



Consulenza ambientale e sicurezza sul lavoro

**PROGETTO PER L'INCREMENTO DEI  
QUANTITATIVI ANNUI MASSIMI AUTORIZZATI  
PRESSO L'IMPIANTO PER IL RECUPERO DI  
RIFIUTI NON PERICOLOSI SITO IN LOC. SANTA  
LUCIA VOCABOLO SAN LAZZARO NEL COMUNE  
DI CITTA' DI CASTELLO (PG)**

## **ALLEGATO 4 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO**

**Soggetto Proponente:  
MARTINELLI ALDO & C SNC**



Consulenza ambientale e sicurezza sul lavoro

# Valutazione dell'impatto acustico generato da un'attività di recupero rifiuti non pericolosi

Art. 8 Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26 ottobre 1995

Art. 12 Legge Regionale 6 giugno 2002, n. 8

Art. 19 e 20, Regolamento Regionale 13 agosto 2004, n. 1

Ragione Sociale:	<b>MARTINELLI ALDO &amp; C. S.n.c.</b>
Sede legale e operativa:	<b>Voc. San Lazzaro, 29 - 06081 Fraz. S. Lucia - Città di Castello (PG)</b>
Attività svolta:	<b>Recupero rifiuti non pericolosi</b>

Data: 19 giugno 2015

Per l'Azienda  
(Legale Rappresentante)  
Sauro Martinelli

General Service S.r.l.  
(Legale Rappresentante)  
Dott. Michele Chiocchini



Il Tecnico  
Ing. Nicola Sisti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Tecnico Competente in Acustica presso la Regione Umbria, ai sensi Art. 2 L.Q. 447/95, Art. 18 L.R. n. 8 del 6/6/2002, con Det. Dir. n. 9676 del 29/10/2008 (pubblicata sul BUR Regione Umbria n. 53 del 19/11/2008).

## SOMMARIO

<b>SCOPO DELL'INDAGINE</b>	<b>3</b>
<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO</b>	<b>3</b>
<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO</b>	<b>3</b>
<b>DESCRIZIONE DELL'AREA E DEI PUNTI DI MISURA</b>	<b>5</b>
<b>DATA E MODALITÀ DEI RILIEVI</b>	<b>7</b>
<b>VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO</b>	<b>8</b>
<b>ALLEGATI</b>	<b>11</b>
□ Documentazione fotografica	
□ Elaborazione dei dati fonometrici	
□ Dichiarazione sostitutiva del tecnico competente in acustica	

# Scopo dell'indagine

Il presente lavoro riguarda la valutazione dell'impatto acustico generato dall'attività di recupero rifiuti non pericolosi di proprietà della ditta MARTINELLI ALDO & C. S.n.c.. Scopo dell'indagine è quello di verificare il rispetto dei limiti conformemente a quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95 e successivi decreti attuativi, in corrispondenza dei ricettori più esposti alla rumorosità provocata, durante il periodo diurno, dalla specifica attività.

## Descrizione dell'attività

L'attività per il recupero dei rifiuti si trova in località S. Lucia, nel Comune di Città di Castello, e ricade all'interno di una zona destinata all'insediamento di attività produttive, dove sono anche presenti ampie superfici agricole ed abitazioni isolate e in gruppi (figg. 1 e 2). Il lotto di terreno di proprietà dell'azienda risulta censito al catasto del comune di Città di Castello al Foglio n. 174, particelle n. 199, 216 e 375 (fig. 3).



Fig. 1 - Vista aerea della zona, con indicazione della sede dell'attività per il recupero rifiuti (freccia rossa).



Fig. 2 - Vista aerea di dettaglio della sede dell'attività per il recupero rifiuti con indicata la zona di carico/scarico.

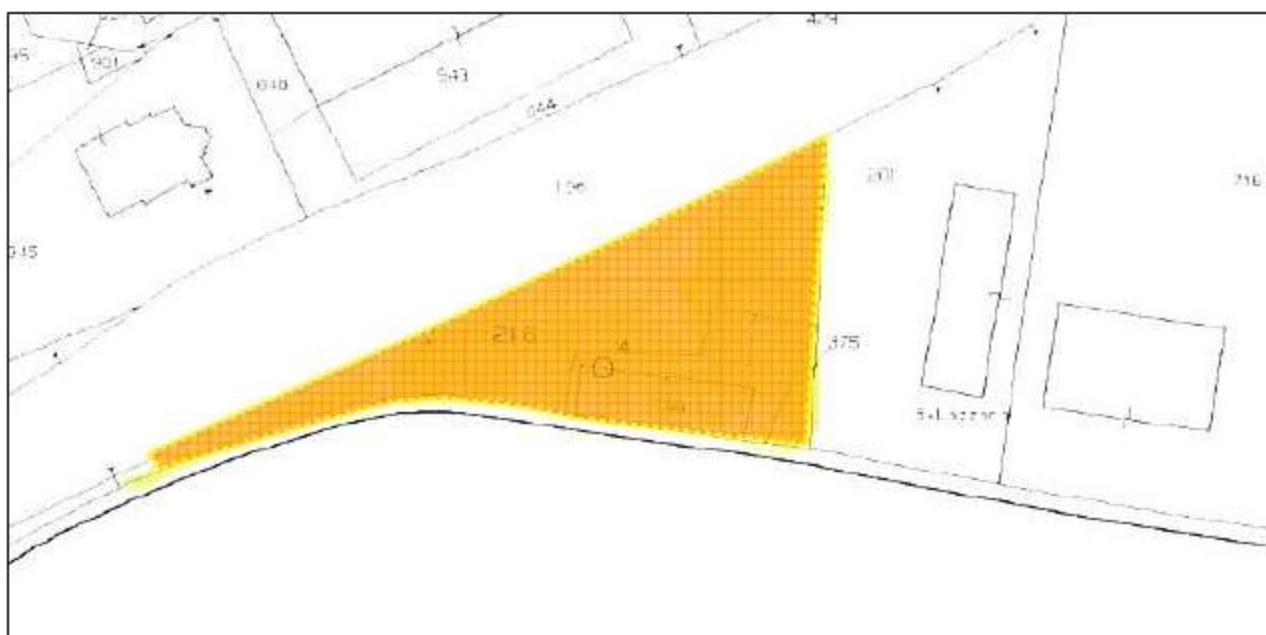


Fig. 3 - Planimetria catastale.

L'attività dell'azienda consiste nel recupero e riutilizzo di rifiuti non pericolosi di ferro, acciaio, ghisa e materiali non ferrosi o loro leghe, provenienti da attività industriali, artigianali, agricole, commerciali, di servizi, lavorazione di materiali ferrosi e non ferrosi, impianti di selezione e di incenerimento di rifiuti e da attività di demolizione. Attraverso un'accurata selezione dei rifiuti nelle fasi di raccolta, recupero e lavorazione, si ottiene un prodotto recuperato da riutilizzare, in base alla richiesta di mercato, per la formazione di materia prima seconda per l'industria metallurgica. Le lavorazioni di trasporto e recupero di rottami ferrosi per conto proprio e per conto terzi vengono svolte nell'area esterna appositamente autorizzata, dove avvengono le operazioni di scarico per il solo materiale da selezionare e le seguenti operazioni di carico del materiale selezionato destinato alla vendita.

Le attività aziendali che comportano emissioni rumorose all'esterno sono quindi:

- ✓ operazioni di carico dei rottami ferrosi all'interno degli autocarri per mezzo di un braccio gru con benna a polipo installato su un autocarro di proprietà dell'azienda;

- ✓ operazioni di scarico dei rottami ferrosi destinati alla selezione da autocarri dotati di cassone ribaltabile.

Le attività di transito degli autocarri comportano delle emissioni rumorose piuttosto modeste rispetto alle sopraccitate operazioni di carico/scarico dei rifiuti ferrosi e si protraggono per un tempo molto limitato nell'arco della giornata lavorativa, pertanto risultano trascurabili e non saranno valutate nella trattazione che segue.

L'attività dell'azienda si svolge durante il solo periodo diurno, su un unico turno lavorativo di 8 ore compreso, a seconda della stagionalità, tra le 7.30 e le 19.30. Nella valutazione che segue sarà considerato pertanto il solo periodo di riferimento diurno (6.00-22.00).

I mezzi di proprietà dell'azienda utilizzati per il trasporto dei rifiuti da recuperare sono di seguito elencati:

- autocarro Iveco Eurotech con braccio gru dotato di benna a polipo e cassone ribaltabile scarrabile, targa BL 489 FG;
- n. 5 trattori stradali (targhe: PS 340835; BR 279 JW; DH 121 WZ; DV 239 ZP; EK 867 GF.)
- n. 5 semirimorchi con ribaltamento laterale e posteriore;
- n. 5 cassoni container scarrabili, il cui uso risulta saltuario.

Nell'arco di una giornata lavorativa il quantitativo totale massimo delle operazioni di carico/scarico dei mezzi in entrata e in uscita dal centro di recupero, considerando ipoteticamente il raggiungimento del volume massimo richiesto di rifiuti recuperati (30.000 t/anno, condizione auspicabile ma non raggiungibile se non nell'arco di alcuni anni), è stimato indicativamente in circa 16 operazioni al giorno, di cui 8 di carico e 8 di scarico (valori a favore di sicurezza).

## Inquadramento normativo

L'attività di recupero rifiuti oggetto di studio si configura come una sorgente sonora fissa (secondo la definizione riportata nell'Art. 2, comma 1, lettera c, L.Q. 447/95) e, in quanto tale, in mancanza di zonizzazione acustica del territorio comunale è soggetto al rispetto dei limiti di accettabilità e di quelli differenziali stabiliti dal D.P.C.M. 01/03/1991.

## Descrizione dell'area e dei punti di misura

L'area oggetto di studio si presenta molto variegata dal punto di vista della destinazione d'uso, con la presenza di ampie superfici agricole, capannoni e attività industriali, insediamenti residenziali e infrastrutture di trasporto a carattere locale (strade vicinali, Viale Umbria) e a carattere regionale (S.S. 3 bis/E 45; Ferrovia Centrale Umbra) (fig. 1). Dal punto di vista altimetrico la zona risulta sostanzialmente pianeggiante, con modeste variazioni di quota che decresce procedendo in direzione Nord ed Ovest rispetto all'impianto, mentre aumenta in direzione Est e Sud.



Dopo un accurato sopralluogo, sono stati individuati i ricettori più esposti al rumore prodotto dall'attività dell'azienda. Si distinguono diverse abitazioni nella porzione di territorio circostante, la più vicina delle quali risulta ubicata in direzione Nord-Ovest ad una distanza minima dall'area di carico/scarico di circa 60 metri, indicata nel seguito con R (fig. 4).

Di conseguenza, al fine di caratterizzare i livelli di emissione acustica delle operazioni di carico e scarico degli autocarri, sono stati individuati n. 2 punti di misura posizionati all'interno del piazzale aziendale, entrambi ad una distanza di 8 metri dall'autocarro in fase di carico e scarico, come di seguito indicato (fig. 5):

- punto P1, rappresentativo dell'emissione acustica delle operazioni di carico;
- punto P2, rappresentativo dell'emissione acustica delle operazioni di scarico.

La documentazione fotografica relativa alla posizione dei punti di misura è riportata in Allegato.

Oltre al rumore prodotto dall'attività dell'azienda, nella zona sono presenti:

rumore da traffico stradale prodotto lungo le strade vicinali, caratterizzate da un flusso di traffico piuttosto modesto, Viale Umbria, caratterizzata da un flusso di traffico sostenuto e dalla superstrada S.S. 3 bis/E 45 che presenta un volume di traffico piuttosto sostenuto;

rumore da traffico ferroviario prodotto lungo il tracciato della Ferrovia Centrale Umbra;

rumore prodotto dalle macchine agricole durante la lavorazione dei campi circostanti;

altri rumori di origine naturale e antropica (attività umane), provenienti dalle abitazioni e dalle attività industriali adiacenti.



Fig. 4: Individuazione del ricettore R più vicino all'impianto.



Fig. 5 - Individuazione dei punti di misura P1 e P2.

## Data e modalità dei rilievi

I rilievi acustici sono stati effettuati nella mattinata di martedì 16 giugno 2015, per il solo periodo di riferimento diurno. Per ciascuno dei punti di misura è stato eseguito un unico rilievo di caratterizzazione della sorgente, ricavando poi il livello di potenza sonora emesso. Le misure sono state eseguite con la tecnica del campionamento, effettuando rilevamenti di durata adeguata alla descrizione acustica della sorgente di rumore oggetto di studio (tab. 1).

Tab. 1 - Riepilogo delle misure effettuate.

Data dei rilievi	Tempo di riferimento ( $T_R$ )	Punto di misura	Evento rilevato	Tempo di misura ( $T_M$ )	Condizioni meteo
16/06/2015	diurno	P1	Operazioni di carico autocarri	09.05.04-09.11.59	sereno, vento assente
		P2	Operazioni di scarico autocarri	09.19.58-09.25.14	

Per entrambe le misure i tempi di osservazione coincidono con i tempi di misura. I rilievi sono stati effettuati in conformità a quanto stabilito dal Decreto 16/03/1998: il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 1,5 metri dal piano campagna e diretto verso la sorgente di rumore, come mostrato nella documentazione fotografica riportata in Allegato; le misure si sono svolte in assenza di precipitazioni atmosferiche, in condizioni di vento con velocità inferiore a 5 m/s. In nessun caso è stata riscontrata la presenza di componenti impulsive o tonali.

La misura di caratterizzazione acustica delle operazioni di carico degli autocarri è stata condotta, a favore di sicurezza, nella fase iniziale del carico che risulta la più rumorosa: all'inizio, infatti, il cassone risulta vuoto e il rottame scaricato al suo interno dalla benna a polipo impatta direttamente sul cassone vuoto, al contrario delle fasi intermedia e finale durante le quali cade al sopra dell'altro rottame già scaricato. La misura di caratterizzazione acustica delle operazioni di scarico degli autocarri è stata effettuata in modo



da comprendere anche le fasi di manovra del mezzo prima e dopo lo scarico, così da poter essere rappresentativa della durata effettiva delle operazioni.

Le misure, la successiva elaborazione e la rappresentazione grafica dei risultati sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

Fonometro Larson Davis 831 matricola n. 2081;

Preamplificatore PCB Piezotronics PRM831 matricola n. 15339;

Capsula microfonica PCB Piezotronics 377B02 matricola 112837;

Calibratore Delta OHM HD9101A matricola n. 08019546;

Computer portatile Asus con software di elaborazione Noise & Vibration Works.

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994, i filtri le norme EN 61260/1995, il microfono le norme EN 61094-1/1994 - EN 61094 - 2/1993 - EN 61094-3-4/1995, il calibratore le norme CEI 29-14 ed i requisiti di Classe 1 secondo la norma IEC 942/1988. La catena di misura ed il calibratore sono stati sottoposti a taratura presso il centro LAT n. 163 Accredia, in data 23/01/2014 per quanto riguarda la catena di misura (microfono, preamplificatore, fonometro), con rilascio del certificato n. 10313 e in data 24/10/2014 per il calibratore HD9101A (Delta OHM), con rilascio del certificato n. 11594. La calibrazione del sistema è stata eseguita prima e dopo la sessione di misure, secondo quanto previsto dal D.M. 16/03/1998, riscontrando una variazione di 0,0 dB. Il sistema è stato predisposto in modo da effettuare misure in continuo per un tempo sufficiente alla rappresentazione del fenomeno in esame. I dati sono stati memorizzati e successivamente elaborati al fine di riprodurre sia l'andamento nel tempo dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati A "LAeq,i", campionati ogni 100 ms, sia il valore del livello equivalente "LAeq" riferito all'intero periodo di misura (inteso come media energetica dei LAeq,i campionati ogni 100 ms).

## Valutazione dell'impatto acustico

Il Comune di Città di Castello, pur avendo incaricato un'azienda specializzata per la redazione del Piano di Classificazione Acustica, non ha ancora provveduto alla sua approvazione ufficiale in sede di Consiglio Comunale, essendosi anche manifestata l'esigenza di una revisione approfondita degli elaborati. Pertanto ad oggi, ai fini della verifica dei limiti imposti dalla normativa vigente, non essendo disponibile la zonizzazione comunale applicano i limiti di accettabilità imposti dal D.P.C.M. 1° marzo 1991 relativi a "tutto il territorio nazionale" (Art. 6, tabella 1), non ricadendo l'area oggetto d'indagine nelle Zone "A" e "B", così come classificate in base al D.M. 2 aprile 1968 n. 1444. I limiti suddetti sono pari a **70 dB(A) per il periodo diurno** (dalle 6.00 alle 22.00) e a **60 d(A) per il periodo notturno** (dalle 22.00 alle 6.00) calcolati sull'intero periodo di riferimento (ossia sulle 16 ore per il diurno e sulle 8 ore per il notturno).

Per quanto riguarda invece il limite differenziale di immissione diurno, questo deve essere verificato all'interno degli ambienti abitativi ed è pari a **5 dB(A)**. Vista l'impossibilità di effettuare le misure all'interno dell'abitazione potenzialmente disturbata, **nella trattazione che segue non sarà valutato il rispetto del limite differenziale diurno.** Si rimanda pertanto ad un'eventuale successiva campagna di misure che dovesse ritenersi necessaria per l'individuazione degli ambienti di vita interni nei quali effettuare i rilievi

fonometrici e per la misura vera e propria del livello differenziale diurno, in conformità a quanto stabilito dalla vigente legislazione.

Al fine di individuare il livello di potenza sonora emesso dalle rispettive operazioni di carico e scarico verso l'ambiente esterno, si è proceduto alla diretta caratterizzazione acustica di tali sorgenti per mezzo di rilievi fonometrici effettuati durante le reali condizioni di funzionamento. Le sorgenti di rumore sono state schematizzate come puntiformi, mentre la propagazione del rumore è invece assunta come omnidirezionale semisferica, in considerazione della presenza della pavimentazione riflettente.

Sotto tali ipotesi, considerando i livelli rilevati nei vari punti di misura e le rispettive distanze dagli autocarri in manovra, è possibile ricavare i livelli di potenza sonora delle sorgenti considerate:

#### Carico autocarri

$$L_{W, \text{carico}} = L_p(P1) + 20 \log(r) + 8 = 83,1 + 20 \log(8) + 8 = 109,2 \text{ dB(A)}$$

#### Scarico autocarri

$$L_{W, \text{scarico}} = L_p(P2) + 20 \log(r) + 8 = 77,4 + 20 \log(8) + 8 = 103,5 \text{ dB(A)}$$

Applicando la legge di propagazione omnidirezionale semisferica alle sorgenti puntiformi considerate, come sopra specificato, è possibile calcolare il livello di pressione acustica  $L_P$  in corrispondenza della facciata più esposta del ricettore R alla minima distanza.

#### Ricettore R - Carico autocarri

$$L_{P, \text{carico}} (\text{facciata R}) = L_{W, \text{carico}} - 20 \log(r) - 8 = 109,2 - 20 \log(60) - 8 = 65,6 \text{ dB(A)}$$

#### Ricettore R - Scarico autocarri

$$L_{P, \text{scarico}} (\text{facciata R}) = L_{W, \text{scarico}} - 20 \log(r) - 8 = 103,5 - 20 \log(60) - 8 = 59,9 \text{ dB(A)}$$

Considerando i livelli di pressione acustica calcolati al ricettore R durante le operazioni di carico e scarico degli autocarri, tenendo conto del numero e della durata degli stessi, risulta possibile ottenere il livello di pressione acustica complessivo provocato al ricettore dall'attività aziendale nell'arco del periodo diurno, dato dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq, I} = 10 \log \left( \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} t_i \right)$$

con

$L_i$  =  $L_{Aeq}$  della i-esima sorgente al ricettore;

$t_i$  = durata di funzionamento della i-esima sorgente;

$n$  = numero di sorgenti;

$T$  = durata del tempo di riferimento diurno (16 ore).

Considerando per le operazioni di carico una durata media di 1 ora, applicando la relazione precedente si ottiene:

Sorgente di rumore	LAeq al ricettore R [dB(A)]	Durata [s]	Numero operazioni giornaliere	Durata totale [s]
Operazioni di carico autocarri	65,6	3600	8	28800
Operazioni di scarico autocarri	59,9	317	8	2536

Tempo di riferimento	Ricettore	LAeq complessivo al ricettore R [dB(A)]
diurno	R	62,7

Il livello di rumore provocato dall'impianto calcolato al ricettore, pari a 62,7 dB(A), risulta significativamente inferiore al limite di accettabilità diurno di 70 dB(A) che risulta pertanto rispettato. Qualsiasi superamento che dovesse essere riscontrato non è quindi riconducibile alla rumorosità emessa dall'impianto di recupero rifiuti ma deve essere imputato all'attività di altre sorgenti di rumore presenti nella zona.

Perugia, 19 giugno 2015

Il Tecnico  
Ing. Nicola Sisti

.....

# Allegati

## **ALLEGATO 1**

### **Documentazione fotografica**



Punto P1 - Operazioni di carico



Punto P2 - Operazioni di scarico

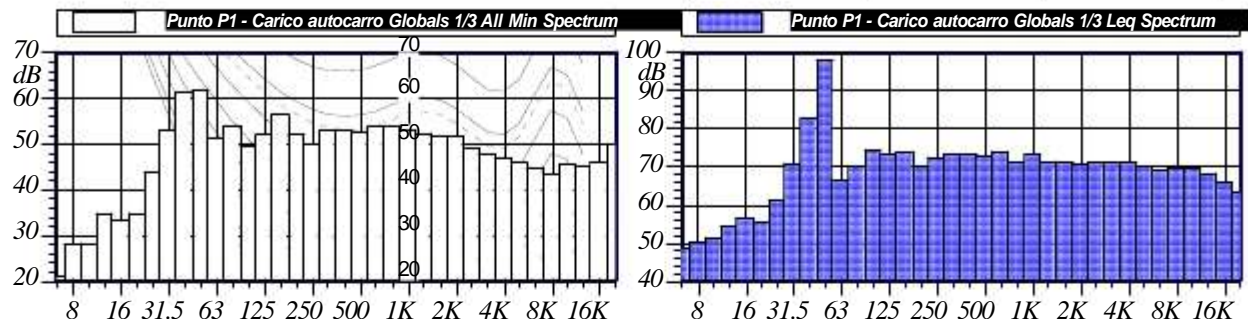


## **ALLEGATO 2**

### **Elaborazione dei dati fonometrici**

**Nome misura:** Punto P1 - Carico autocarro  
**Località:** S. Lucia - Città di Castello  
**Strumentazione:** 831 0002081  
**Durata:** 416 (secondi)  
**Nome operatore:** Ing. Nicola Sisti  
**Data, ora misura:** 16/06/2015 9.05.04  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

Punto P1 - Carico autocarro Globals 1/3 Leq Spectrum Lineare			
6.3Hz	48.3dB	100Hz	74.0dB
8Hz	49.8dB	125Hz	73.1dB
10Hz	51.2dB	160Hz	73.6dB
12.5Hz	54.3dB	200Hz	69.8dB
16Hz	56.2dB	250Hz	72.3dB
20Hz	55.4dB	315Hz	73.2dB
25Hz	61.1dB	400Hz	73.1dB
31.5Hz	70.7dB	500Hz	72.8dB
40Hz	82.3dB	630Hz	73.8dB
50Hz	97.6dB	800Hz	71.2dB
63Hz	66.5dB	1000Hz	73.0dB
80Hz	69.9dB	1250Hz	71.2dB
		16000Hz	65.7dB
		20000Hz	63.3dB



L1: 89.5 dBA      L5: 82.8 dBA  
 L10: 81.4 dBA      L50: 77.6 dBA  
 L90: 73.5 dBA      L95: 69.9 dBA

**$L_{Aeq} = 83.1 \text{ dB}$**

Annotazioni:

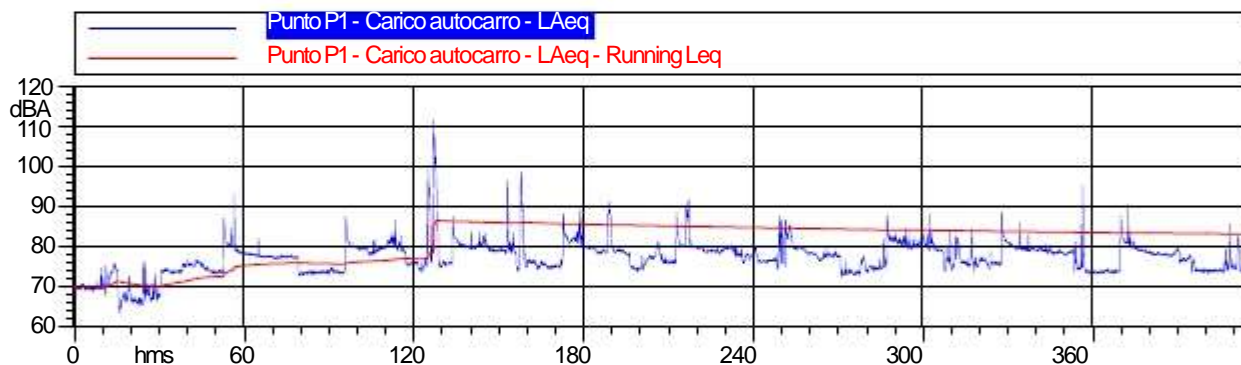
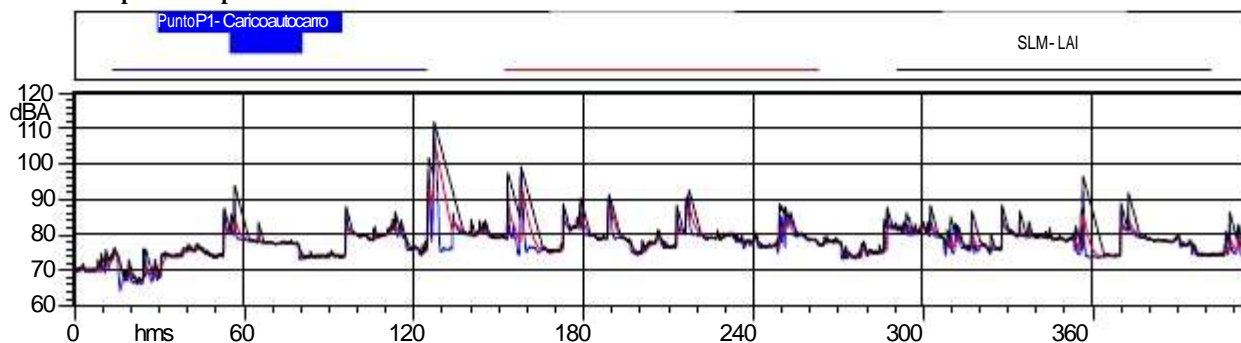


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	9.05.04	415.8hms	83.1dBA
NonMascherato	9.05.04	415.8hms	83.1dBA
Mascherato		0hms	0.0dBA

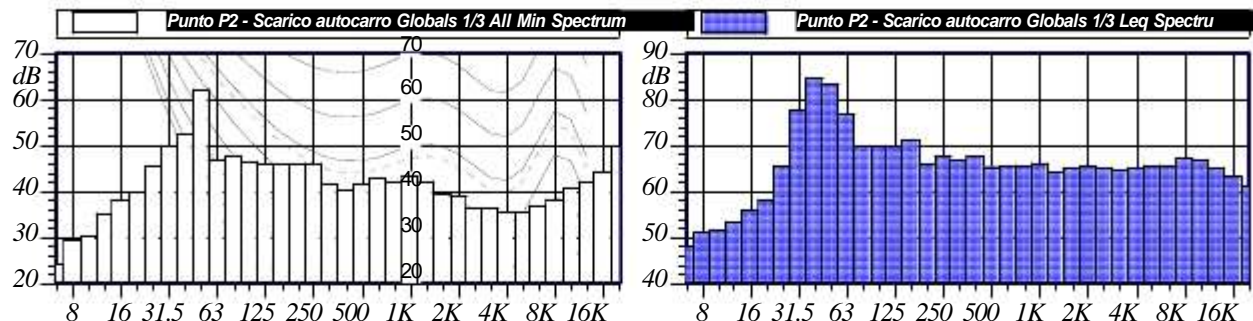
#### Componenti impulsive





**Nome misura:** Punto P2 - Scarico autocarro  
**Località:** S. Lucia - Città di Castello  
**Strumentazione:** 831 0002081  
**Durata:** 317 (secondi)  
**Nome operatore:** Ing. Nicola Sisti  
**Data, ora misura:** 16/06/2015 9.19.58  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

Punto P2 - Scarico autocarro Globals 1/3 Leq Spectrum Lineare			
6.3Hz	48.0dB	100Hz	69.8dB
8Hz	50.9dB	125Hz	69.8dB
10Hz	51.4dB	160Hz	71.0dB
12.5Hz	53.2dB	200Hz	65.9dB
16Hz	55.8dB	250Hz	67.5dB
20Hz	58.1dB	315Hz	66.6dB
25Hz	65.4dB	400Hz	67.5dB
31.5Hz	77.3dB	500Hz	65.1dB
40Hz	84.3dB	630Hz	65.4dB
50Hz	83.0dB	800Hz	65.5dB
63Hz	76.6dB	1000Hz	65.9dB
80Hz	69.6dB	1250Hz	64.2dB
		1600Hz	64.9dB
		2000Hz	65.2dB
		2500Hz	65.0dB
		3150Hz	64.4dB
		4000Hz	64.9dB
		5000Hz	65.5dB
		6300Hz	65.5dB
		8000Hz	66.9dB
		10000Hz	66.8dB
		12500Hz	65.1dB
		16000Hz	63.1dB
		20000Hz	60.8dB



L1: 87.2 dBA      L5: 82.3 dBA  
 L10: 80.1 dBA    L50: 69.6 dBA  
 L90: 59.3 dBA    L95: 58.5 dBA

**$L_{Aeq} = 77.4 \text{ dB}$**

Annotazioni:

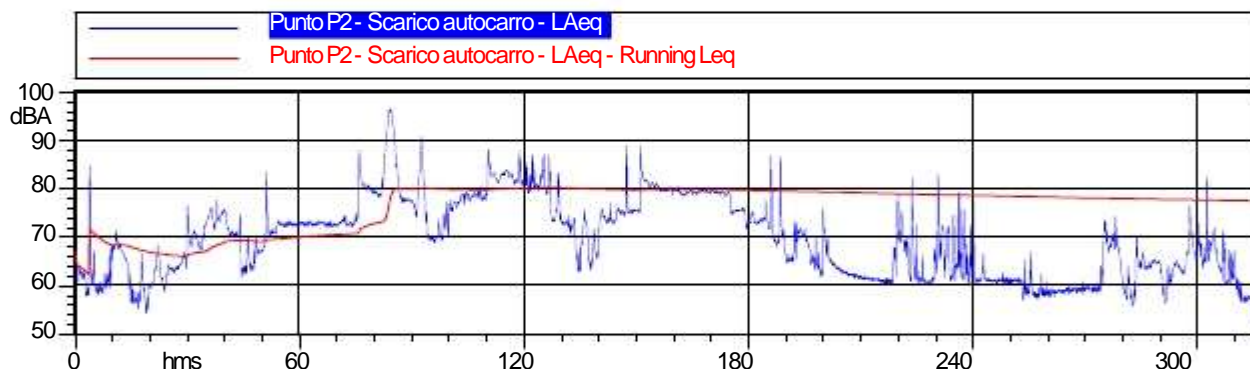
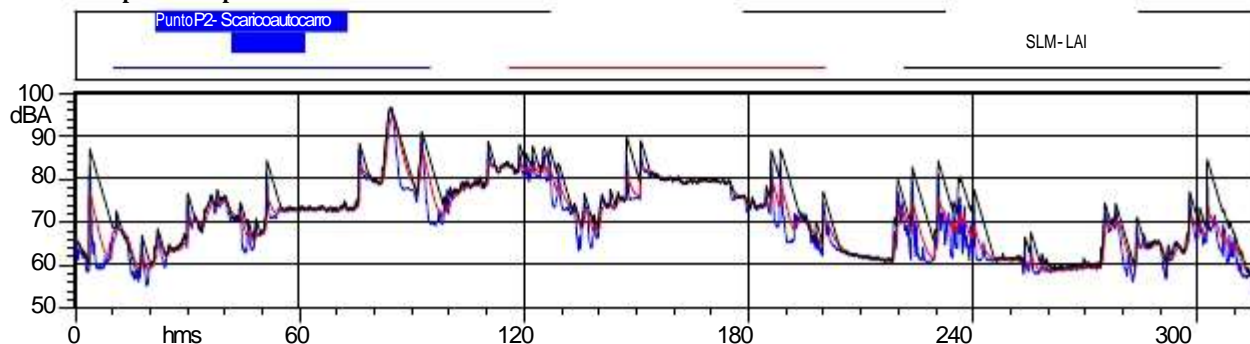


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	9.19.58	316.5hms	77.4dBA
NonMascherato	9.19.58	316.5hms	77.4dBA
Mascherato		0hms	0.0dBA

#### Componenti impulsive





## **ALLEGATO 3**

### **Dichiarazione sostitutiva del tecnico competente in acustica**

Nicola Sisti

