.

Pareti perimetrali dell'edificio

Le pareti perimetrali dell'edificio dovranno presentare un indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata almeno pari a 40 dB.

Tra il solaio inferiore e superiore e le pareti dovrà essere interposto un pannello di tipo ERACLIT o similare di spessore pari a mm 15-20. Tutte le aperture per l'aerazione devono essere provviste di apposita cuffia insonorizzante del tipo SIL-BLOCK della SILTE o similare.

I serramenti presenteranno una permeabilità all'aria di classe 4 (Norma di classificazione UNI EN 12207(2000)) con vetri a camera aventi un potere fonoisolante certificato tale da garantire il mantenimento del potere fonoisolante complessivo di facciata pari a 40 dB.

In sede di progetto esecutivo si dovrà procedere, per ogni tipologia di camera, alla valutazione del potere fonoisolante apparente di facciata sulla base della superficie finestrata che si andrà a realizzare.

Noto che il potere fonoisolante di una parete composta è dato dall'espressione:

$$R_w = 10 \log [(S_1 + S_2)/(t_1 S_1 + t_2 S_2)]$$

dove: S_1 , S_2 sono le superfici di paramento murario e finestrate e i coefficienti $t_i = 10^{(-R_i/10)}$ sono calcolati utilizzando il potere fonoisolante delle diverse strutture.

In tutti i casi esaminati si dovrà ottenere un potere fonoisolante apparente superiore all'indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata prescritto dalla norma in questi edifici.

Pareti interne di separazione delle singole unità immobiliari

Le pareti di separazione delle singole unità immobiliari dovranno presentare un potere fonoisolante apparente almeno pari a 50 dB

Tra il solaio e le pareti e tra la parete e il soffitto dovrà essere interposta una striscia di materiale antivibrante tipo un pannello di CELENIT o similare di spessore pari a mm 15-20.

Pareti di separazione vani ascensore – singole unità immobiliari

Le pareti perimetrali del vano ascensore dovranno presentare un potere fonoisolante apparente almeno pari a 50 dB. Un valore superiore può essere raggiunto addossando alla muratura formata dal paramento in calcestruzzo armato di spessore pari a cm 20 accoppiato in controplaccaggio da una lastra in cartongesso tipo KNAUF ISOLASTRA LM 115 BV o similare

Pareti di separazione singole unità immobiliari in corrispondenza dei servizi igienici

Le cassette verranno incassate in apposito contromuro e a tergo verrà posto un pannello composto da una lastra in cartongesso accoppiata su un lato con una massa fonoisolante e antivibrante in gomma ecorubber 700 kg/m³ dello spessore totale pari a mm 33 tipo AKUSTIK-GIPS art. 3 o similare.

Pareti interne di separazione dei vani della stessa unità immobiliare

Tra il solaio e le pareti e tra le pareti e il soffitto dovrà essere interposta una striscia di materiale antivibrante tipo un pannello di CELENIT o similare di spessore pari a mm 15-20.

Muratura di chiusura vani tecnici

La chiusura dei vani tecnici dovrà essere effettuata mediante murature che dovranno presentare un potere fonoisolante apparente almeno pari a 50 dB. Tra il solaio inferiore e superiore e le pareti dovrà essere interposta un pannello di tipo ERACLIT o similare di spessore pari a mm 15-20.

Solai interpiano

I solai di separazione tra le singole unità immobiliari dovranno presentare un livello di rumore di calpestio normalizzato non superiore a 63 dB. Tale valore può essere rispettato impiegando un pavimento di tipo galleggiante posato sul solaio in laterizio. Si dovrà attuare l'accorgimento di posare il materiale elastico antivibrante in modo tale da non lasciare spazi vuoti al contatto tra i pannelli. In corrispondenza del contatto con le pareti dovrà essere interposto un angolare tipo SUPERFASCIA AD o similare e si dovrà realizzare un risvolto in

corrispondenza delle pareti. La pavimentazione dovrà risultare non aderente la battiscopa e in corrispondenza della porte di ingresso alle varie camere si dovrà prevedere la posa di un giunto antivibrante.

Interventi per l'attenuazione del livello sonoro degli impianti tecnici e dei servizi

La rumorosità degli impianti presenti negli edifici è imputabile principalmente a due cause distinte: il movimento di macchinari e apparecchiature, il movimento di fluidi all'interno delle condotte.

Al fine dell'ottenimento di una riduzione del rumore prodotto e trasmesso dagli impianti tecnologici risulta necessario adottare alcuni accorgimenti quali: attenuare la trasmissione delle vibrazioni fra le apparecchiature e le strutture mediante l'interposizione di sospensioni elastiche; interporre tra le tubazioni e le strutture opportune guarnizioni elastiche; interporre tra le tubazioni metalliche e le pompe opportuni giunti antivibranti; rivestire la tubazioni di carico e scarico con cospelle fonoisolanti; impiegare supporti antivibranti sotto i macchinari (ad es. compressore per il condizionamento, autoclave, motore ascensore).

Impianti elettrici

Al fine di ridurre la propagazione dell'inquinamento acustico l'impianto elettrico dovrà essere realizzato evitando collocare le scatole di derivazione e porta frutti in posizione speculare nelle pareti divisorie alloggio/alloggio e alloggio/vano scale.

Impianti idraulici e servizi igienici

La riduzione della rumorosità prodotta dagli impianti a funzionamento discontinuo al di sotto della soglia prescritta dalla normativa verrà realizzata utilizzando raccorderie insonorizzate tipo GEBERIT SILENCE o similare o

rivestendo le tubazioni di scarico mediante cospelli in lana di vetro tipo ISOVER MUPAN di forma cilindrica di spessore pari a mm 50. In corrispondenza delle curve si dovrà provvedere al rivestimento delle stesse (per una lunghezza di m 1 a monte e a valle della curva) con un foglio tipo MAPPYSIL PIOMBO sp. mm 20 o similare. In corrispondenza dei tratti in orizzontale delle condotte di scarico all'interno dei solai intermedi le stesse dovranno essere rivestite con un foglio tipo MAPPYSIL/PB/PLT sp. mm 6 o similare.

Le tubazioni utilizzate per la ventilazione dei vani ciechi dovranno essere in polipropilene, ogni condotto dovrà asservire preferibilmente un singolo vano, nel caso ciò non sia possibile tutti i condotti che confluiscono in un collettore unico di ventilazione devono essere provvisti di apposita cuffia insonorizzante del tipo TORNADO della CIR EDILACUSTICA o similare.

Si dovrà evitare che le tubazioni e gli apparecchi idrosanitari vengano a contatto con le porzioni rigide della struttura impiegando manicotti e/o inserti in gomma. Si dovrà inoltre evitare l'impiego di sezioni estremamente ridotte per le tubazioni, di curve a raggio estremamente ridotto. Si ritiene necessario prevedere l'interruzione della continuità della rete di tubazioni mediante l'interposizione di manicotti o distanziali in gomma.

Si dovrà evitare di compromettere i muri perimetrali dei servizi igienici con l'incasso delle cassette di cacciata dei WC. Le cassette verranno incassate in apposito contromuro e a tergo verrà posto un pannello composto da una lastra in cartongesso accoppiata su un lato con una massa fonoisolante e antivibrante in gomma ecorubber 700 kg/m³ dello spessore totale pari a mm 33 tipo AKUSTIK-GIPS art. 3 o similare.

Impianti termici

Si dovrà evitare di compromettere i muri perimetrali delle unità immobiliari con l'incasso delle cassette di contenimento dei collettori. Le cassette verranno

incassate in apposito contromuro e a tergo verrà posto un pannello composto da una lastra in cartongesso accoppiata su un lato con una massa fonoisolante e antivibrante in gomma ecorubber 700 kg/m^3 dello spessore totale pari a mm 33 tipo AKUSTIK-GIPS art. 3 o similare.

Impianti di sollevamento

La riduzione della rumorosità prodotta dagli impianti di sollevamento può essere realizzata mediante la realizzazione di una parete isolata al contatto della gabbia di sostegno in c.a.; installando su sospensioni elastiche i pannelli che contengono i teleruttori e i relè; il montaggio delle guide, dei motori, delle pompe dovrà essere su supporti antivibranti; si provvederà al rivestimento delle tubazioni del circuito di azionamento nel caso di ascensori idraulici.

Stima del grado di confidenza della previsione dei requisiti acustici passivi

Il modello di calcolo consente la previsione delle prestazioni misurabili degli edifici, nell'ipotesi di esecuzione d'opera a regola d'arte. Il livello di confidenza dei metodi riportati nella Norma UNI TR 11175 utilizzati in questa sede risulta dipendente da molti quali: l'accuratezza acustica dei dati d'ingresso, la corrispondenza della situazione reale al modello, la conoscenza certa del tipo di elementi e delle giunzioni coinvolti e della geometria della situazione.

Il modello descrive la trasmissione tra ambienti adiacenti ed è applicabile per elementi strutturali di base che abbiano approssimativamente le medesime caratteristiche di radiazione acustica su entrambi i lati.

La principale esperienza nella applicazione del modello è derivata soprattutto da edifici i cui elementi strutturali di base sono o possono essere considerati omogenei (per esempio pareti di calcestruzzo, di mattoni, di blocchi).

In tali situazioni la previsione con l'uso di indici di valutazione da luogo a uno scarto tipo di circa 2 dB con tendenza a sovrastimare leggermente l'isolamento.

Va evidenziato che in questa sede si tratta di valutazioni previsionali, per tale ragione si consiglia, al termine dei lavori, procedere all'esecuzione delle misurazioni di collaudo negli ambienti realizzati, tale misura di collaudo permetterà di verificare il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente. Tali misurazioni potranno permettere di verificare le valutazioni previsionali effettuate ed eventualmente, prima di consentire l'occupazione continuativa degli alloggi, definire le modalità di realizzazione di eventuali interventi correttivi.

Si sottolinea in oltre come risulti di fondamentale importanza una corretta posa dei materiali fonoisolanti, in quanto una posa errata potrebbe vanificare per buona parte l'intervento ricercato.

Abilitazione allo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale

Si allega alla presente relazione (Allegato 8) copia del provvedimento di abilitazione allo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi della Legge 447/1995, art. 2, comma 7.

Conclusioni

Sulla base delle misurazioni e modellizzazioni condotte è stato possibile effettuare una previsione del clima acustico nell'area in cui dovrà essere ubicato un edificio residenziale plurifamiliare in prossimità delle opere di cui all'art. 8 c. 2 della Legge 447/95 in comune di Orbassano (TO).

Si è valutata la compatibilità dell'intervento con la zonizzazione acustica del territorio.

Nel caso esaminato la valutazione previsionale del clima acustico ha individuato superamenti dei limiti di zona legati essenzialmente al traffico veicolare, per cui nella presente relazione tecnica si sono individuati gli accorgimenti ed interventi necessari per rendere compatibile l'intervento con la zonizzazione acustica:

- a) Un primo intervento da prevedere nella realizzazione delle unità abitative è quello di dislocare gli ambienti ad occupazione notturna dal lato opposto agli assi viari, lasciando fronte strada i locali utilizzati nel periodo diurno
- b) vista la possibilità di realizzazione di locali commerciali al piano terreno dell'edificio, un ulteriore intervento può essere quello di allontanare la facciata dei piani abitativi rispetto a quella dei locali commerciali (la realizzazione di un portico al piano terreno può essere una valida soluzione).
- c) interventi sui requisiti acustici passivi della facciata dell'edificio, in modo che se eseguiti correttamente nel rispetto del DPCM 5/12/97, saranno anche in grado di permettere il rispetto dei limiti di cui all'art. 6 c. 2 lett. b) del DPR 142/2004 e quindi rendere compatibile l'edificazione dell'edificio in oggetto nell'area prescelta. Nella porzione descrittiva del

presente fascicolo sono state fornite alcune indicazioni circa i requisiti acustici passivi che devono possedere gli edifici, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore e proteggere gli occupanti.

In ogni caso, in applicazione del DPR 142/2004, dovrà essere rispettato per ogni singolo edificio il limite di 40 dB(A) Leq notturno misurabili al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m dal pavimento.

Essendo la presente trattazione volta all'individuazione di un clima acustico previsionale, risulta necessario provvedere all'aggiornamento della presente valutazione in sede di progettazione esecutiva ed inoltre, al termine dei lavori, all'esecuzione delle misurazioni negli ambienti realizzati, al fine di verificare il rispetto del limite di cui al DPR 142/2004 nonché dei requisiti passivi di cui al DPCM 5/12/97 ed eventualmente, prima di consentire l'occupazione continuativa delle unità immobiliari, definire gli ulteriori interventi che si rendessero necessari.

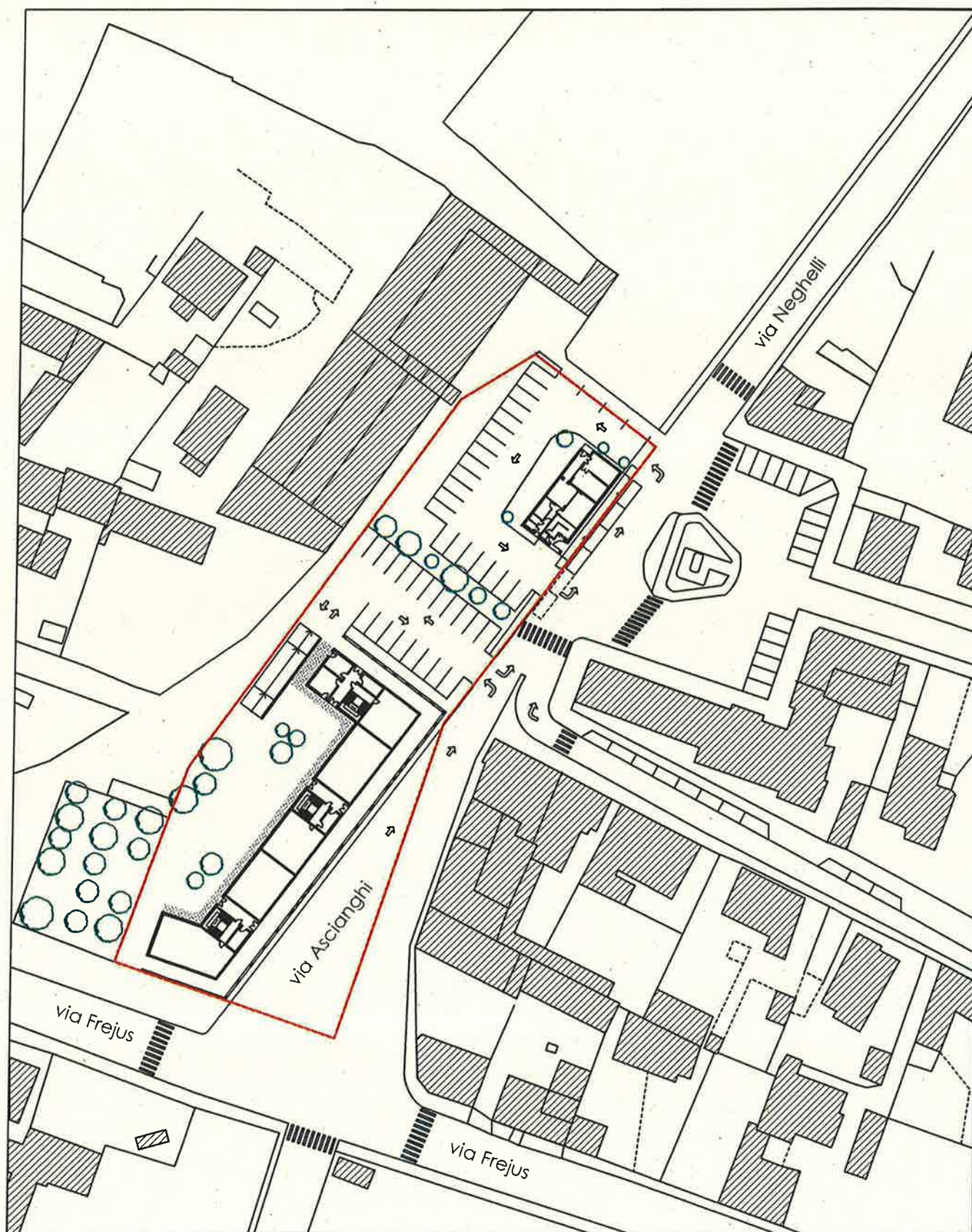
Allegato 1

Tipologia di insediamento in progetto

Tipologia di insediamento in progetto

Scala 1:1000

— Limite PECLI



Allegato 2

Estratto cartografia infrastrutture viarie

Delimitazione fascia stradale

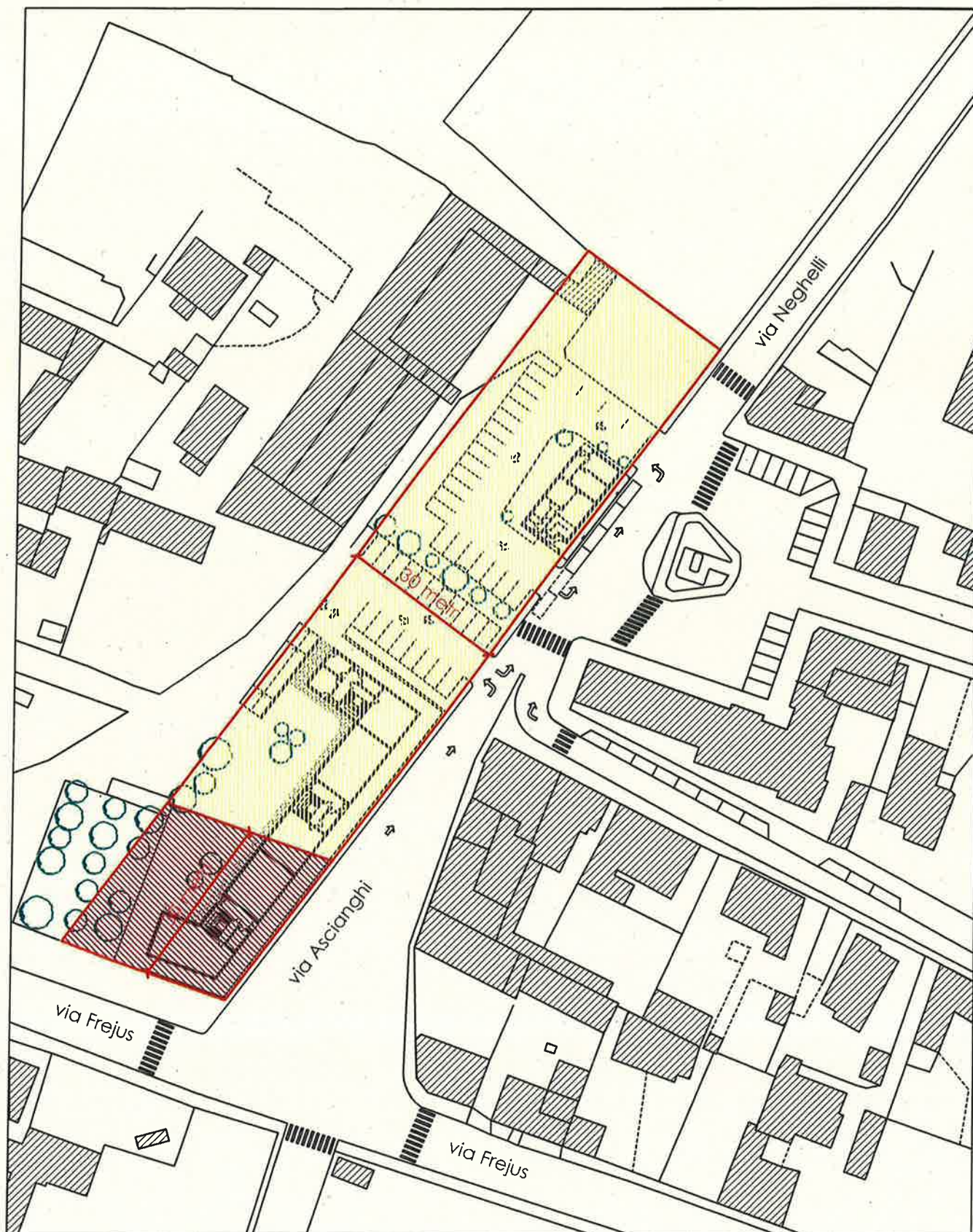
Scala 1:1000



Fascia stradale da via Frejus
(30 metri)



Fascia stradale da via Ascianghi
(30 metri)



Allegato 3

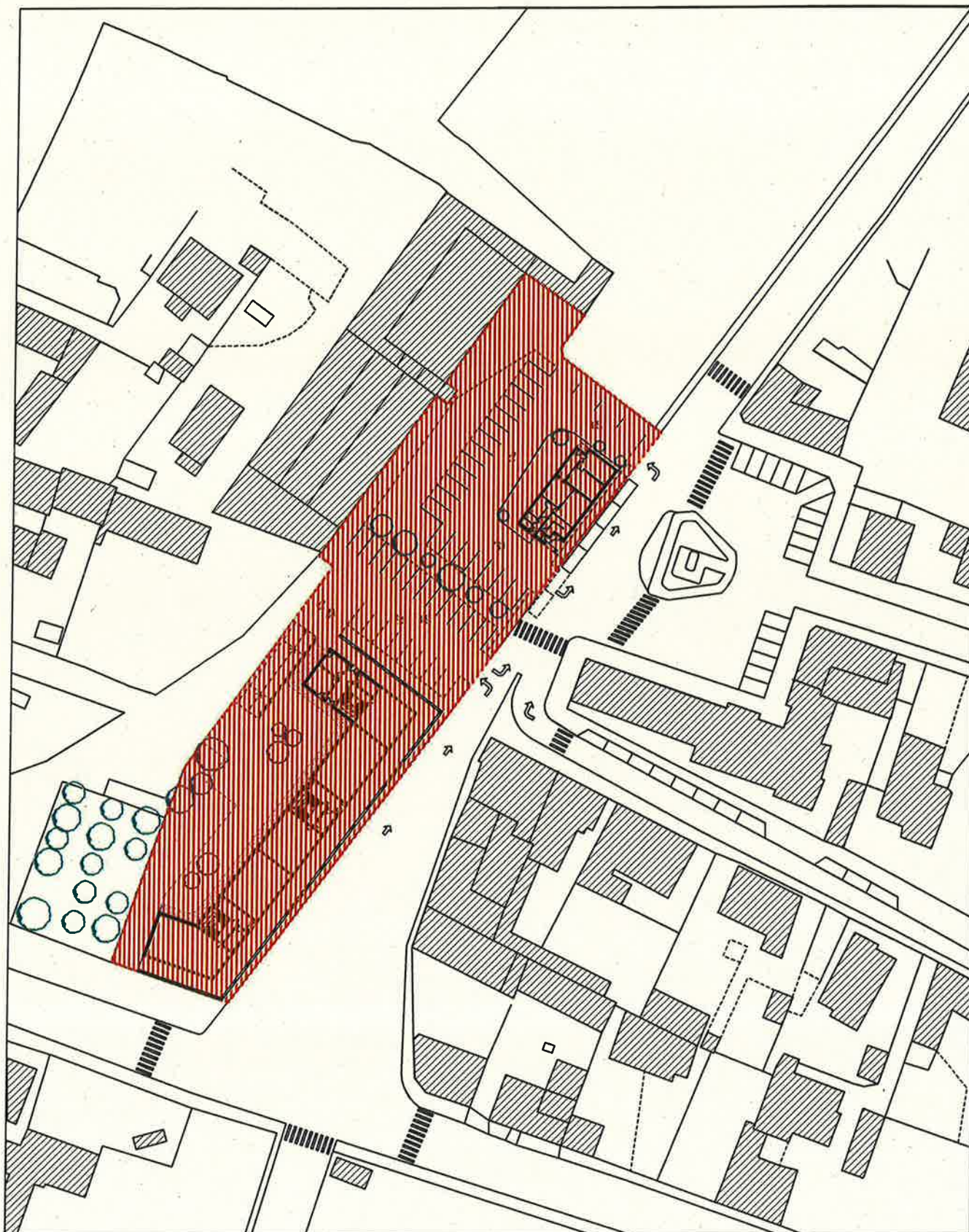
Individuazione dell'area di ricognizione

Individuazione dell'area di ricognizione

Scala 1:1000



Area di ricognizione

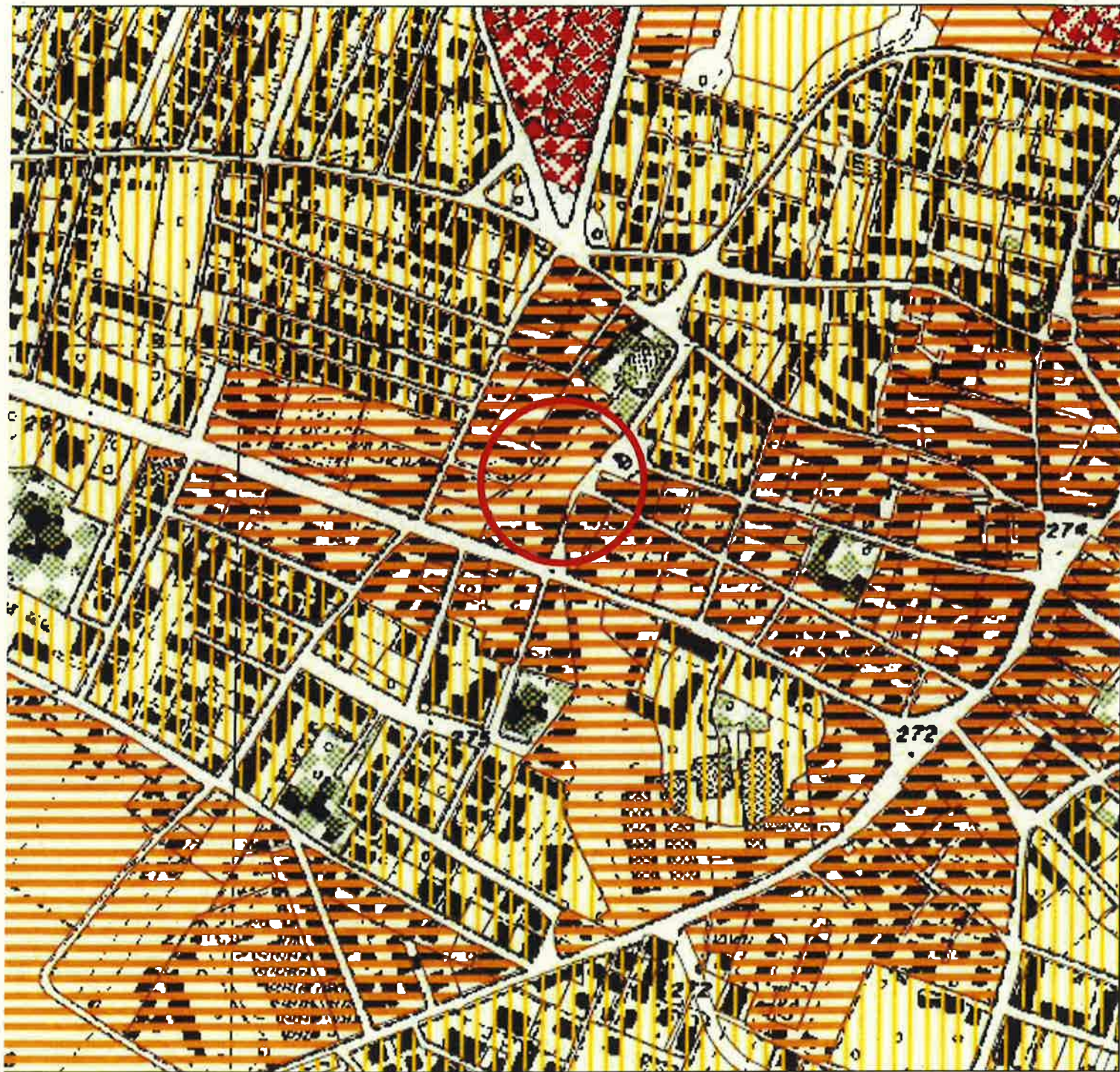


Allegato 4

Estratto zonizzazione acustica del territorio comunale

Estratto zonizzazione acustica del territorio comunale

Scala 1:5000



Classe acustica	Limiti di immissione [dB(A)]	
	Periodo diurno	Periodo notturno
I	50	40
II	55	45
III	60	50
IV	65	55
V	70	60
VI	70	70

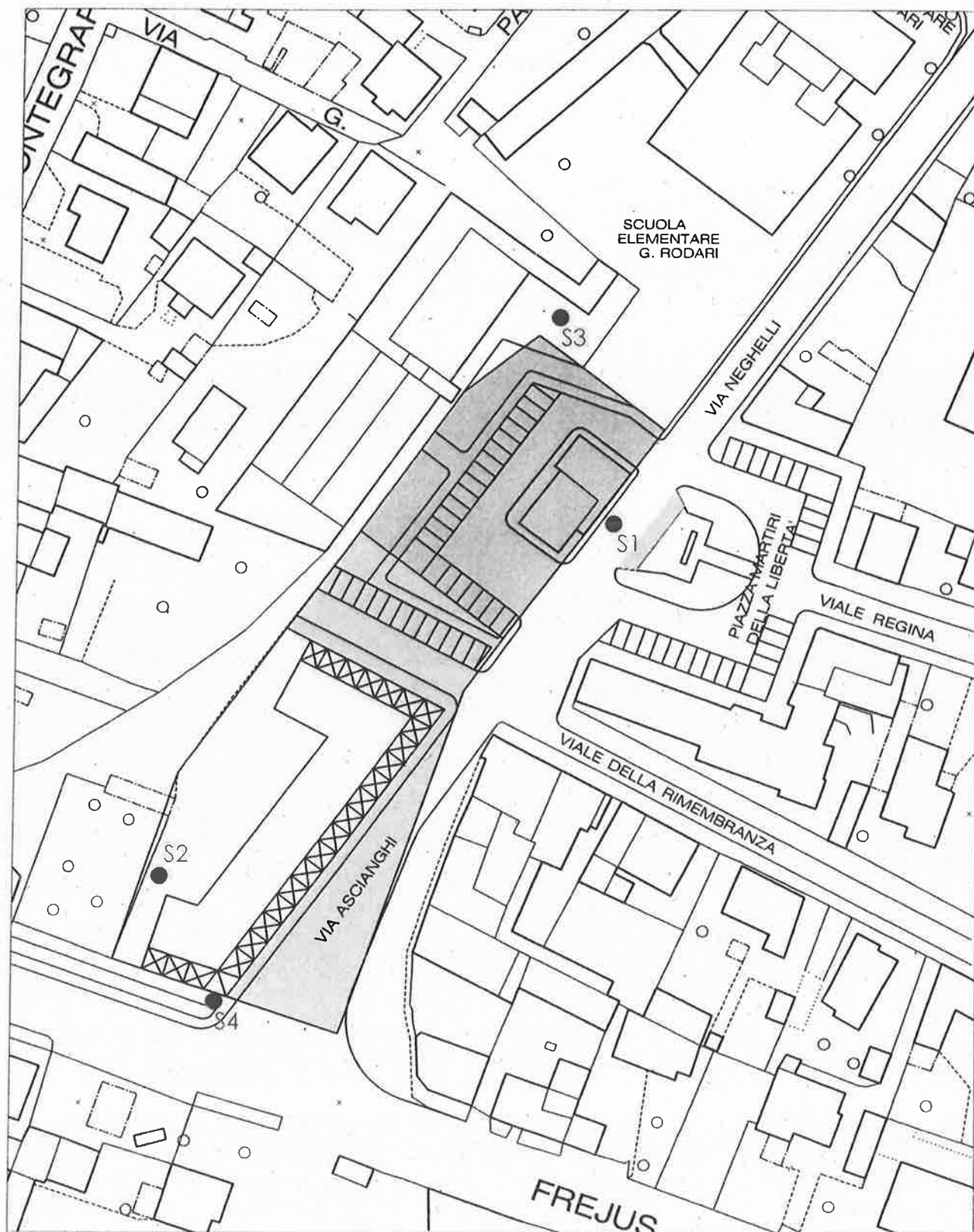
Allegato 5

Misurazioni effettuate in prossimità del sito

Misurazioni effettuate in prossimità del sito

Scala 1:1000

● S1 = stazione di rilievo



Allegato 6

Profilo temporale, livello sonoro giornaliero e settimanale

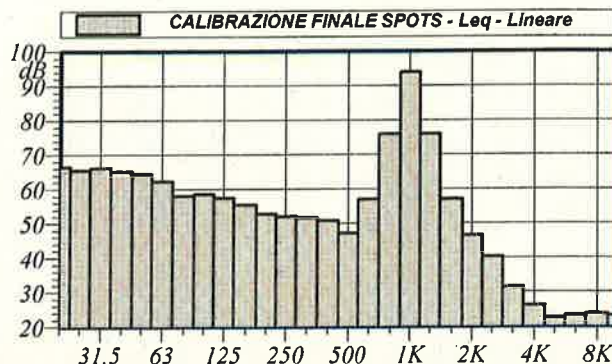
Nome misura: CALIBRAZIONE FINALE SPOTS
 Località: Località
 Strumentazione: PULSA 33
 Nome operatore: Operatore
 Data, ora misura: 08/06/2016 18:06:25

L1: 94.1 dBA L5: 94.1 dBA
 L10: 94.1 dBA L50: 94.1 dBA
 L90: 94.1 dBA L95: 94.1 dBA

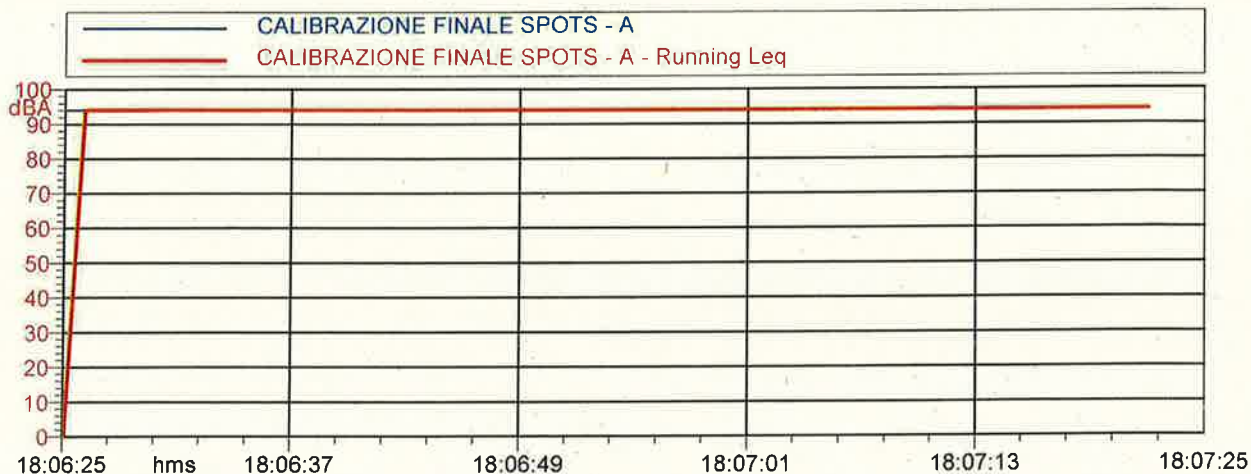
Leq = 94.1 dBA

CALIBRAZIONE FINALE SPOTS Leq - Lineare

dB	dB	dB
20 Hz 66.5 dB	25 Hz 65.5 dB	31.5 Hz 66.2 dB
40 Hz 65.0 dB	50 Hz 64.3 dB	63 Hz 62.2 dB
80 Hz 58.0 dB	100 Hz 58.5 dB	125 Hz 57.4 dB
160 Hz 55.4 dB	200 Hz 52.7 dB	250 Hz 52.0 dB
315 Hz 51.7 dB	400 Hz 50.8 dB	500 Hz 47.1 dB
630 Hz 57.0 dB	800 Hz 76.0 dB	1000 Hz 94.0 dB
1250 Hz 76.0 dB	1600 Hz 57.0 dB	2000 Hz 48.5 dB
2500 Hz 40.3 dB	3150 Hz 31.5 dB	4000 Hz 26.0 dB
5000 Hz 22.5 dB	6300 Hz 23.2 dB	8000 Hz 23.6 dB
10000 Hz 23.1 dB		



Annotazioni: Note



CALIBRAZIONE FINALE SPOTS A

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18:06:25	00:00:57	94.1 dBA
Non Mascherato	18:06:25	00:00:57	94.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

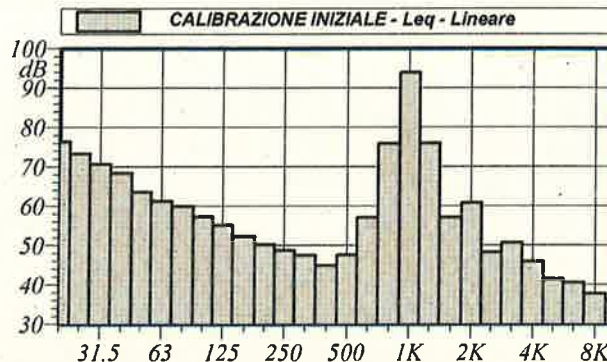
Nome misura: CALIBRAZIONE INIZIALE
 Località: Località
 Strumentazione: PULSA 33
 Nome operatore: Operatore
 Data, ora misura: 07/06/2016 10:42:22

L1: 94.1 dBA L5: 94.1 dBA
 L10: 94.1 dBA L50: 94.1 dBA
 L90: 94.1 dBA L95: 94.1 dBA

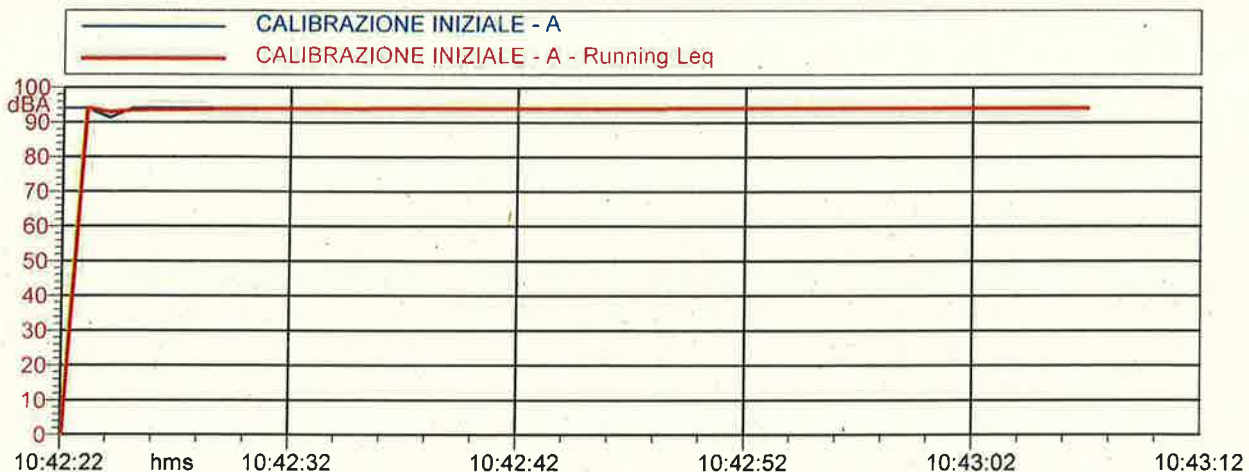
Leq = 94.1 dBA

CALIBRAZIONE INIZIALE Leq - Lineare

dB	dB	dB
20 Hz 76.4 dB	25 Hz 73.3 dB	31.5 Hz 70.7 dB
40 Hz 68.4 dB	50 Hz 63.6 dB	63 Hz 61.3 dB
80 Hz 59.9 dB	100 Hz 57.3 dB	125 Hz 55.1 dB
160 Hz 52.2 dB	200 Hz 50.2 dB	250 Hz 48.7 dB
315 Hz 47.5 dB	400 Hz 44.9 dB	500 Hz 47.6 dB
630 Hz 57.1 dB	800 Hz 75.9 dB	1000 Hz 94.0 dB
1250 Hz 75.9 dB	1600 Hz 57.2 dB	2000 Hz 60.8 dB
2500 Hz 48.3 dB	3150 Hz 50.7 dB	4000 Hz 45.8 dB
5000 Hz 41.3 dB	6300 Hz 40.5 dB	8000 Hz 37.8 dB
10000 Hz 35.9 dB		



Annotazioni: Note



CALIBRAZIONE INIZIALE A

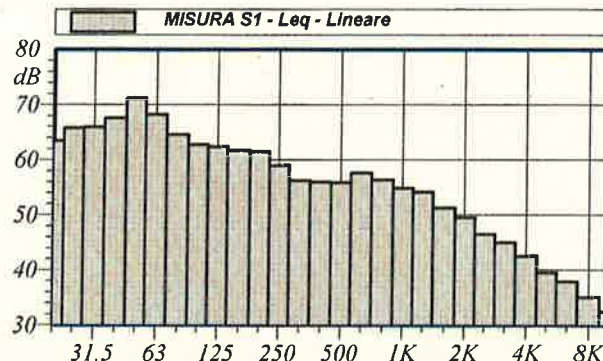
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:42:22	00:00:45	94.1 dBA
Non Mascherato	10:42:22	00:00:45	94.1 dBA
Mascherato		00:00:00	.0.0 dBA

Nome misura: MISURA S1
 Località: Località
 Strumentazione: PULSA 33
 Nome operatore: Operatore
 Data, ora misura: 07/06/2016 10:46:56

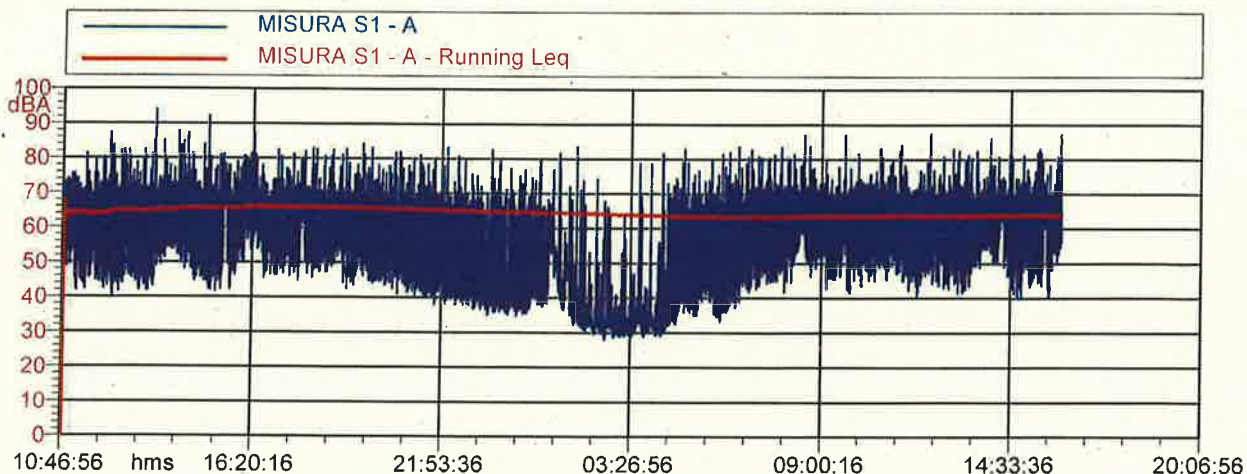
L1: 74.3 dBA L5: 69.5 dBA
 L10: 67.6 dBA L50: 56.8 dBA
 L90: 38.4 dBA L95: 33.0 dBA

Leq = 64.1 dBA

MISURA S1					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
20 Hz	63.5 dB	25 Hz	65.7 dB	31.5 Hz	65.9 dB
40 Hz	67.6 dB	50 Hz	71.1 dB	63 Hz	68.2 dB
80 Hz	64.5 dB	100 Hz	62.7 dB	125 Hz	62.3 dB
160 Hz	61.6 dB	200 Hz	61.3 dB	250 Hz	58.9 dB
315 Hz	56.2 dB	400 Hz	55.9 dB	500 Hz	55.8 dB
630 Hz	57.6 dB	800 Hz	56.3 dB	1000 Hz	54.8 dB
1250 Hz	54.1 dB	1600 Hz	51.2 dB	2000 Hz	49.5 dB
2500 Hz	46.4 dB	3150 Hz	44.9 dB	4000 Hz	42.5 dB
5000 Hz	39.4 dB	6300 Hz	37.8 dB	8000 Hz	35.0 dB
10000 Hz	32.3 dB				



Annotazioni: Note



MISURA S1			
A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:46:56	29:13:47	64.1 dBA
Non Mascherato	10:46:56	29:13:47	64.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

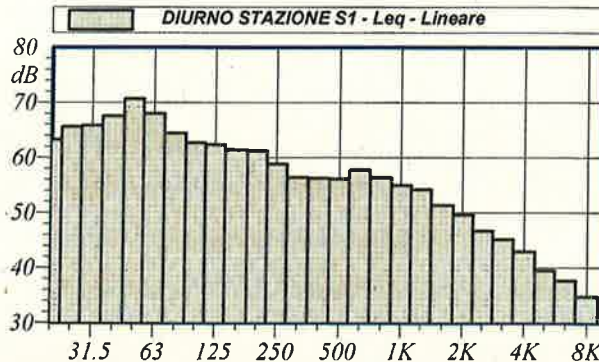
Nome misura: **DIURNO STAZIONE S1**
 Località: **Località**
 Strumentazione: **PULSA 33**
 Nome operatore: **Operatore**
 Data, ora misura: **07/06/2016 10:46:56**

L1: 75.1 dBA L5: 70.2 dBA
 L10: 68.3 dBA L50: 60.1 dBA
 L90: 49.5 dBA L95: 46.9 dBA

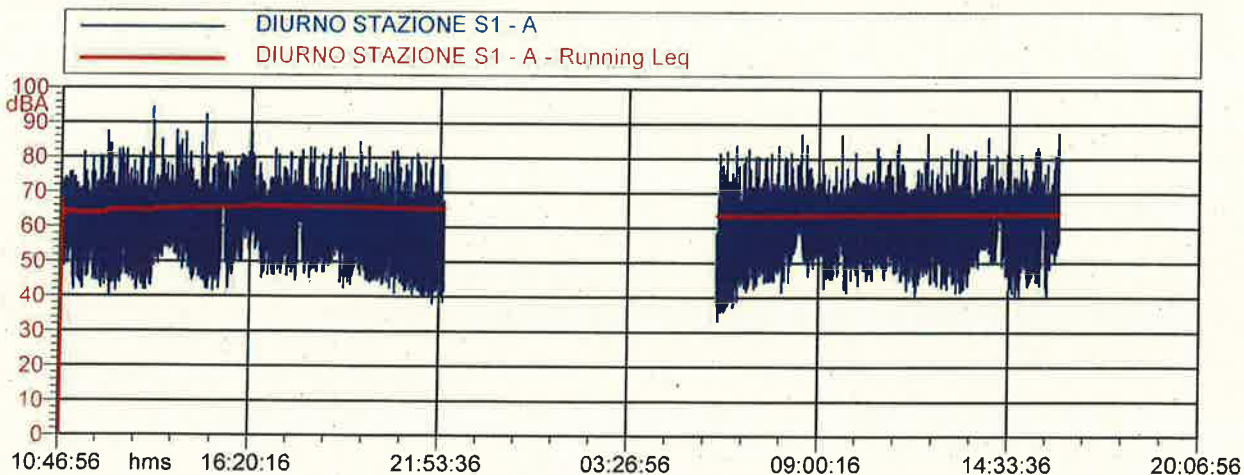
Leq = 64.1 dBA

DIURNO STAZIONE S1
Leq - Lineare

dB	dB	dB
20 Hz 63.2 dB	25 Hz 65.6 dB	31.5 Hz 65.8 dB
40 Hz 67.6 dB	50 Hz 70.7 dB	63 Hz 68.0 dB
80 Hz 64.4 dB	100 Hz 62.7 dB	125 Hz 62.3 dB
160 Hz 61.4 dB	200 Hz 61.2 dB	250 Hz 58.8 dB
315 Hz 56.4 dB	400 Hz 56.2 dB	500 Hz 56.1 dB
630 Hz 57.7 dB	800 Hz 56.3 dB	1000 Hz 54.9 dB
1250 Hz 54.2 dB	1600 Hz 51.3 dB	2000 Hz 49.6 dB
2500 Hz 46.7 dB	3150 Hz 45.1 dB	4000 Hz 42.9 dB
5000 Hz 39.4 dB	6300 Hz 37.6 dB	8000 Hz 34.7 dB
10000 Hz 32.1 dB		



Annotazioni: Note



DIURNO STAZIONE S1			
A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:46:56	29:13:47	64.1 dBA
Non Mascherato	10:46:56	29:13:47	64.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: NOTTURNO STAZIONE S1
 Località: Località
 Strumentazione: PULSA 33
 Nome operatore: Operatore
 Data, ora misura: 07/06/2016 22:00:00

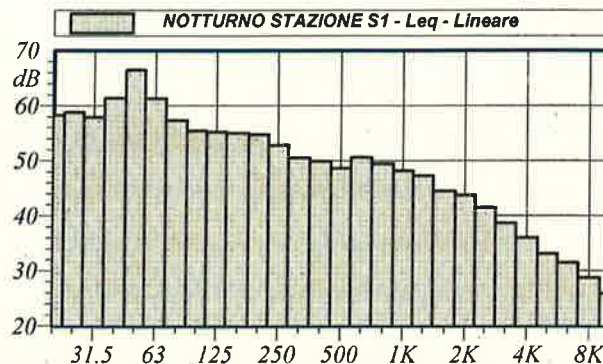
L1: 69.6 dBA L5: 62.6 dBA
 L10: 57.3 dBA L50: 42.2 dBA
 L90: 31.6 dBA L95: 30.7 dBA

Leq = 57.5 dBA

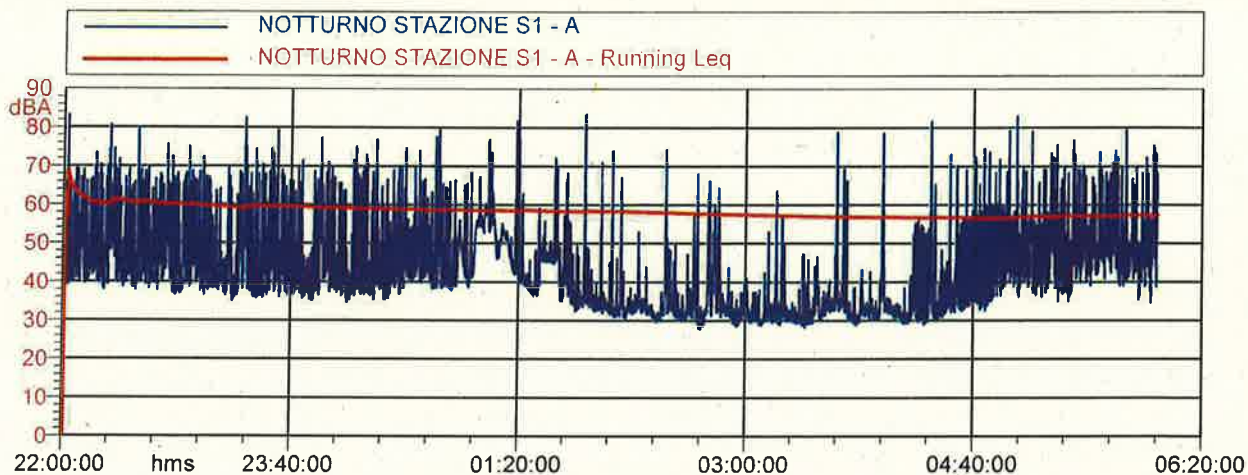
NOTTURNO STAZIONE S1

Leq - Lineare

dB	dB	dB
20 Hz 58.2 dB	25 Hz 58.8 dB	31.5 Hz 57.9 dB
40 Hz 61.4 dB	50 Hz 66.5 dB	63 Hz 61.3 dB
80 Hz 57.3 dB	100 Hz 55.4 dB	125 Hz 55.2 dB
160 Hz 55.0 dB	200 Hz 54.7 dB	250 Hz 52.8 dB
315 Hz 50.5 dB	400 Hz 49.9 dB	500 Hz 48.6 dB
630 Hz 50.6 dB	800 Hz 49.4 dB	1000 Hz 48.1 dB
1250 Hz 47.3 dB	1600 Hz 44.5 dB	2000 Hz 43.8 dB
2500 Hz 41.5 dB	3150 Hz 38.6 dB	4000 Hz 36.0 dB
5000 Hz 33.1 dB	6300 Hz 31.4 dB	8000 Hz 28.7 dB
10000 Hz 25.9 dB		



Annotazioni: Note



NOTTURNO STAZIONE S1

A

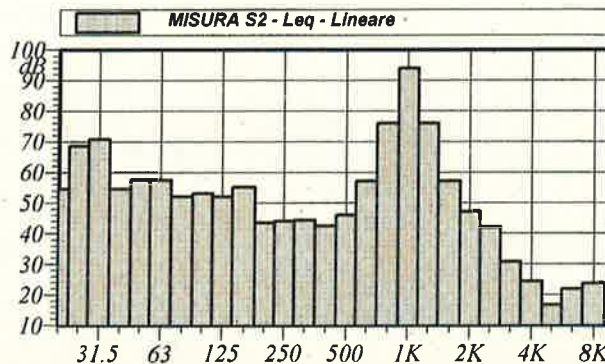
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00:00	07:59:59	57.5 dBA
Non Mascherato	22:00:00	07:59:59	57.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: PULSA 33
 Località: Località
 Strumentazione: PULSA 33
 Nome operatore: Operatore
 Data, ora misura: 08/06/2016 16:02:12

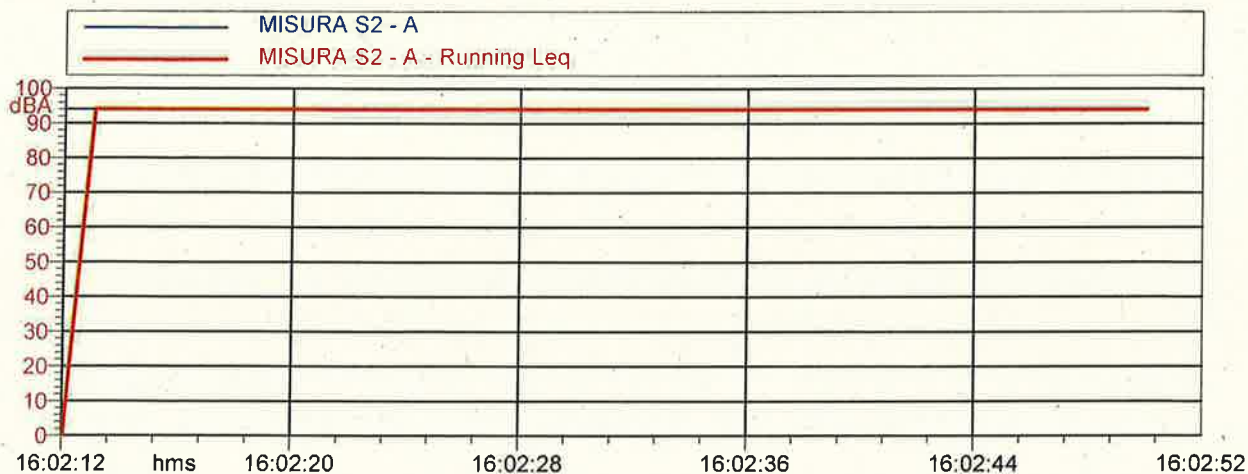
L1: 94.1 dBA L5: 94.1 dBA
 L10: 94.1 dBA L50: 94.1 dBA
 L90: 94.1 dBA L95: 94.1 dBA

Leq = 94.1 dBA

MISURA S2					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
20 Hz	54.5 dB	25 Hz	68.7 dB	31.5 Hz	70.8 dB
40 Hz	54.6 dB	50 Hz	57.5 dB	63 Hz	57.4 dB
80 Hz	52.0 dB	100 Hz	53.2 dB	125 Hz	52.0 dB
160 Hz	55.1 dB	200 Hz	43.5 dB	250 Hz	44.0 dB
315 Hz	44.3 dB	400 Hz	42.4 dB	500 Hz	46.0 dB
630 Hz	57.0 dB	800 Hz	76.0 dB	1000 Hz	94.0 dB
1250 Hz	76.0 dB	1600 Hz	57.0 dB	2000 Hz	46.9 dB
2500 Hz	41.9 dB	3150 Hz	30.8 dB	4000 Hz	24.2 dB
5000 Hz	16.5 dB	6300 Hz	21.8 dB	8000 Hz	23.6 dB
10000 Hz	12.8 dB				



Annotazioni: Note



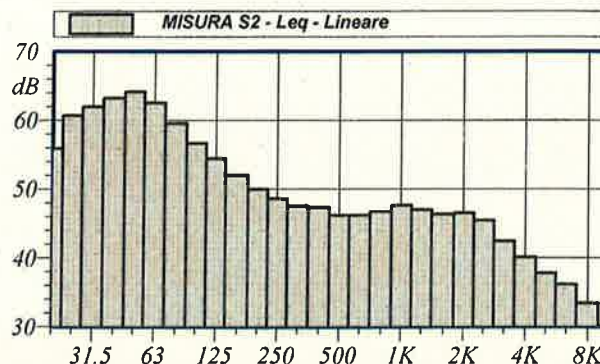
MISURA S2 A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:02:12	00:00:38	94.1 dBA
Non Mascherato	16:02:12	00:00:38	94.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: MISURA S2
 Località: Località
 Strumentazione: PULSA 33
 Nome operatore: Operatore
 Data, ora misura: 08/06/2016 16:13:05

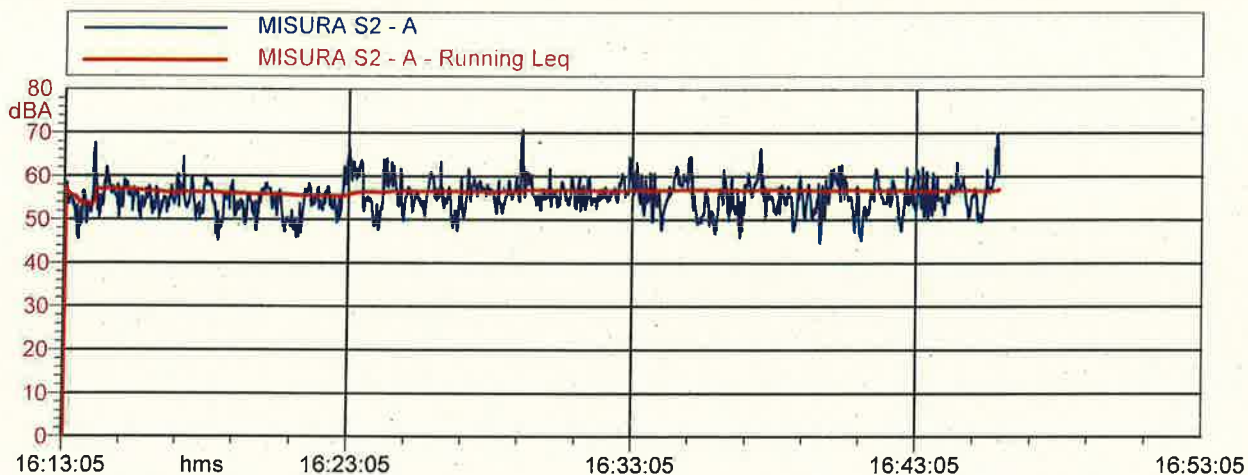
L1: 64.4 dBA L5: 61.1 dBA
 L10: 59.7 dBA L50: 55.3 dBA
 L90: 50.6 dBA L95: 49.3 dBA

Leq = 56.9 dBA

MISURA S2					
Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
20 Hz	55.9 dB	25 Hz	60.7 dB	31.5 Hz	61.9 dB
40 Hz	63.2 dB	50 Hz	64.1 dB	63 Hz	62.5 dB
80 Hz	59.5 dB	100 Hz	56.6 dB	125 Hz	54.4 dB
160 Hz	52.0 dB	200 Hz	49.9 dB	250 Hz	48.6 dB
315 Hz	47.5 dB	400 Hz	47.3 dB	500 Hz	46.2 dB
630 Hz	46.2 dB	800 Hz	46.8 dB	1000 Hz	47.6 dB
1250 Hz	47.0 dB	1600 Hz	46.3 dB	2000 Hz	46.5 dB
2500 Hz	45.4 dB	3150 Hz	42.4 dB	4000 Hz	40.1 dB
5000 Hz	37.8 dB	6300 Hz	36.1 dB	8000 Hz	33.4 dB
10000 Hz	30.1 dB				



Annotazioni: Note



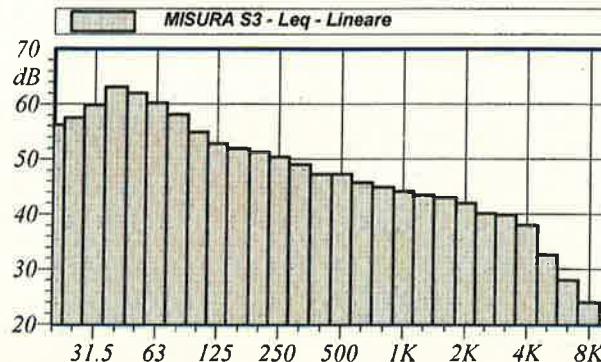
MISURA S2			
A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:13:05	00:32:50	56.9 dBA
Non Mascherato	16:13:05	00:32:50	56.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: MISURA S3
 Località: Località
 Strumentazione: PULSA 33
 Nome operatore: Operatore
 Data, ora misura: 08/06/2016 16:49:52

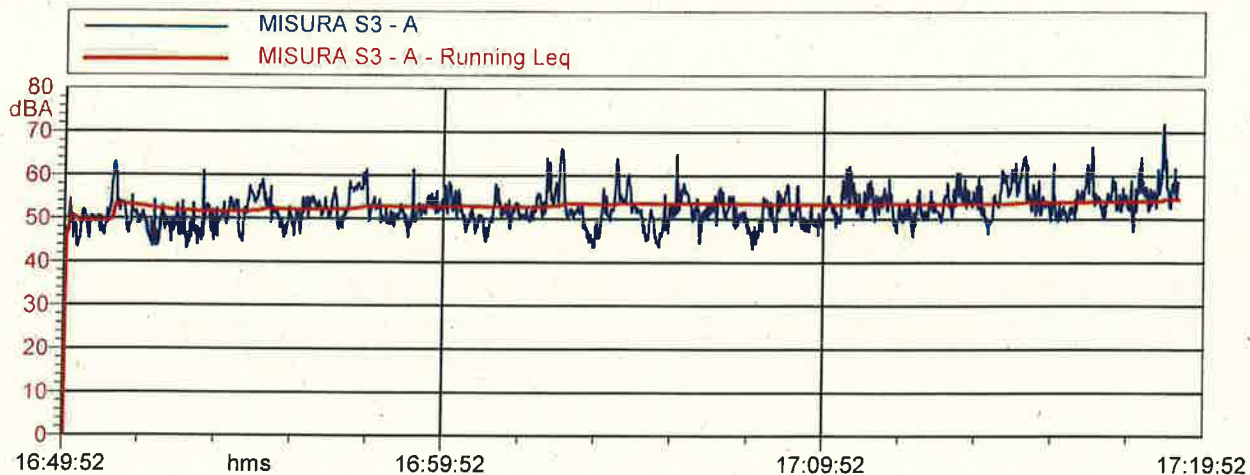
L1: 63.5 dBA L5: 59.0 dBA
 L10: 57.3 dBA L50: 52.2 dBA
 L90: 47.7 dBA L95: 46.2 dBA

Leq = 54.7 dBA

MISURA S3					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
20 Hz	56.2 dB	25 Hz	57.5 dB	31.5 Hz	59.8 dB
40 Hz	63.0 dB	50 Hz	62.0 dB	63 Hz	60.1 dB
80 Hz	58.1 dB	100 Hz	54.9 dB	125 Hz	52.8 dB
160 Hz	51.9 dB	200 Hz	51.3 dB	250 Hz	50.3 dB
315 Hz	49.0 dB	400 Hz	47.2 dB	500 Hz	47.2 dB
630 Hz	45.7 dB	800 Hz	44.8 dB	1000 Hz	44.1 dB
1250 Hz	43.5 dB	1600 Hz	43.0 dB	2000 Hz	42.0 dB
2500 Hz	40.1 dB	3150 Hz	39.8 dB	4000 Hz	37.9 dB
5000 Hz	32.6 dB	6300 Hz	27.9 dB	8000 Hz	23.9 dB
10000 Hz	20.9 dB				



Annotazioni: Note



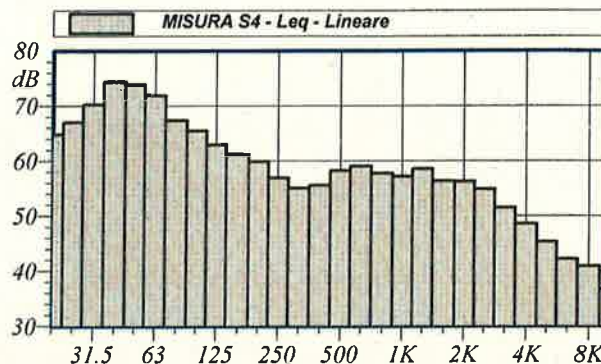
MISURA S3			
A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:49:52	00:29:17	54.7 dBA
Non Mascherato	16:49:52	00:29:17	54.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: MISURA S4
 Località: Località
 Strumentazione: PULSA 33
 Nome operatore: Operatore
 Data, ora misura: 08/06/2016 17:27:45

L1: 75.4 dBA L5: 71.0 dBA
 L10: 69.2 dBA L50: 65.0 dBA
 L90: 58.0 dBA L95: 55.6 dBA

Leq = 67.1 dBA

MISURA S4					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
20 Hz	64.8 dB	25 Hz	67.0 dB	31.5 Hz	70.2 dB
40 Hz	74.3 dB	50 Hz	73.8 dB	63 Hz	71.9 dB
80 Hz	67.4 dB	100 Hz	65.5 dB	125 Hz	62.9 dB
160 Hz	61.1 dB	200 Hz	59.9 dB	250 Hz	56.9 dB
315 Hz	55.1 dB	400 Hz	55.6 dB	500 Hz	58.2 dB
630 Hz	59.0 dB	800 Hz	57.8 dB	1000 Hz	57.1 dB
1250 Hz	58.5 dB	1600 Hz	56.3 dB	2000 Hz	56.2 dB
2500 Hz	54.8 dB	3150 Hz	51.5 dB	4000 Hz	48.6 dB
5000 Hz	45.3 dB	6300 Hz	42.1 dB	8000 Hz	40.8 dB
10000 Hz	36.7 dB				



Annotazioni: Note



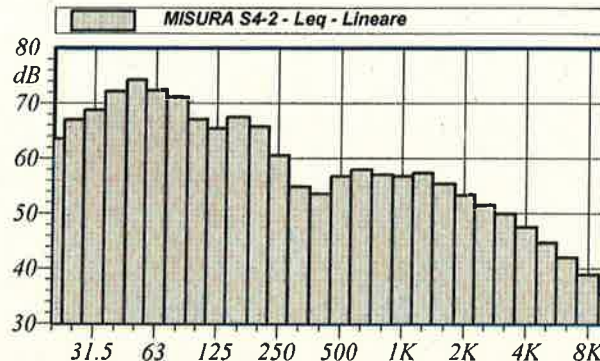
MISURA S4			
A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:27:45	00:21:19	67.1 dBA
Non Mascherato	17:27:45	00:21:19	67.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: MISURA S4-2
 Località: Località
 Strumentazione: PULSA 33
 Nome operatore: Operatore
 Data, ora misura: 08/06/2016 17:55:11

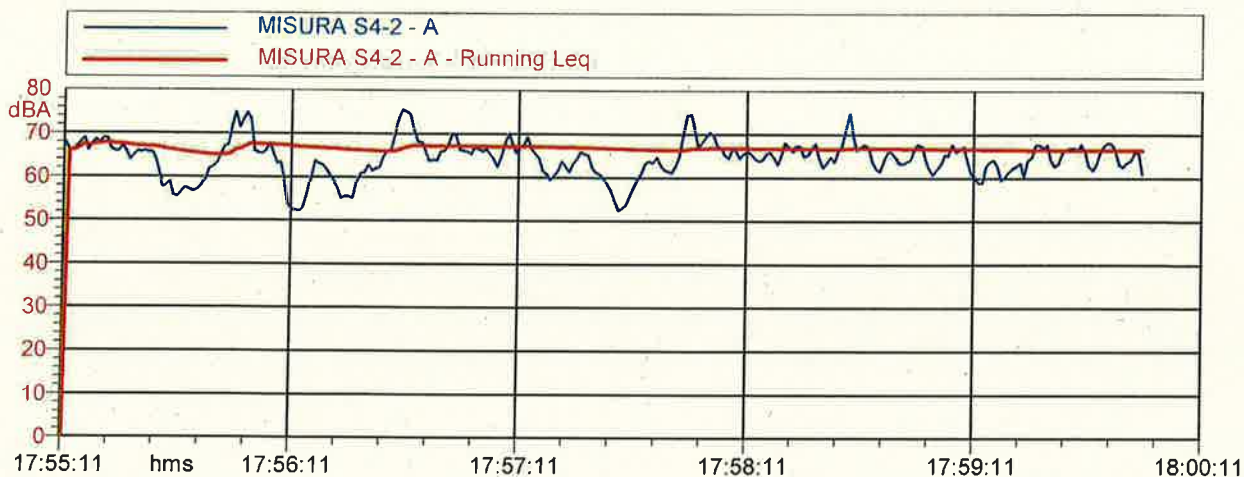
L1: 75.0 dBA L5: 70.9 dBA
 L10: 68.9 dBA L50: 65.0 dBA
 L90: 58.7 dBA L95: 56.0 dBA

Leq = 66.5 dBA

MISURA S4-2 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
20 Hz	63.6 dB	25 Hz	67.0 dB	31.5 Hz	68.7 dB
40 Hz	72.2 dB	50 Hz	74.2 dB	63 Hz	72.3 dB
80 Hz	71.0 dB	100 Hz	67.1 dB	125 Hz	65.4 dB
160 Hz	67.5 dB	200 Hz	65.7 dB	250 Hz	60.5 dB
315 Hz	54.8 dB	400 Hz	53.5 dB	500 Hz	56.7 dB
630 Hz	58.0 dB	800 Hz	57.0 dB	1000 Hz	56.8 dB
1250 Hz	57.3 dB	1600 Hz	55.4 dB	2000 Hz	53.3 dB
2500 Hz	51.4 dB	3150 Hz	50.0 dB	4000 Hz	47.5 dB
5000 Hz	44.6 dB	6300 Hz	41.9 dB	8000 Hz	38.9 dB
10000 Hz	35.4 dB				



Annotazioni: Note




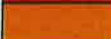

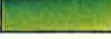
MISURA S4-2 A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:55:11	00:04:44	66.5 dBA
Non Mascherato	17:55:11	00:04:44	66.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

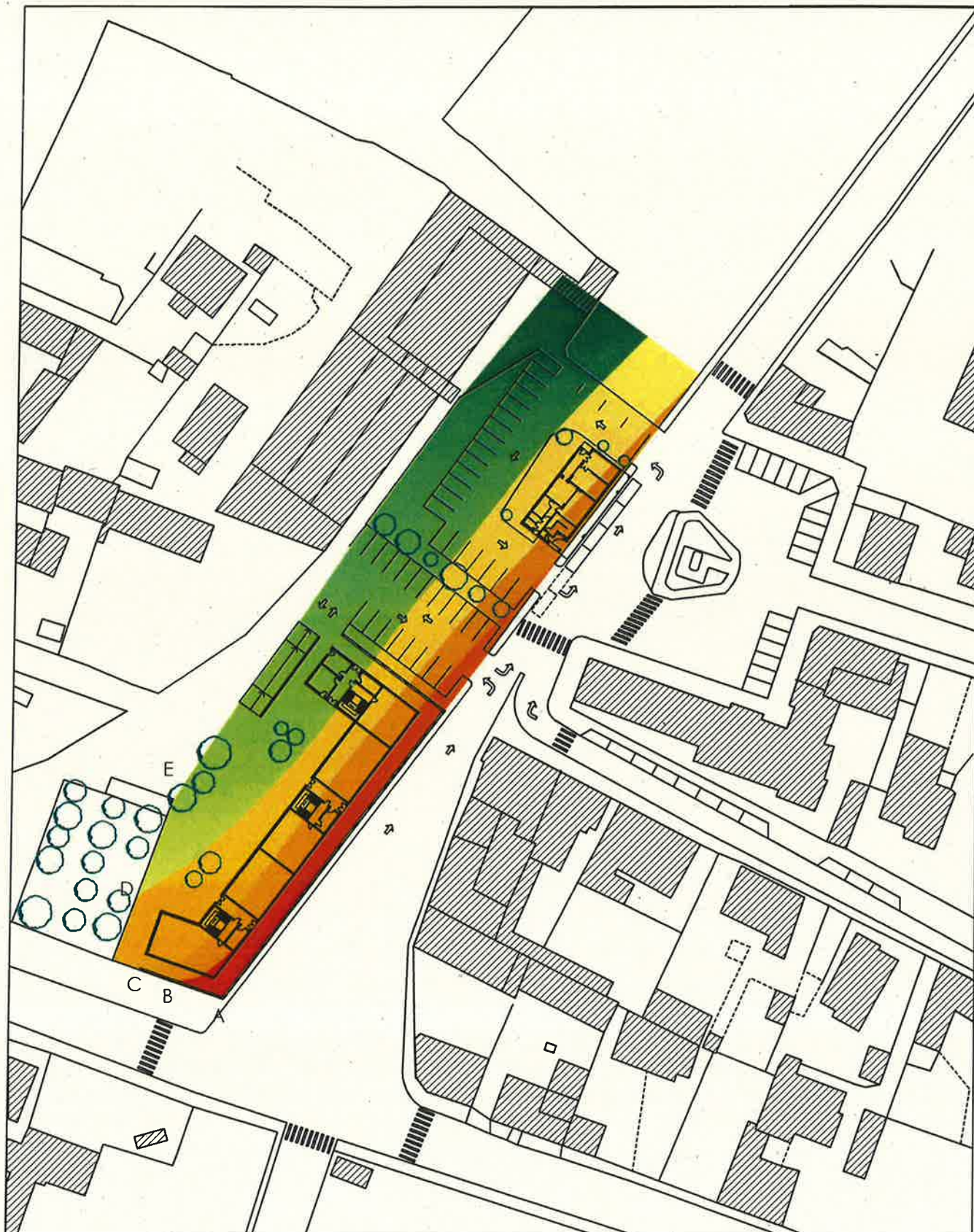
Allegato 7

Mappatura acustica previsionale dell'area di intervento

Mappatura acustica previsionale dell'area di intervento

Scala 1:1000

	FASCIA	TR DIURNO	Leq dB(A)
	A-B	"	70-67
	B-C	"	67-64
	C-D	"	64-57
	D-E	"	57-55



Allegato 8

Requisiti del Tecnico Competente in acustica ambientale



REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO AMBIENTE, ENERGIA, PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE,
LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL SUOLO. PROTEZIONE CIVILE.

DIREZIONE REGIONALE TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE, PROGRAMMAZIONE GESTIONE RIFIUTI

SETTORE RISANAMENTO
ACUSTICO ED ATMOSFERICO

Torino 13 NOV. 1998

Prot. n. 18553 /22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.
GIUGLARDO Sergio
Via Cascina Bertini 13
10057 - SANT'AMBROGIO (TO)

Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 286 del 11/11/1998, settore 22.4, allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta.

Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al quattordicesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore
Carla CONTARDI

ALL.

AS/Es

Allegato 9

Certificazioni relative alla strumentazione di misura utilizzata



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S/15/150/00/SSR
Certificate of calibration

- data di emissione
date of issue 2015-12-02
- cliente
customer S.T. Giuglaro Turrini
Via Elio Spesso, 4
10057 S. Ambrogio (TO)
- destinatario
receiver S.T. Giuglaro Turrini
Via Elio Spesso, 4
10057 S. Ambrogio (TO)
- richiesta
application Ordine
- in data
date 2015-11-26

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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.

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Pulsar
- modello
model 105
- matricola
serial number 45752
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2015-11-26
- data delle misure
date of measurement 2015-12-02
- registro di laboratorio
laboratory reference 2015120201

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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 applicandole 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

Enrico Natalini



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

Certificato di Taratura LAT213 S/15/150/00/SSR
Certificate of Calibration

Descrizione dell'oggetto di taratura
Description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Calibratore	Pulsar	105	45752

Identificazione procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature
Technical procedure used for calibration performed

CEI 29-30 (1997) - Verifica dei misuratori di pressione sonora
IEC 60942 - Ed. 3.0 (2003-01): Electroacoustics - Sound calibrators
IEC 60942-am1 - Ed. 2.0 (2000-10): Amendment 1
I risultati di misura sono stati ottenuti applicando la procedura tecnica PT02 Revisione 3 emessa in data 2009-03-10.

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro
Reference standards from which traceability chain is originated in the Centre

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato di taratura	Emesso da
Multimetro digitale	Agilent Technologies	34401A	MY45012922	1-6689139770-1	Keysight Technologies
Microfono	Bruel&Kjaer	4180	24128998	15-0201-01	INRIM

Condizioni ambientali e di taratura
Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni di prova
Pressione atmosferica	101,3 hPa	101,6 hPa
Temperatura	23 °C	20,9 °C
Umidità relativa	50 %	30,1 %



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

Certificato di Taratura LAT213 S/15/150/00/SSR
Certificate of Calibration

Risultati delle tarature e loro incertezza estesa
Calibration results and their expanded uncertainties

Livello di pressione sonora

<i>Livello teorico dB</i>	<i>Livello misurato dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Tolleranza classe 1</i>
94,00	94,40	0,12	$\pm 0,4$

Determinazione frequenza

<i>Frequenza nominale Hz</i>	<i>Frequenza misurata Hz</i>	<i>Incertezza %</i>	<i>Tolleranza classe 1 %</i>
1000,00	1000,03	0,3	± 1

Distorsione armonica

<i>Distorsione armonica totale %</i>	<i>Incertezza %</i>	<i>Tolleranza classe 1 %</i>
1,70	0,2	3



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S/15/151/00/SLM
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2015-12-02
- cliente <i>customer</i>	S.T. Giuglaro Turrini Via Elio Spesso, 4 10057 S. Ambrogio (TO)
- destinatario <i>Receiver</i>	S.T. Giuglaro Turrini Via Elio Spesso, 4 10057 S. Ambrogio (TO)
- richiesta <i>application</i>	Ordine
- in data <i>date</i>	2015-11-26

Si riferisce a
referring to

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Pulsar
- modello <i>model</i>	33
- matricola <i>serial number</i>	T226568
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2015-11-26
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2015-12-02
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2015120202

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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° 213 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 applicandole 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

Enrico Natalini



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 6
Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S/15/151/00/SLM
Certificate of Calibration

Descrizione dell'oggetto di taratura
Description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	Pulsar	33	T226568
Preamplificatore	Cesva	PA 14	552
Microfono	Microtech Gefell	224	20042183

Identificazione procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature

Technical procedure used for calibration performed

CEI 29-30 (1997) - Verifica dei misuratori di pressione sonora

ISO 266 (1997): Acoustics -- Preferred frequencies

IEC 60651 Consol. Ed. 1.2 (incl. am1+am2)(2001-10): Sound level meters

IEC 60804 - Ed. 2.0(2000-10): Integrating-averaging sound level meters

IEC 61094-4 - Ed. 1.0 (1995-11): Measurement microphones - Part 4: Specifications for working standard microphones

I risultati di misura sono stati ottenuti applicando la procedura tecnica PT01 Revisione 3 emessa in data 2009-03-10.

Strumenti campioni che garantiscono la riferibilità del Centro

Instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato di taratura	Emesso da
Multimetro digitale	Agilent Technologies	34401A	MY45012922	1-6689139770-1	Agilent Technologies
Calibratore	Norsonic	1253	31050	15-0201-01	INRIM

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni di prova
Pressione atmosferica	101,3 hPa	101,6 hPa
Temperatura	20 °C	20,9 °C
Umidità relativa	65 %	30,1 %



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 6
Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S/15/151/00/SLM
Certificate of Calibration

Risultati delle tarature e loro incertezza estesa
Calibration results and their expanded uncertainties

Regolazione sensibilità catena fonometrica

Livello di calibrazione ante taratura: 124,0 dB
Livello di calibrazione post taratura: 124,0 dB
Correzione applicata: 0 dB

Verifica della pesatura in frequenza

Livello di riferimento: 114 dB

Frequenza Hz	Lettura		Incertezza dB	Tolleranza classe 1	Frequenza Hz	Lettura		Incertezza dB	Tolleranza classe 1
	A	C				A	C		
20	0	-0,1	0,19	±2	630	0	0	0,19	±0,7
25	-0,2	-0,1	0,19	±1,5	800	0	0	0,19	±0,7
31,5	-0,1	-0,2	0,19	±1	1000	0	0	0,19	±0,7
40	-0,1	-0,1	0,19	±1	1250	0	0	0,24	±0,7
50	-0,1	0	0,19	±1	1600	0	0,1	0,24	±0,7
63	0	-0,1	0,19	±1	2000	0	0,1	0,24	±0,7
80	0	0	0,19	±1	2500	0	0,1	0,24	±0,7
100	-0,1	0	0,19	±0,7	3150	0,1	0,1	0,24	±0,7
125	0	0	0,19	±0,7	4000	0,1	0,1	0,24	±0,7
160	0	0	0,19	±0,7	5000	0,2	0,1	0,46	±1,0
200	0	-0,1	0,19	±0,7	6300	0,1	0,1	0,46	+1,0 -1,5
250	0	0	0,19	±0,7	8000	0	0	0,46	+1,0 -2,0
315	0	0	0,19	±0,7	10000	-0,5	-0,5	0,57	+2,0 -3,0
400	0	0	0,19	±0,7	12500	-1,8	-1,8	0,77	+2,0 -3,0
500	-0,1	0	0,19	±0,7	16000	-3,0	-3,0	0,77	+2,0 -3,0

Verifica del rumore autogenerato

Parametro	Ponderazione	Livello misurato dB	Incertezza dB
Leq	A	8,6	1,0
Leq	C	11,5	1,0
Leq	Z	16,1	1,0



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 6
Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S/15/151/00/SLM
Certificate of Calibration

Verifica linearità campo di misura principale

Campo di misura 70-140 dB

Livello applicato dB	Scarto dB	Incertezza dB	Livello applicato dB	Scarto dB	Incertezza dB
30	+0,1	0,1	80	0	0,1
31	+0,1	0,1	85	0	0,1
32	+0,1	0,1	90	0	0,1
33	+0,1	0,1	95	0	0,1
34	+0,1	0,1	100	0	0,1
35	0	0,1	105	+0,1	0,1
40	0	0,1	110	+0,1	0,1
45	0	0,1	115	+0,1	0,1
50	0	0,1	116	+0,1	0,1
55	0	0,1	117	+0,1	0,1
60	0	0,1	118	0	0,1
65	0	0,1	119	0	0,1
70	0	0,1	120	0	0,1
75	0	0,1			

Tolleranza classe 1: $\pm 0,7$ dB

Prova delle caratteristiche dell'indicatore

Costante di tempo	Livello di atteso dB	Livello misurato dB	Scarto dB	Tolleranza classe 1 dB	Incertezza dB
F	112,0	111,9	-0,1	$\pm 1,0$	0,11
S	108,9	108,9	0	$\pm 1,0$	0,11
I	108,3	108,1	-0,2	$\pm 1,0$	0,11



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 6
Page 5 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S/15/151/00/SLM
Certificate of Calibration

Prova del rilevatore del valore efficace

Costante di tempo	Livello di riferimento dB	Livello misurato dB	Scarto dB	Tolleranza classe 1 dB	Incertezza dB
F	118,0	117,8	-0,2	±0,5	0,11
S	118,0	117,8	-0,2	±0,5	0,11

Prova del rilevatore del valore di picco

Costante di tempo	Livello di riferimento dB	Livello misurato dB	Scarto dB	Tolleranza classe 1 dB	Incertezza dB
F	116,6	116,2	-0,4	±0,5	0,11
S	116,5	116,3	-0,2	±0,5	0,11

Prova della media temporale

Duty factor del burst	Tempo integrazione s	Livello di riferimento dB	Livello misurato dB	Scarto dB	Tolleranza classe 1 dB	Incertezza dB
10 ⁻³	60	107,0	106,9	-0,1	± 1,0	0,1
10 ⁻⁴	600	97,0	97,0	0	± 1,0	0,1

Prova del campo dinamico agli impulsi

Durata Impulso	Scarto dB	Tolleranza classe 1 dB	Incertezza dB
1 s	0	± 1,7	0,2
100 ms	0	± 1,7	0,2
10 ms	0	± 1,7	0,2
1 ms	0	± 2,2	0,2



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 6
Page 6 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S/15/151/00/SLM
Certificate of Calibration

Verifica dell'indicatore di sovraccarico

	Livello misurato dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
Livello di occorrenza overload	132,7		
Lettura a -1 dB	131,7		
Lettura a -4 dB	128,7		
Scarto linearità dB	0	0,2	± 0,4

Verifica risposta in frequenza acustica: (livello di riferimento 94 dB a 1 kHz)

Frequenza Hz	Risposta acustica dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
31,5	+0,2	0,3	±1,5
63	+0,1	0,3	±1,5
125	+0,1	0,3	±1,0
250	+0,1	0,3	±1,0
500	+0,2	0,3	±1,0
1000	0	0,3	±1,0
2000	+0,1	0,3	±1,0
4000	+0,3	0,3	±1,0
8000	-0,5	0,5	+1,5; -3
12500	-1,3	0,8	+3; -6

Allegato 10
Documentazione fotografica



Foto 1: stazione S1



Foto 2: particolare stazione S1



Foto 3: stazione S2



Foto 4: particolare stazione S2



Foto 5: stazione S3



Foto 6: particolare stazione S3



Foto 7: stazione S4



Foto 8: particolare stazione S4