

Committente:
Siti Targhe Srl
Via 2 Giugno, 11 - 24042 Capriate S. Gervasio (BG)

**VERIFICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
AI SENSI DELLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995 n.447
Legge quadro sull'inquinamento acustico**

REALIZZAZIONE DI AMPLIAMENTO AD USO MAGAZZINO

Prot. N. VA/106_2012/CZ

Comune di Capriate S. Gervasio (BG)
N° Prot. A. 0005465 del 14-05-2013

Ufficio : EDILIZIA PRIVATA


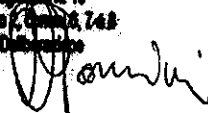
Ufficio :

Cat. 8 Classe 3 Fasc.



Rilievi fonometrici del 30 novembre 2012

Milano, 3 dicembre 2012

<p>Il Responsabile tecnico Igienista Industriale A.I.D.I.I. Tecnico della Prevenzione Carlo Zangrandi</p> 	<p>MAURIZIO ROSSINI Iscritto alla Regione Lombardia "TECNICO COMPETENTE" con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 13 del 12/01/2009 ai sensi della Legge n. 447 del 28/10/1995 e della D.Lgs. n. 743 della Legge n. 447 del 28/10/1995 e della D.Lgs. n. 13105 del 17/05/1996 n. 13105</p> 
--	---

INDICE

1	PREMESSA	3
2	ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE E LIMITI VIGENTI	4
2.1	Limiti assoluti	4
2.2	Criterio differenziale	5
3	DEFINIZIONI	6
4	MODALITA' DI VERIFICA DEI LIVELLI SONORI ATTUALI E RILIEVI FONOMETRICI EFFETTUATI	10
4.1	Modalità e strumenti di misura	10
4.2	Condizioni di misura e sorgenti sonore presenti	12
4.3	Verifica dei limiti di immissione (assoluti e differenziali) * PERIODO DIURNO	14
5	CONCLUSIONI	17

- Allegati:**
1. Estratto planimetrico con identificazione dell'ampliamento in progetto
 2. Identificazione dei punti di misura eseguiti nella campagna di verifica del 2010
 3. Planimetria zonizzazione acustica Capriate San Gervasio
 4. Certificato taratura catena fonometrica

1. PREMESSA

Lo scopo della presente relazione tecnica è quello di effettuare la verifica di impatto acustico ambientale relativamente al progetto di ampliamento del capannone esistente identificato nella Planimetria in Allegato 1 e meglio descritto nella pratica edilizia: l'ampliamento prevede la realizzazione di una nuova porzione di capannone industriale destinato a magazzino in corrispondenza dell'edificio residenziale identificato con la lettera E nella planimetria sintetica dei punti di rilievo.

La presente relazione segue la precedente di ottobre 2010 in cui erano riassunte le misure fonometriche delle emissioni ed immissioni determinate dalle sorgenti sonore presenti all'interno dell'insediamento produttivo della Ditta SITI TARGHE Srl dopo gli interventi di mitigazione acustica realizzati dalla ditta stessa presso i ricettori sensibili più prossimi (ABITAZIONI AL CONFINE DELL'INSEDIAMENTO).

I dati ottenuti da tale verifica fonometrica sono stati utilizzati come base per la presente previsione di impatto acustico inserendo le modifiche che saranno determinate dalla realizzazione del nuovo ampliamento rispetto a tale situazione.

Si precisa che l'ampliamento in progetto non determina l'inserimento di nuove sorgenti sonore, né all'interno né all'esterno dell'insediamento produttivo esistente, ma anzi – come discusso nelle conclusioni al Capitolo 5 – comporterà una riduzione dei livelli sonori presso i ricettori sensibili ubicati nell'Edificio E – che è quello più prossimo all'area di realizzazione dell'ampliamento progettato - in quanto saranno eliminate e/o schermate tutte le porte, portoni e finestre presenti nell'edificio esistente dal nuovo tamponamento perimetrale in cui non sono previste aperture sul lato prospiciente i ricettori sensibili più vicini.

2. ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE E LIMITI VIGENTI

Il Comune di Capriate San Gervasio ha approvato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio comunale con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 34 del 30/07/2005.

In data 20.03.2012, con deliberazione CC numero 10, il Comune di Capriate San Gervasio ha approvato definitivamente il Piano di Governo del Territorio adottato con deliberazione n. 24 del 21.10.2011 e con esso i documenti che lo compongono tra cui la Zonizzazione Acustica comunale.

L'area di insediamento dell'insediamento industriale SITI TARGHE Srl è inserita in Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale – come le abitazioni e gli insediamenti limitrofi: per l'identificazione degli insediamenti confronta l'estratto di foto aerea riportato a pagina 13 e la planimetria riportata in Allegato 2.

2.1. Limiti di immissione assoluti

Gli impianti che prevedono l'utilizzo di sorgenti sonore con emissioni nell'ambiente esterno o immissioni nell'ambiente esterno o abitativo devono rispettare i valori limite di emissione e di immissione.

Ai sensi del DPCM 14/11/1997, sono applicabili i seguenti limiti di emissione (Tabella B) e di immissione (Tabella C) in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio (Classe III per l'area SITI TARGHE e per i ricettori sensibili nelle vicinanze fatta eccezione per il ricettore A ubicato in Classe II):

DPCM 14/11/97 [limiti in dB(A)]	Tabella B		Tabella C		Tabella D	
	D.	N.	D.	N.	D.	N.
Classificazione DPCM 14/11/97						
Classe I: Aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
Classe II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40	55	45	52	42
Classe III: Aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
Classe IV: Aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
Classe V: Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
Classe VI: Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

Legenda
 Tabella B = Valori limite di emissione
 Tabella C = Valori limite assoluti di immissione
 Tabella D = Valori di qualità
 D. = Limite Diurno (dalle ore 6 alle ore 22)
 N. = Limite Notturno (dalle ore 22 alle ore 6)

2.2. Limiti di immissione differenziali

Questo ulteriore criterio di valutazione si applica alle zone non esclusivamente industriali e all'interno dei locali abitativi e si basa sulla differenza di livello sonoro tra il "rumore ambientale" ed il "rumore residuo".

Il "rumore ambientale" viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell'ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all'emissione delle sorgenti disturbanti specifiche, mentre con "rumore residuo" si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche. Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Le differenze ammesse tra il livello del "rumore ambientale" e quello del "rumore residuo" misurati nello stesso modo non devono superare i 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) nel periodo notturno.

La misura deve essere eseguita nel "tempo di osservazione" del fenomeno acustico: con il termine "tempo di osservazione" viene inteso il periodo, compreso entro uno dei tempi di riferimento (diurno, notturno), durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità. Nella misura del "rumore ambientale" ci si dovrà basare su un tempo significativo ai fini della determinazione del livello equivalente e comunque la misura dovrà essere eseguita nel periodo di massimo disturbo.

3. DEFINIZIONI

- **Inquinamento acustico**

Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle altre attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni culturali, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

- **Ambiente abitativo**

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità, ed utilizzato per le diverse attività umane; vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa propria.

- **Rumore**

Qualunque emissione sonora, che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

- **Sorgente**

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente, atto a produrre emissioni sonore.

- **Sorgente specifica**

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento.

- **Tempo di riferimento (T_R)**

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 06.00 e le ore 22.00, e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 06.00.

- **Tempo a lungo termine (T_L)**

Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

- **Tempo di osservazione (T_O)**

È un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

- **Lp - Livello di pressione acustica**

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \log (p/p_0)^2 \text{ dB}$$

dove

✓ p è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (Pa);

✓ p_0 è la pressione di riferimento che si assume a 20 μPa in condizioni standard.

- **dB – decibel**

È l'unità di misura della pressione sonora. Non è una unità di misura assoluta, ma il rapporto tra la quantità di energia misurata ed il livello di riferimento stabilito. La scala dei dB è logaritmica ed il livello di riferimento è di 20 µPa, e pertanto ad ogni aumento di 3 dB corrisponde un raddoppio della intensità sonora.

- **$L_{eq(A)}$ - Livello continuo di pressione sonora ponderato "A"**

Detto parametro rappresenta il livello di pressione sonora costante nel tempo avente lo stesso contenuto energetico del fenomeno osservato il cui livello è però variabile; in altre parole il L_{eq} rappresenta l'energia media del fenomeno acustico.

È espresso dalla seguente relazione:

$$L_{eq(A), T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int p_A^2(t) / p_0^{2*} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove:

- ✓ $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma IEC 651);
- ✓ p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento;
- ✓ T è l'intervallo di tempo.

- **L_{Aeq} Livello sonoro continuo equivalente**

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

$$L_{Aeq} = 10 \log \left\{ \frac{1}{T} \int [p/p_0]^2 dt \right\}$$

dove:

- ✓ L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione ponderata "A", considerato in un intervallo di tempo t

- **L_A - Livello di rumore ambientale**

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali è riferito a T_M ; (tempo di misura)
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R ; (tempo di riferimento)

- **L_R - Livello di rumore residuo**

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

- **L_D - Livello differenziale di rumore**

Differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

- **Livello di emissione**

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

- **Fattore di correttivo (K_i)**

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

- per la presenza di componenti impulsive $K_i = 3 \text{ dB}$

- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3 \text{ dB}$
- **Livello di rumore corretto (L_c)**
È definito dalla relazione:
$$L_c = L_A + K_i + K_T + K_B$$
- **Valore limite di emissione**
È il valore massimo di rumore che può essere emesso dalla sorgente specifica, la misura viene effettuata negli "ambienti di vita e di lavoro".
- **Valore limite di immissione**
È il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- **Ricettore**
Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera B, ovvero vigenti alla data di entrata in vigore del presente decreto per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera A

- **Centro abitato**

Insieme di edifici, delimitato lungo le vie d'accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorche' intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada, secondo quanto disposto dall'articolo 3 del decreto legislativo n. 285 del 1992 e successive modificazioni

- **Fascia di pertinenza acustica**

Striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore.

4. MODALITÀ DI VERIFICA DEI LIVELLI SONORI ATTUALI E RILIEVI FONOMETRICI EFFETTUATI

4.1 MODALITÀ E STRUMENTI DI MISURA

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti utilizzando un Fonometro integratore/Analizzatore real-time LARSON DAVIS modello "831", numero seriale 2080, conforme alle richieste del DM 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" allegato C "Metodologia di misura del rumore ferroviario" e "Metodologia di misura del rumore stradale" e DM 31/10/97 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale" oltre alle IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 (identiche alle EN 60651 ed EN 60804 e CEI 29-10). Lo strumento soddisfa le richieste della Legge 26-10-1995 n. 447 Legge Quadro sull'inquinamento acustico e successivi decreti attuativi (rumore in ambienti di vita), attrezzato con preamplificatore PCB modello PRM831 s/n 015338, microfono PCB modello 377B02 s/n 113112.

Lo strumento LD 831 s/n 0002080, il preamplificatore PCB modello PRM831 s/n 015338 ed il microfono da 1/2 pollice PCB modello 377B02 s/n 113112 dispongono di Certificato di Taratura n. 11002539 rilasciato dal Centro di taratura LAT 124 istituito presso Delta Ohm Srl (Laboratorio accreditato Accredia) in data 02/12/2011 (validità biennale) – confronta Allegato 4 -.

La catena di misura è stata calibrata all'inizio ed alla fine di ogni serie di misurazioni tramite un calibratore Delta Ohm modello HD9101A s/n 10000971, calibratore di livello sonoro di precisione conforme alla IEC 942 classe 1, con livello a pressione costante di 94 o 114 dB selezionabile, alla frequenza di 1 kHz \pm 1%: tale calibratore è munito di Certificato di Taratura n. 3848 n. 11002538 emesso dal Centro di taratura LAT 124 istituito presso Delta Ohm Srl (Laboratorio accreditato Accredia) in data 02/12/2011 (validità biennale) – confronta Allegato 4 -.

Il fonometro utilizzato è attrezzato e/o abilitato con: Filtri in 1/1 e 1/3 d'ottava in Real Time da 12.5 Hz fino a 20 kHz conformi EN 61260 classe 1 e CEI 29-4; Misura simultanea con costanti parallele FAST, SLOW, IMPULSE e PEAK con pesature A, C e lineare, contemporanee; Gamma di misura $21^* \pm 146$ dB(A) (valore a + 5 dB del rumore intrinseco); memoria 2 MB per 29.400 spettri in 1/3 di ottava o 1.024.000 complete misure fonometriche; Acquisizione spettro dei minimi come da D.M. del 16/03/98; Correzione elettronica per campo diffuso; Dinamica 110 dB, analisi statistica, memorizzazione automatica nel tempo (modo time History) con cadenza a partire da 32 msec di 16 parametri fonometrici definibili, memorizzazione automatica nel tempo (modo Interval), riconoscimento e memorizzazione degli eventi completi di profilo temporale con frequenza di campionamento differenziata.

L'immagazzinamento, trasferimento e gestione dei dati è stata gestita tramite il software N&V WORKS (Modulo base per LD831).

I rilievi in ambiente esterno sono stati eseguiti posizionando il microfono a circa 1.5 metri dalle superfici riflettenti più vicine e a circa 2.5-3.0 metri dal piano di calpestio. Il microfono era attrezzato con cuffia antiventto.

I rilievi in ambiente interno sono stati effettuati ad 1 metro dal vano finestra aperto e dalle pareti perimetrali.

Tutti i rilievi sono stati eseguiti in assenza di precipitazioni atmosferiche e con una velocità del vento inferiore a 1 m/sec.

Nel corso dei rilievi non si sono verificati "overload" e lo scostamento tra le calibrazioni ad inizio e fine della sessione di misura è risultato di 01 dB. L'incertezza delle misure risulta quindi all'interno del campo di precisione della strumentazione di classe I secondo gli standard IEC citati.

Si assume come precisione dei valori misurati quella tipica dello strumento e cioè 0,7 dB(A).

4.2 ATTIVITÀ SVOLTA E SORGENTI SONORE PRESENTI, CONDIZIONI DI RILIEVO

La società opera come produttore generalista di TARGHE ed ETICHETTE in materiale PLASTICO e METALLICO oltre che di PANNELLI e QUADRANTI per diversi SETTORI MERCEOLOGICI.

Nell'insediamento produttivo vengono effettuate le lavorazioni di:

Attività svolta

- ✓ Serigrafia con inchiostri tradizionali o UV
- ✓ Serigrafia con processo anodico
- ✓ Incisione chimica
- ✓ Anodizzazione
- ✓ Fustellatura totale o parziale
- ✓ Numerazioni progressive
- ✓ Applicazione di biadesivo per ogni superficie
- ✓ Lavorazioni di finitura meccanica e finitura superficiale

Periodo di attività:

I materiali lavorati sono i seguenti: Policarbonato, Poliestere, PVC, Carta adesiva, Alluminio, Acciaio inox, Ottone

Esclusivamente diurno

Data e orario misure:

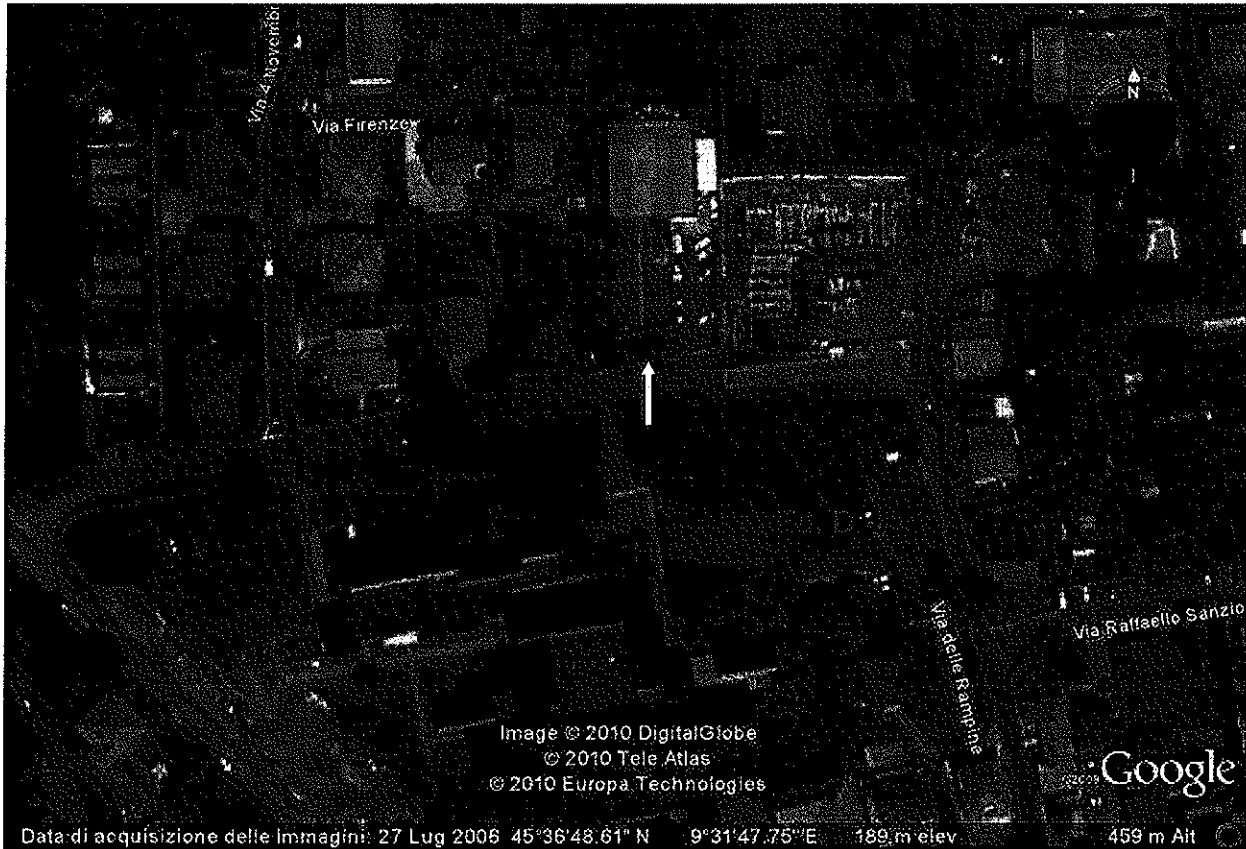
I rilievi fonometrici riportati nella presente relazione sono stati effettuati:

✓ a Marzo ed Aprile 2010 con porte e portoni chiusi e a Ottobre 2010 con porte e portoni aperti nella fase di verifica revisionale di impatto acustico in seguito agli interventi di bonifica acustica realizzati;

Condizioni di funzionamento impianto:

✓ in data 30 novembre 2012 per i rilievi integrativi finalizzati alla presente verifica durante il periodo in cui sono stati effettuati i rilievi dei livelli sonori, gli impianti sono stati attivati e disattivati in relazione alle esigenze di misura (effettuazione rilevazione della rumorosità residua), mentre in data 30 novembre 2012 sono stati effettuati rilevamenti con il normale funzionamento degli impianti produttivi

L'estratto di foto aerea seguente identifica l'insediamento industriale ed i ricettori sensibili presso cui sono state effettuate le rilevazioni fonometriche.



4.3 VERIFICA DEI LIMITI DI IMMISSIONE (ASSOLUTI E DIFFERENZIALI) * PERIODO DIURNO

Considerata l'area di realizzazione del nuovo ampliamento, sono riportati nella presente sintesi le misure fonometriche eseguite nel punto 7 - in corrispondenza e/o presso i ricettori sensibili presenti nell'Edificio E identificato nella planimetria in Allegato 2 - sia nell'Anno 2010 sia nell'Anno 2012.

Rilievi in ambiente esterno				
VERIFICA DEI LIMITI DI EMISSIONE AL CONFINE DELL'INSEDIAMENTO				
RILIEVI CON PORTE E PORTONI CHIUSI DEL 10.03.2010 E DEL 06.04.2010				
Punto di Rilievo - Descrizione	$L_A - \text{dB(A)}$ Livello di rumore ambientale rilevato arrotondato a 0.5 dB(A)	Presenza componenti impulsive K_I	Presenza componenti Tonali K_T	L_A corretto dB(A)
P7	52,5	no	No	52,5

Rilievi in ambiente esterno				
VERIFICA DEI LIMITI DI EMISSIONE AL CONFINE DELL'INSEDIAMENTO				
RILIEVI CON PORTE E PORTONI APERTI DEL 27.10.2010				
Punto di Rilievo - Descrizione	$L_A - \text{dB(A)}$ Livello di rumore ambientale rilevato arrotondato a 0.5 dB(A)	Presenza componenti impulsive K_I	Presenza componenti Tonali K_T	L_A corretto dB(A)
P7	55,0	no	no	55,0

Rilievi in ambiente abitativo interno

VERIFICA DEI LIMITI DI IMMISSIONE PRESSO I RICETTORI SENSIBILI LIMITROFI

RILIEVI CON PORTE E PORTONI CHIUSI DEL 10.03.2010 E DEL 06.04.2010

Punto di Rilievo - Descrizione	L_A - dB(A) Livello di rumore ambientale rilevato arrotondato a 0.5 dB(A)	Presenza componenti impulsive K_I	Presenza componenti Tonali K_T	L_A corretto dB(A)
4. Famiglia Puleo Via 2 Giugno n. 13 Edificio E	49	no	no	49

Rilievi in ambiente abitativo interno

VERIFICA DEI LIMITI DI IMMISSIONE PRESSO I RICETTORI SENSIBILI LIMITROFI

RILIEVI CON PORTE E PORTONI APERTI DEL 27.10.2010

Punto di Rilievo - Descrizione	L_A - dB(A) Livello di rumore ambientale rilevato arrotondato a 0.5 dB(A)	Presenza componenti impulsive K_I	Presenza componenti Tonali K_T	L_A corretto dB(A)
4. Famiglia Puleo Via 2 Giugno n. 13 Edificio E	49.5	no	no	49.5

Rilievi in ambiente esterno
VERIFICA DEI LIMITI DI EMISSIONE AL CONFINE DELL'INSEDIAMENTO
RILIEVI CON PORTE E PORTONI APERTI DEL 30.11.2012

Punto di Rilievo - Descrizione	$L_A - \text{dB(A)}$ Livello di rumore ambientale rilevato arrotondato a 0.5 dB(A)	Presenza componenti impulsive K_I	Presenza componenti Tonali K_T	L_A corretto dB(A)
P7	54,5	no	no	54,5

Rilievi in ambiente produttivo
VERIFICA DEI LIVELLI SONORI INTERNI AL REPARTO PRODUTTIVO A 1 METRO DALLA PARETE PERIMETRALE
RILIEVI DEL 30.11.2012

Punto di Rilievo - Descrizione	$L_A - \text{dB(A)}$ Livello di rumore ambientale rilevato arrotondato a 0.5 dB(A)	Presenza componenti impulsive K_I	Presenza componenti Tonali K_T	L_A corretto dB(A)
Interno reparto produttivo esistente, ad 1 metro dalla parte perimetrale del capannone in corrispondenza del portone prospiciente i ricettori sensibili ubicati nell'Edificio E	77,0	no	no	Non applicabile

Confronta planimetria in Allegato 2 per l'identificazione dei punti di misura

5. CONCLUSIONI E VERIFICA DI IMPATTO ACUSTICO

Le sorgenti di rumore presenti nell'insediamento e quelle oggetto di intervento di bonifica acustica già effettuato sono descritte nelle precedenti relazioni prot. N. VA/15_2010/CZ.

I rilievi integrativi effettuati in data 30 novembre 2012 confermano le misure già eseguite in precedenza.

5.1 MODALITÀ DI VERIFICA DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'ATTIVITÀ E DATI UTILIZZATI

Il calcolo del livello sonoro atteso presso il ricettore sensibile più prossimo alla zona di realizzazione dell'ampliamento è stato basato sulle seguenti considerazioni generali:

1. l'attenuazione con la distanza della rumorosità dalla sorgente è stata basata sulla seguente equazione generale (valida per una sorgente puntiforme)

$$(2) \quad L_T = 10 \times \lg \left(\frac{P \times P_0}{I_0 \times 4 \pi r^2 \times P_0} \right) = 10 \times \lg \left(\frac{P_0}{I_0 \times S_0} \right) + 10 \times \lg \left(\frac{P}{P_0} \right) + 10 \times \lg \left(\frac{S_0}{4 \pi r^2} \right) = L_w - 11 - 20 \times \lg r$$

2. sono state considerate le attenuazioni provocate dalle situazioni reali in particolare collegate alla temperatura ambientale ed ai fenomeni di inversione termica ed alla presenza di vento. Nel caso della sorgente lineare l'equazione viene corretta così:

$$(5) \quad L_i = L_w - 8 - 10 \times \lg r - A_{ecc}$$

Il sistema utilizzato per la verifica della diffusione dei livelli sonori all'esterno fa riferimento alle regole della Norma ISO 9613 per tenere conto dei fenomeni descritti precedentemente.

3. sono stati considerati i fenomeni associati all'assorbimento dell'aria: si ha assorbimento massimo dell'aria quando l'aria è secca, con l'aumentare del grado idrometrico diminuisce l'attenuazione dell'aria. L'attenuazione dell'aria dipende anche dalla frequenza del suono ed è maggiore con l'aumentare della frequenza, infatti all'aperto l'attenuazione subita dai suoni con frequenze basse è praticamente trascurabile.
4. è stato considerato che le uniche sorgenti di rumorosità con effetto diretto sull'esterno sono costituite dagli impianti presenti all'interno dell'attività
5. è stato considerato che l'accesso dei mezzi di trasporto dei clienti/fornitori e/o di proprietà non determinerà un incremento rispetto al traffico veicolare già ora esistente ed alla rumorosità collegate alle operazioni di carico/scarico degli automezzi. Anzi, poiché tali operazioni (carico/scarico degli automezzi) con carrello elevatore, eseguite 5 ÷ 6 volte settimana con cadenza non costante e durata di 15 ÷ 20 minuti per ciascuna opera-

zione, saranno eseguite sempre nella bussola di CARICO - SCARICO prevista nell'ampliamento, la realizzazione della nuova porzione di capannone comporterà una diminuzione dell'impatto acustico verso l'esterno derivante da tale attività seppur sporadica;

6. poiché all'interno delle unità abitative (ricettori sensibili) più vicine non viene mai superato il valore di 50 dB(A) a finestre aperte in periodo diurno (unico periodo di attività dell'insediamento industriale), il criterio differenziale non risulta applicabile e non sono stati pertanto valutati i livelli di rumorosità residua nel corso della presente indagine. La verifica è stata effettuata sulla base dei dati risultanti dalla valutazione revisionale dell'anno 2010;
7. per le caratteristiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio ci si è basati sui dati del produttore. La muratura perimetrale sarà realizzata con blocchi facciavista Kromax® splittati da 19,5*19*39 cm prodotti da Magnetti SpA. Una parete realizzata con tali elementi avrà le seguenti caratteristiche

MURATURE ESTERNE - CHIUSURA VERTICALE			
Spessore totale [cm]:	21,0	Massa superficiale [kg/m ²]	269,0
DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)		Spessore s [cm]	Massa volumica ρ [kg/m ³]
Intonaco a rustico a base di cemento tirato a fratazzo		1,0	2000,0
Muratura in blocchi Kromax® splittati		20,00	1245,0

ed avrà un indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w} = 48,3$ dB.

5.2 CONCLUSIONI DELLA VERIFICA DI IMPATTO ACUSTICO DELL'ATTIVITA'

I rilievi acustici di verifica, effettuati nella situazione attuale di esercizio dell'attività, hanno evidenziato quanto segue:

- L'attività in fase di valutazione **NON** comporta l'inserimento di nuove sorgenti sonore;
- Il livello acustico in prossimità delle pareti perimetrali dell'insediamento esistente è stato rilevato pari a 77 dB(A);
- L'indice del potere fonoisolante apparente di facciata $D_{2m,nT,w}$ della nuova muratura verticale di tamponamento dell'edificio sul lato prospiciente i ricettori sensibili sarà pari a circa 48,3 dB
- Considerata l'attenuazione dell'involucro edilizio, utilizzando un indice di riduzione cautelativo di 40 dB(A) [indice di isolamento minimo delle partizioni verticali pari a 48,3 dB diminuito dei possibili deficit di isolamento stimati in opera e di un fattore di sicurezza ulteriore in quanto si tratta di un indice complessivo e non di un valore espresso in dB(A) come i dati fonometrici], determineranno un livello sonoro all'esterno del tamponamento edilizio pari a:

$$L_{SOR,ext} = L_{SOR,int} - D_{2m,nT,w} = 77 \text{ dB(A)} - 38 \text{ dB(A)}_{isol} = \mathbf{39 \text{ dB(A)}}$$

- Sempre considerando l'attenuazione dell'involucro edilizio, l'attività esercitata all'interno del capannone determinerà un livello sonoro al confine dell'insediamento stimabile in:

$$L_{AMB} = L_{SOR,ext} - 7,5 \cdot \log(10 \text{ m}) = 39 - 7,5 = \mathbf{32,5 \text{ dB(A)}}$$

Pertanto, al confine dell'insediamento sarà stimabile una riduzione di circa 20 dB(A) nei livelli sonori attuali, riduzione compatibile sia con l'isolamento offerto dalla nuova muratura realizzata che impedirà anche la possibile diffusione della rumorosità determinata dal mantenimento di porte e portoni aperti nelle fasi di carico e scarico che attualmente sono svolte in ambiente esterno, sia con il fatto che vengono schermate dal nuovo capannone alcune sorgenti attuali;

- Sempre considerando l'attenuazione dell'involucro edilizio, l'attività esercitata all'interno del capannone determinerà un livello sonoro ai ricettori sensibili stimabile in:

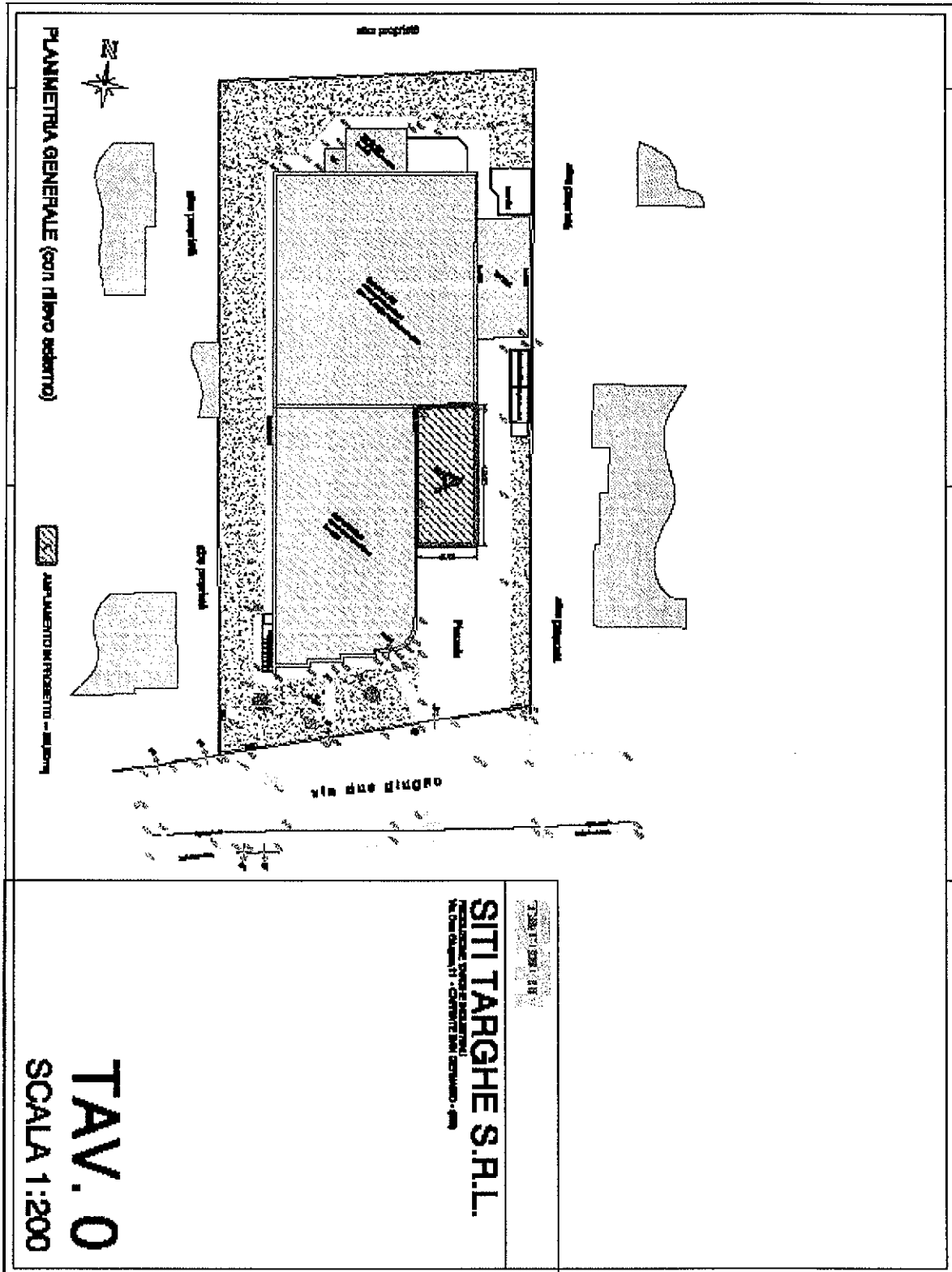
$$L_{AMB} = L_{SOR,ext} - 7,5 \cdot \log(17 \text{ m}) = 39 - 9 = \mathbf{30 \text{ dB(A)}}$$

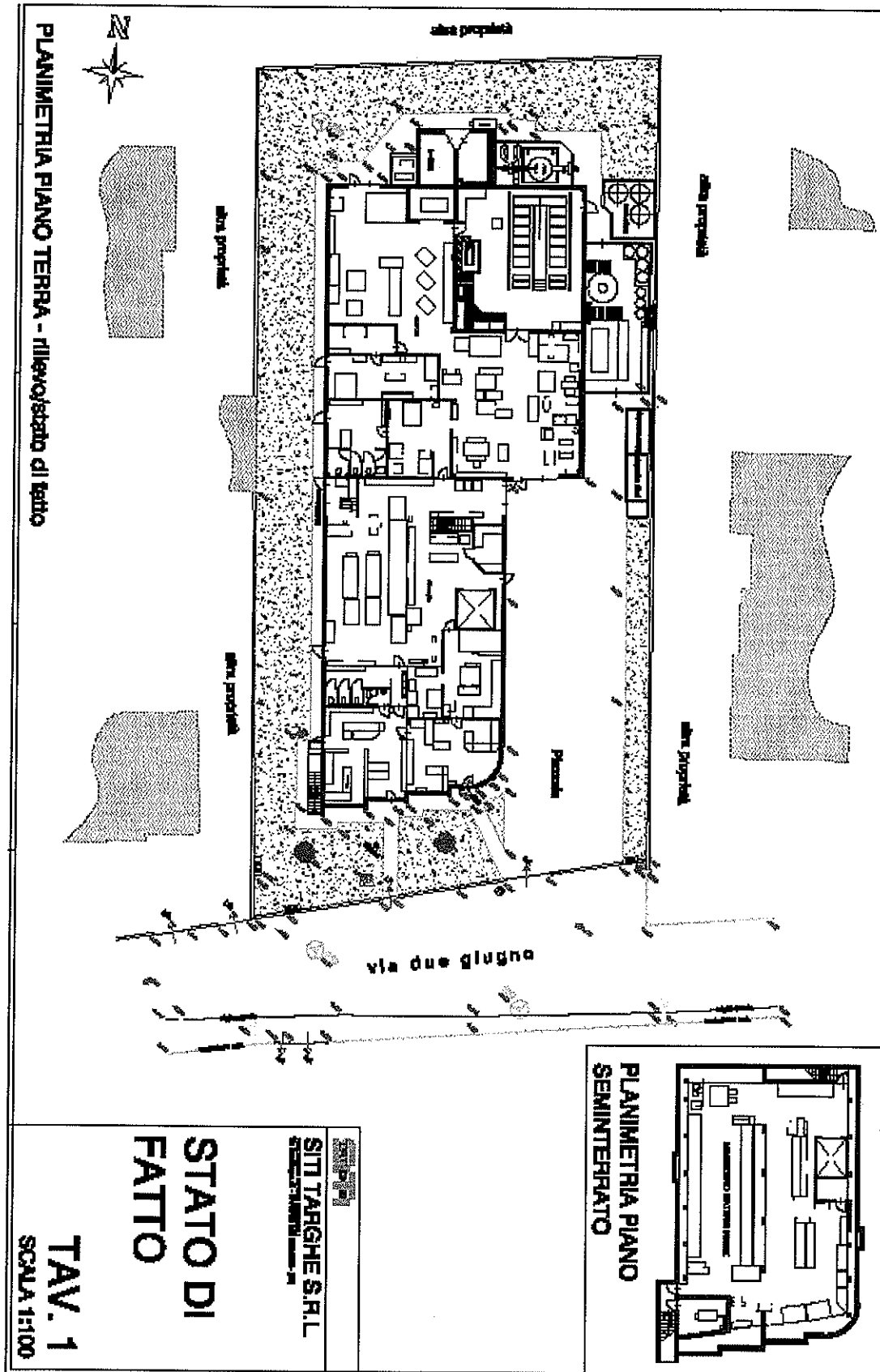
Pertanto, all'interno delle abitazioni più vicine all'insediamento sarà rilevata una riduzione di circa 19 dB(A) nei livelli sonori già esistenti dopo la costruzione del nuovo ampliamento.

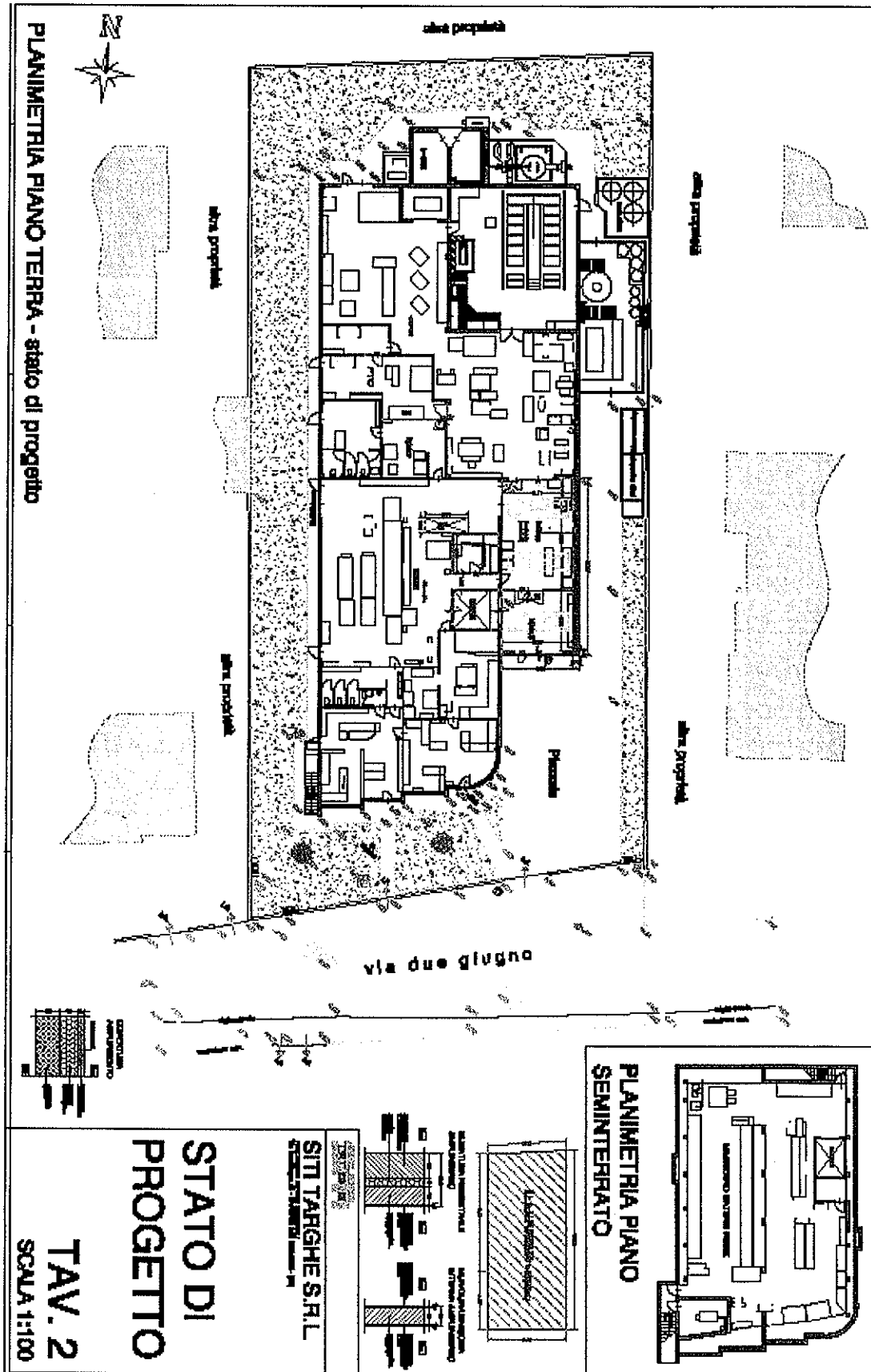
Sulla base dei rilievi eseguiti e delle considerazioni riportate, è pertanto sicuramente possibile concludere che l'ampliamento in progetto garantirà:

- il rispetto del criterio differenziale all'interno dei ricettori sensibili più vicini in quanto non saranno mai raggiunti i livelli di 50 dB(A) a finestre aperte e di 35 dB(A) a finestre chiuse all'interno degli ambienti abitativi
- il rispetto dei limiti di immissione fissati per l'area specifica, considerando le aree residenziali in adiacenza all'insediamento ed al nuovo ampliamento inserite in Classe II ai sensi della zonizzazione acustica definitiva, con limite di immissione minimo in periodo diurno pari a 50 dB(A).

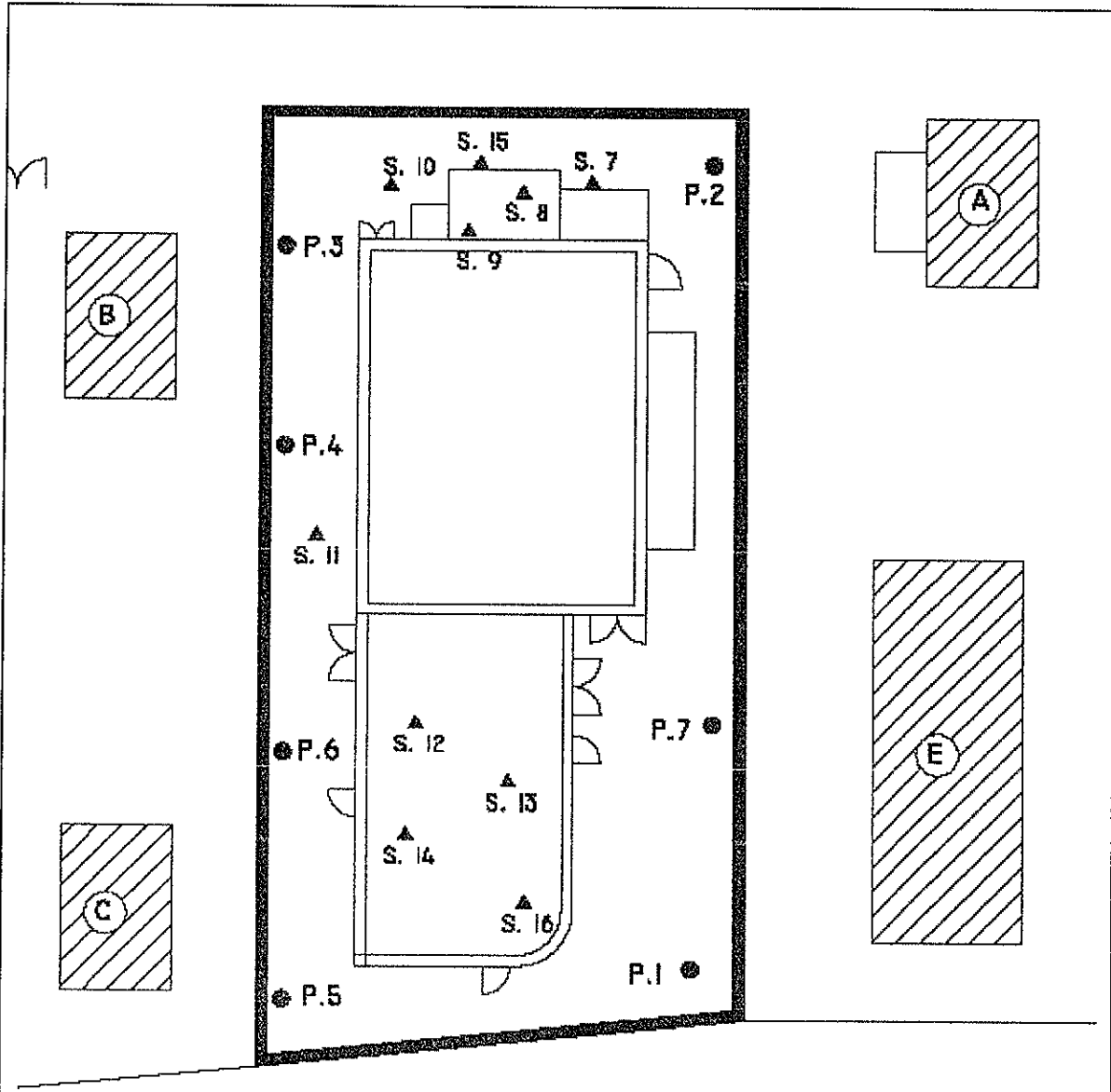
Allegato 1
Estratto planimetrico con identificazione dell'ampliamento in progetto
(per maggiori dettagli confronta pratica edilizia e disegni allegati)







Allegato 2
Identificazione dei punti di misura eseguiti nella campagna di verifica del 2010



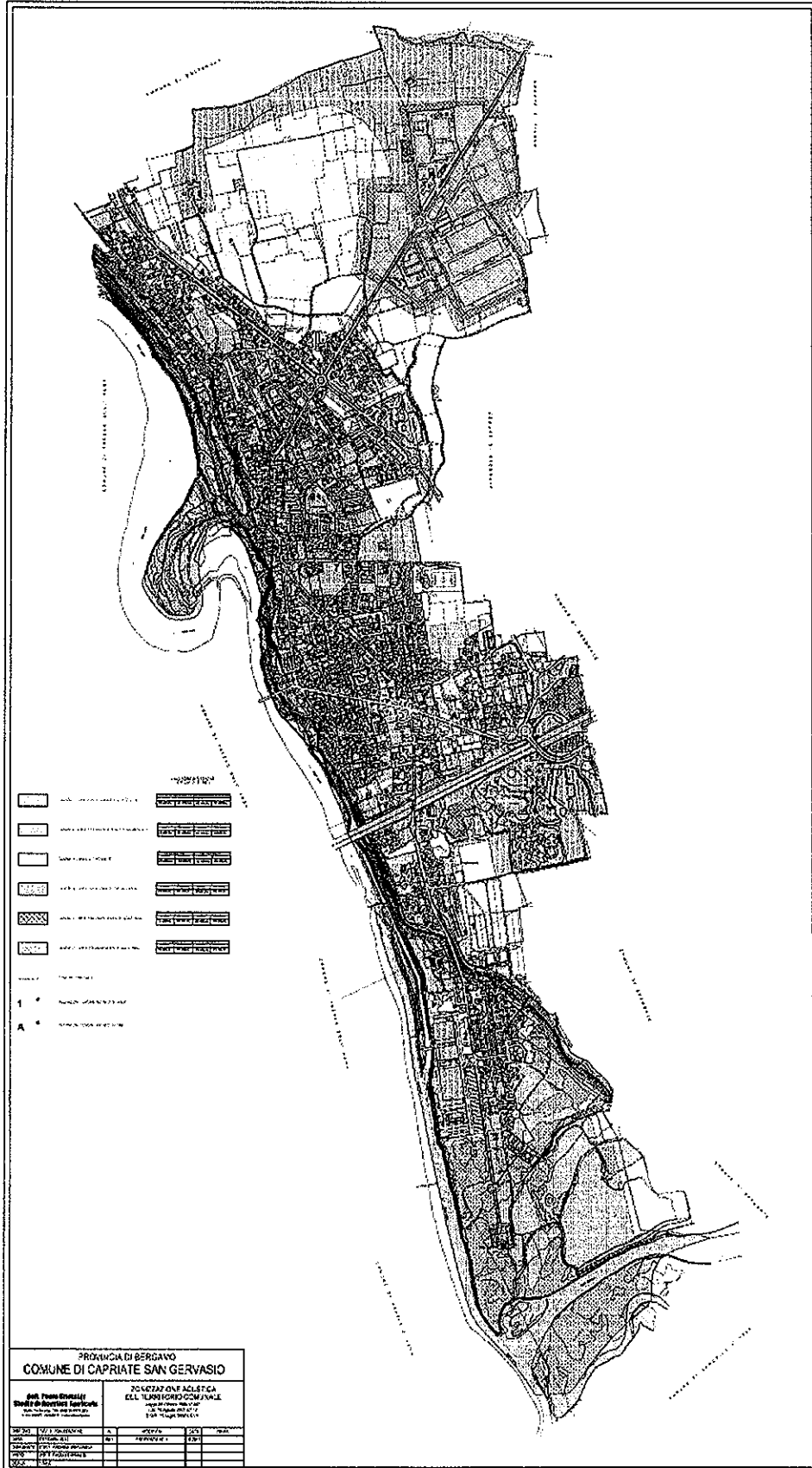
FERRARI RICCARDO

VIA DELLE LESCHE, 11 - MILANO

COMMITTENTE - SITITARGHE

DESCRIZIONE - PUNTI DI RILIEVO RUMORE

Allegato 3
Planimetria zonizzazione acustica Capriate San Gervasio





Via Tolstoi 104 – 20146 Milano

Partita Iva e Codice Fiscale 07086910960

Numero REA MI-1934586

Allegato 4
Certificato taratura catena fonometrica





DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: deltaohm@tin.it
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato
di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 11002539
Certificate of Calibration

- data di emissione 2011-12-02
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver
- richiesta 11/01669
application
- in data 2011-11-30
date

Si riferisce a
Referring to

- oggetto Fonometro
item
- costruttore Larson - Davis
manufacturer
- modello 831
model
- matricola 0002080
serial number
- data delle misure 2011/12/1
date of measurements
- registro di laboratorio 24002
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: deltaohm@tin.it
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato
di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 11002539
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE - E - 03 rev. 3
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Incertezze

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come due volte lo scarto tipo (2σ), corrispondente, nel caso di distribuzione normale, ad un livello di confidenza di circa 95%.

Strumento in taratura	Campo di misura [dB]	Frequenza di taratura [Hz]	Incertezza associata alla stima [dB]
Misuratore di livello sonoro (Fonometro)	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.4 ÷ 0.8 *
Microfono campione da 1 / 2"	124	250	0.10
Microfono WS da 1 / 2"	94 / 114	31.5 ÷ 16000	0.12 ÷ 0.16 *
Pistonfono	124	250	0.10
Calibratori Multilivello / Multifrequenza	94 ÷ 124	31.5	0.15
		63 ÷ 2000	0.11
		4000	0.12
		8000	0.16
		12500 ÷ 16000	0.25
Calibratori	94 / 114	1 000	0.11

* In funzione della frequenza

Campioni di riferimento

Campioni di Prima linea	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato Numero
Microfono campione	B&K	4180	2101416	INRIM 11-0683-02
Pistonfono campione	B&K	4228	2163696	INRIM 11-0683-01
Multimetrol	HP	3458A	2823A21870	INRIM 11-0496-01

Campioni di seconda linea	Costruttore	Modello	Numero di serie
Sorgente A.C.	HP	3245A	2831A4542
Gen. di funzioni	HP	33120A	US36033060
Ampl. di misura	B&K	2610	2102907
Microfono 1/2"	B&K	4134	2123613
Microfono 1/2"	B&K	4134	2123614
Microfono 1/2"	B&K	4180	1886372
Cal. Monofrequenza	B&K	4231	2191058
Cal. multifrequenza	B&K	4226	2141950

Strumentazione in taratura

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	Larson - Davis	831	0002080
Preamplificatore	PCB	PRM831	015338
Microfono	PCB	377B02	113112
Calibratore	Delta Ohm	HD9101	10000971

Lo Sperimentatore

Il Responsabile del Centro



DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: deltaohm@tin.it
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 3 di 5
Page 3 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 11002539
Certificate of Calibration

Parametri ambientali

Le condizioni ambientali di riferimento sono:
Temperatura = 23° C ± 2 °C,
Pressione atmosferica = 1013.25 hPa ± 35 hPa,
Umidità relativa = 50 %U.R. ± 10 %U.R.
Lo strumento in taratura è stato posto in equilibrio termico con l'ambiente da almeno 24 h.

Condizioni ambientali di misura		
Temperatura [°C]	Pressione atmosferica [hPa]	Umidità relativa [% U.R.]
23.6	1024.00	49.0

1.0 MISURE ACUSTICHE

1.1 Regolazione della sensibilità acustica del complesso Fonometro - Microfono

Si procede ad una messa in punto del dispositivo fonometro-microfono in ponderazione LIN mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore B&K 4226, campione di seconda linea.

SPL [dB]		
Applicato	Misurato prima della messa in punto	Misurato dopo la messa in punto
114.00	114	114.0

1.2 Risposta in frequenza del complesso microfono-fonometro

Con questa prova si verifica la curva di risposta in frequenza del complesso microfono - fonometro, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz ÷ 12500 Hz, con passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di seconda linea.

Frequenza [Hz]	ΔSPL [dB]	Toll. classe 1 [dB]
31.5	-0.0	± 1.5
63	-0.0	
125	0.0	
250	0.0	± 1
500	0.1	
1000	0.0	
2000	0.4	
4000	0.2	
8000	0.2	+ 1.5 ; -3.0
12500	-1.0	+ 3.0 ; -6.0

1.3 Verifica del fonometro con la sorgente sonora associata

Dopo la messa in punto dello strumento, si verifica il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione in ponderazione LIN.

SPL nominale [dB]	SPLmis [dB]
94.0	93.9
114.0	113.9

2.0 MISURE ELETTRICHE

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono in dotazione al fonometro con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente.

Il campo di misura principale è: 25 dB ÷ 140 dB ed il livello di riferimento è: 114 dB

2.1 Rumore autogenerato

I valori di SPL relativi alle curve di pesature proprie del fonometro, riportati nella tabella successiva, sono stati ottenuti cortocircuitando l'ingresso dell'adattatore capacitivo.

Curve di pesatura	SPLmis [dB]
Lin	17.3 (*1)
A	6.5 (*1)
C	9.2 (*1)

2.2 Verifica del selettore del campo di misura

I valori di misura sono ottenuti inviando al fonometro un segnale sinusoidale di 4 kHz, di livello corrispondente a 6 dB in meno del Fondo Scala del campo di misura principale. Lo stesso segnale sarà regolato in ampiezza per i campi di misura secondari

Campo di Misura [dB]	SPLa [dB]	SPL [dB]	Leq [dB]	Toll. classe 1 [dB]
25÷ 140	134.0	134.0	134.0	± 0.5

Lo Sperimentatore

Il Responsabile del Centro



DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: deltaohm@tin.it
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato
di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 11002539
Certificate of Calibration

2.3 Linearità del campo di misura principale

La verifica della linearità del fonometro, è stata eseguita con riferimento al campo di misura principale ed al livello di riferimento, in ponderazione A. La frequenza del segnale di prova applicato è pari a 4 kHz.
Messa in punto a 114 dB: 454.1 mV.

Leq. appl. [dB]	Δ Leq [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
140.0	0.0	± 0.7
139.0	0.0	
138.0	0.0	
137.0	0.0	
136.0	0.0	
135.0	0.0	
130.0	0.0	
125.0	0.0	
120.0	0.0	
115.0	0.0	
110.0	0.0	
105.0	0.0	
100.0	0.0	
95.0	0.0	
90.0	0.1	
85.0	-0.1	
80.0	-0.1	
75.0	-0.1	
70.0	-0.1	
65.0	-0.1	
60.0	-0.1	
55.0	0.0	
50.0	0.0	
45.0	0.0	
40.0	0.0	
35.0	0.0	
30.0	0.1	
29.0	0.1	
28.0	0.2	
27.0	0.3	
26.0	0.3	
25.0	0.4	

2.5 Ponderazione in frequenza

La curva di risposta in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate nel campo di misura principale applicando un segnale di 6 dB inferiore al valore di fondo scala, quindi variandone la frequenza nell'intervallo 31.5 Hz \pm 16000 Hz in passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz.

Frequenza [Hz]	Risposta in frequenza Δ SPL [dB]			Tolleranza classe 1 [dB]
	A	C	LIN	
31.5	-0.1	0.0	0.0	± 1.5
63	-0.0	-0.0	0.0	
125	0.0	0.1	0.0	± 1.0
250	0.0	0.0	0.0	
500	0.0	0.1	0.0	
1000	0.0	0.0	0.0	
2000	0.1	0.1	0.1	
4000	0.0	0.1	0.1	+ 1.5 ; - 3.0
8000	0.0	0.0	0.1	
12500	-0.0	-0.0	0.0	+ 3.0 ; - 6.0
16000	-0.1	-0.1	-0.1	+ 3.0 ; - ∞

2.6 Ponderazioni Fast, Slow ed Impulse

Per la verifica delle costanti di tempo, si invia al fonometro un segnale sinusoidale continuo a frequenza 2 kHz, quindi successivamente un burst costituito da un singolo treno d'onda di ampiezza costante e durata dipendente dalla costante di tempo in esame. L'indicazione del fonometro sarà quella relativa al valore massimo.

Costante di tempo	Livello continuo [dB]	Durata Burst [ms]	Δ SPL _{MAX} [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
F	136.0	200	-0.1	± 1
S		500	-0.1	
I	140.0	5	-0.0	± 2

Lo Sperimentatore

[Signature]

Il Responsabile del Centro

[Signature]

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 11002539
Certificate of Calibration**2.7 Rivelatore del valore efficace**

La verifica del rivelatore di valore efficace, si realizza comparando la risposta del fonometro a treni d'onda con fattore di cresta 3, con la risposta relativa ad un segnale continuo a 2 kHz, avente lo stesso valore efficace.

Costante di tempo	SPLa [dB]	Δ SPL [dB]	Toll. classe 1 [dB]
F	135	0.1	± 0.5
S		0.1	

2.8 Rivelatore di picco

La verifica del rivelatore di picco, si realizza comparando la risposta del fonometro a due segnali rettangolari di eguale valore di picco ma di diversa durata. Il segnale rettangolare di riferimento ha durata 10 ms mentre quello di prova avrà durata 100 μ s. La prova sarà effettuata per segnali rettangolari positivi e negativi.

Impulso	SPLa [dB]	Δ SPL [dB]	Toll. classe 1 [dB]
Positivo	139.0	0.3	± 2.0
Negativo		0.1	

2.9 Media Temporale

La verifica del circuito integratore si effettua confrontando un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, e livello pari a 20 dB sopra il limite inferiore del campo di misura principale, con una sequenza di treni d'onda di eguale valore efficace ma differente fattore di durata. In tabella è riportato il livello dei treni d'onda riferito al segnale continuo per i diversi fattori di durata.

Caratteristiche burst		Tempo di integrazione [s]	Δ Leq [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
Fattore di durata	Livello [dB]			
1/10 ³	30	60	-0.2	± 1.0
1/10 ⁴	40	360	-0.2	

2.10 Campo dinamico agli impulsi

Questa prova è volta a determinare la capacità di integrazione del fonometro con impulsi di breve durata ed elevata ampiezza. La prova si effettua sovrapponendo un singolo treno d'onda di frequenza 4 kHz formato da 40 cicli, di ampiezza pari al limite superiore del campo di misura principale, ad un segnale continuo di livello 60 dB inferiore al limite superiore del campo di misura principale. Le frequenze dei due segnali sinusoidali sono in rapporto non armonico. Il fonometro è impostato in Leq con tempo di integrazione pari a 10 s.

Tempo di integrazione [s]	LEQa [dB]	Δ LEQ [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
10	110.0	0.0	± 1.7

2.11 Indicatore di sovraccarico

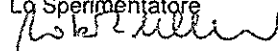
La verifica dell'indicatore di sovraccarico, viene eseguita inviando al fonometro un segnale costituito da treni d'onda di frequenza pari a 2 kHz formati da 11 cicli con una frequenza di ripetizione pari a 40 Hz. Il fattore di cresta risultante è pari a 3.

Livello di overload	Δ SPL [dB]	Tolleranza classe 1 [dB]
135.1 [dB]	0.0	± 0.4
Overload -1		
Overload -4		

NOTE:

Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

(*1) Indicazione di sotto-campo.

Lo Sperimentatore
Il Responsabile del Centro




DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: deltaohm@tin.it
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato
di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 11002538
Certificate of Calibration

- data di emissione 2011-12-02
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver
- richiesta 11/01669
application
- in data 2011-11-30
date

Si riferisce a

Referring to
- oggetto Calibratore
item
- costruttore DELTA OHM
manufacturer
- modello HD9101A
model
- matricola 10000971
serial number
- data delle misure 2011/12/1
date of measurements
- registro di laboratorio 24001
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 124 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° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: deltaohm@tin.it
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 11002538
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE - E - 01 rev. 3
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Incertezze

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come due volte lo scarto tipo (2σ), corrispondente, nel caso di distribuzione normale, ad un livello di confidenza di circa 95%.

Grandezza	Intervallo [dB]	Frequenza [Hz]	Incertezza associata alla stima
Livello sonoro	94 ÷ 124	31.5	0.14 [dB]
		63	0.12 [dB]
		125 ÷ 2000	0.11 [dB]
		4000	0.14 [dB]
		8000	0.18 [dB]
		12500 ÷ 16000	0.25 [dB]
Frequenza del segnale sonoro	94 ÷ 124	-	0.01 [%]
Distorsione del segnale sonoro	94 ÷ 124	31.5 ÷ 500	0.5 [%]
		1000 ÷ 16000	0.37 [%]

Campioni di riferimento

Campioni di Prima linea	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato Numero
Microfono campione	B&K	4180	2101416	INRIM 11-0683-02
Pistonofono campione	B&K	4228	2163696	INRIM 11-0683-01
Multimetro	HP	3458A	2823A21870	INRIM 11-0496-01

Campioni di seconda linea	Costruttore	Modello	Numero di serie
Sorgente A.C.	HP	3245A	2831A4542
Ampl. di misura	B&K	2610	2102907
Analizzatore audio	HP	8903B	2614A01827
Microfono ½ "	B&K	4134	2123613
Microfono ½ "	B&K	4134	2123614
Microfono ½ "	B&K	4180	1886372

Calibratore in taratura

Costruttore	Modello	Numero di serie
DELTA OHM	HD9101A	10000971

Lo Sperimentatore
Roberto

Il Responsabile del Centro
[Signature]

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 11002538
Certificate of Calibration

Parametri ambientali

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Temperatura = 23 °C ± 2 °C, Pressione atmosferica = 1013.25 hPa ± 35 hPa, Umidità relativa = 50 %U.R. ± 10 %U.R.

Lo strumento in taratura è stato posto in equilibrio termico con l'ambiente da almeno 24 h.

Condizioni ambientali di misura		
Temperatura [°C]	Pressione atmosferica [hPa]	Umidità relativa [%U.R.]
23.5	1024.0	44.0

Formule

Di seguito si riportano la formule di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore .

$$SPL_{Rif} = 20 \text{ Log } V_C - S_{OC} - \epsilon_T - \epsilon_P - \epsilon_U - \epsilon_{VP} + 93.9794$$

Dove :

SPL _{Rif}	Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento. [dB]
V _C	Valore della tensione inserita V [V]
S _{OC}	Sensibilità del microfono campione [dB]
ε _T	Correzione per la temperatura ambiente [dB]
ε _P	Correzione per la pressione ambiente [dB]
ε _U	Correzione per l'umidità ambiente [dB]
ε _{VP}	Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica [dB].

N.B. Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Verifica della frequenza del segnale generato

ΔF è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale. Consideriamo trascurabile l'incertezza del laboratorio (0.01%).

Frequenza nominale [Hz]	ΔF [Hz]	Tolleranza classe 1 [%]
1000.00	-8.55	±1

Verifica della distorsione totale del segnale generato

La distorsione, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

SPL nominale [dB]	Distorsione totale [%]	Incertezza [%]	Tolleranza classe 1 [%]
94.00	0.1	0.37	3
114.00	0.1		

Verifica del livello di pressione sonora generato

La differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

$SPL_{Rif} = 20 \text{ Log } V_C - S_{OC} - \epsilon_T - \epsilon_P - \epsilon_U - \epsilon_{VP} + 33.9794$									
S _{OC} [dB]	V _C [mV]	ε _{VP} [dB]	ε _T [dB]	ε _P [dB]	ε _U [dB]	SPL _{Rif} [dB]	Δ [dB]	Incertezza [dB]	Toil. classe 1 [dB]
-38.33	12.317	0.00	0.00	0.01	0.00	94.14	0.14	0.11	± 0.4
-38.33	123.058	0.00	0.00	0.01	0.00	114.13	0.13		

Lo Sperimentatore

Il Responsabile del Centro