

# COMUNE DI SAN CASCIANO VAL DI PESA

*Provincia di Firenze (FI)*

Modello Numerico per Aree a Pubblico Spettacolo

## DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI UTILIZZO

### **Tecnico Competente Acustica Ambientale:**

(Decreto del Dirigente n°4536 del 08/08/01)

Ing. Luigi BIANCHI

Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n.524

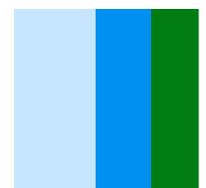
### **Coadiuvato da:**

Ing. Matteo BERTONERI

Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n.669

Ing. Marco ANGELONI

Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n.595



**ambiente s.c.**  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA' - UNI EN ISO 9001:2000 - CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

**INDICE**

<b>1.PREMESSA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.METODOLOGIA.....</b>	<b>7</b>
<b>3.RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....</b>	<b>8</b>
3.1CLASSI ACUSTICHE.....	8
3.2VALORI LIMITE.....	9
<b>4.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°1.....</b>	<b>11</b>
4.1INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	11
4.2RICETTORI.....	11
4.3INQUADRAMENTO ACUSTICO.....	12
4.4UTILIZZO.....	12
<b>5.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°2.....</b>	<b>12</b>
1.1INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	12
1.2RICETTORI.....	13
1.3INQUADRAMENTO ACUSTICO.....	13
1.4UTILIZZO.....	14
<b>6.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°3 (IL POGGIONE).....</b>	<b>16</b>
6.1INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	16
6.2RICETTORI.....	16
6.3INQUADRAMENTO ACUSTICO.....	17
6.4UTILIZZO.....	18
<b>7.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°4.....</b>	<b>19</b>
1.5INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	19
1.6RICETTORI.....	19
1.7INQUADRAMENTO ACUSTICO.....	20
1.8UTILIZZO.....	21
<b>8.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°5.....</b>	<b>22</b>
1.9INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	22
1.10RICETTORI.....	22
1.11INQUADRAMENTO ACUSTICO.....	23
1.12UTILIZZO.....	24
<b>9.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°6.....</b>	<b>25</b>
1.13INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	25
1.14INQUADRAMENTO ACUSTICO.....	25
<b>10.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°7.....</b>	<b>27</b>
1.15INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	27
1.16INQUADRAMENTO ACUSTICO.....	27
<b>11.ATTIVITA' DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>29</b>
11.1DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO EFFETTUATO.....	29
11.2METODOLOGIA UTILIZZATA.....	29





11.3	DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE.....	29
11.4	RISULTATI DEL MONITORAGGIO.....	30
11.5	CONFRONTO CON I LIMITI.....	32
<b>12.</b>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLE EMISSIONI.....</b>	<b>33</b>
12.2	POTENZE ACUSTICHE.....	33
12.3	PREDISPOSIZIONE DEL MODELLO NUMERICO.....	33
12.4	LIVELLI DI PRESSIONE SONORA AI RICETTORI.....	34
12.5	AREA PS N°1.....	35
12.6	AREA PS N°2.....	40
12.7	AREA PS N°3.....	44
12.8	AREA PS N°4.....	47
12.9	AREA PS N°5.....	49
12.10	AREA PS N°6.....	55
12.11	AREA PS N°7.....	57
<b>13.</b>	<b>STIMA DELLA POTENZA DEGLI IMPIANTI.....</b>	<b>59</b>
13.2	AREA PS N°1.....	62
13.3	AREA PS N°2.....	63
13.4	AREA PS N°3.....	64
13.5	AREA PS N°4.....	65
13.6	AREA PS N°5.....	66
13.7	AREA PS N°6.....	69
13.8	AREA PS N°7.....	70
<b>14.</b>	<b>STIMA DELLA DURATA D'IMPIEGO.....</b>	<b>71</b>
14.1	VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI IMMISSIONE PER FASCIA A.....	71
14.2	VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI IMMISSIONE PER FASCIA B.....	71
<b>15.</b>	<b>SINTESI DELLE CONDIZIONI LIMITE D'IMPIEGO.....</b>	<b>73</b>
15.1	AREA PS N°1.....	73
15.2	AREA PS N°2.....	73
15.3	AREA PS N°3.....	73
15.4	AREA PS N°4.....	74
15.5	AREA PS N°5.....	74
15.6	AREA PS N°6.....	74
15.7	AREA PS N°7.....	75
<b>16.</b>	<b>INDICAZIONI DEI POSSIBILI INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....</b>	<b>76</b>
16.1	AREA PS N°1.....	76
16.2	AREA PS N°2.....	77
16.3	AREA PS N°3.....	77
16.4	AREA PS N°4.....	78
16.5	AREA PS N°5.....	78
16.6	AREA PS N°6.....	78
16.7	AREA PS N°7.....	78





## **ALLEGATI**

**ALLEGATO 1** - TAVOLA COROGRAFICA CON INDICAZIONE DEI RICETTORI

**ALLEGATO 2** - TAVOLA COROGRAFICA CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA

**ALLEGATO 3** - CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE

**ALLEGATO 4** - CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE 24H





## 1.PREMESSA

Il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale è l'atto attraverso cui l'Amministrazione Comunale disciplina i livelli massimi di rumore ammessi all'interno del territorio, in funzione della pianificazione della attività produttive in essere e previste, della distribuzione degli insediamenti residenziali e, in breve, di tutte le specificità socioeconomiche del territorio.

Il piano prevede inoltre l'individuazione di alcune aree da destinarsi ad attività temporanee ludico-sportive e spettacoli che devono essere identificabili nella cartografia con contorno nero.

Per la loro localizzazione oltre a fare riferimento ai criteri di cui al punto 8 parte 1 della Deliberazione C.R. 77/00, l'Amministrazione Comunale ha tenuto conto dei rapporti con l'abitato e con l'ambiente, e dell'attuale utilizzazione di tali aree per feste e spettacoli nel periodo estivo.

Il presente studio è quindi stato condotto per valutare la compatibilità possibile tra dette aree ed eventuali edifici esposti al rumore prodotto in occasione di feste e spettacoli, e per fornire uno strumento di integrazione per il regolamento comunale sulle attività rumorose.





## **2.METODOLOGIA**

Per lo svolgimento del presente studio previsionale si sono innanzi tutto raccolti dati utili ed informazioni in merito all'inquadratura territoriale e all'inquadratura acustica di tutte le aree a pubblico spettacolo definite nel territorio comunale di San Casciano.

Successivamente sono stati compiuti sopralluoghi al fine di rilevare le caratteristiche degli edifici prospicienti le aree di pubblico spettacolo ed eseguire un monitoraggio fonometrico nelle ore del giorno in cui si prevedono eventi e manifestazioni rumorose.

Una volta acquisiti i dati strumentali, si è proceduto ad uno studio dettagliato dell'attuale clima acustico caratterizzando le sorgenti sonore presenti e valutando la pressione sonora in prossimità dei ricettori maggiormente esposti.

A fronte dei limiti disposti dal PCCA, sono stati calcolati valori massimi di pressione sonora conseguibili analizzando le varie disposizioni possibili per le sorgenti sonore e gli impianti di diffusione.

Fissata la massima pressione sonora, la posizione e la tipologia impiantistica è stata calcolata l'esposizione dei fruitori dell'area ed in base ad essa è stata dimensionata la potenza acustica massima installabile nel rispetto dei limiti.

Per ogni area destinata a pubblico spettacolo, sono state infine tratte delle conclusioni in grado di fornire gli elementi necessari alla redazione degli specifici regolamenti di utilizzo.





### 3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

La Legge n°447 del 26 ottobre 1995 (Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico) fissa i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, in particolare stabilisce:

- ✓ le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni;
- ✓ le modalità di redazione dei piani di risanamento acustico;
- ✓ i soggetti che devono produrre le valutazioni di impatto acustico e le valutazioni previsionali di clima acustico;
- ✓ le sanzioni amministrative in caso di violazione dei regolamenti di esecuzione;
- ✓ gli enti incaricati del controllo e della vigilanza per l'attuazione della legge.

L'art.6, comma 1, lettera a), della Legge n°447/1995 prevede per i Comuni l'obbligo di classificazione acustica del territorio, sulla base dei criteri stabiliti dalla Regione di appartenenza.

La Regione Toscana ha provveduto, con la Legge Regionale n°89/1998 e la Delibera del Consiglio Regionale n°77/2000, a stabilire la metodologia di sviluppo del Piano di Classificazione Acustica Comunale e la procedura di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali al Piano, secondo le prescrizioni della norma nazionale; in particolare, sia il Piano Strutturale che il Piano Regolatore Generale devono recepire, con le eventuali varianti necessarie, i contenuti del Piano di Classificazione Acustica, in modo da garantire l'integrazione tra gli strumenti di pianificazione.

#### 3.1 CLASSI ACUSTICHE

La Classificazione acustica consiste nell'attribuzione ad ogni area del territorio comunale, di una delle classi acustiche descritte dalla Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997, riportata di seguito.

CLASSE	DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO
I	<b>aree particolarmente protette:</b> rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	<b>aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.





<b>III</b>	<b>aree di tipo misto:</b> rientrano in questa classe 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; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
<b>IV</b>	<b>aree di intensa attività umana:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
<b>V</b>	<b>aree prevalentemente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>VI</b>	<b>aree esclusivamente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tab. 1: **Classi acustiche (Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)**

### 3.2 VALORI LIMITE

Il D.P.C.M. 14/11/1997 definisce, per ognuna delle classi acustiche previste:

**Valore limite di emissione<sup>1</sup>:** valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

**Valore limite assoluti di immissione<sup>2</sup>:** 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.

**Valore limite differenziale di immissione<sup>3</sup>:** è definito come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva) sono i seguenti:

**Valore di attenzione<sup>4</sup>:** valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. E' importante sottolineare che in caso di superamento dei valori di attenzione, è obbligatoria l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L. n°447/1995;

**Valore di qualità<sup>5</sup>:** valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Per comodità, di seguito sono riportati i valori appena elencati

<sup>1</sup> Art.2, comma 1, lettera e) della L.447/1995.

<sup>2</sup> Art.2, comma 1, lettera f) della L.447/1995.

<sup>3</sup> Art.2, comma 3 della L.447/1995.

<sup>4</sup> Art.2, comma 1, lettera g) della L.447/1995.

<sup>5</sup> Art.2, comma 1, lettera h) della L.447/1995.





Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (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

Tab. 2: **Valori limite di emissione Leq in dB(A) (Tabella B dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (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 ad intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tab. 3: **Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A) (Tabella C dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree ad intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tab. 4: **Valori di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)**

Il valore limite differenziale di immissione è di 5 dB nel periodo diurno e di 3 dB nel periodo notturno.

I valori limite di attenzione sono uguali ai valori limite assoluti di immissione, se riferiti al tempo di riferimento; se riferiti ad un'ora, sono uguali ai valori limite assoluti di immissione, aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno.



#### 4.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°1

##### 4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area è inserita nel centro storico di San Casciano Val di Pesa, situata nella parte alta del borgo antico ed è costituita da una piazza ricavata nel cortile di pertinenza degli uffici comunali prospicienti l'area stessa. L'accesso alla piazza è garantito attraverso un passaggio pedonale che collega alle vicine aree parcheggio poste sia all'interno che all'esterno delle mura cittadine.



Foto 1 – Area P.S. n°1

##### 4.2 RICETTORI

I complessi edilizi di proprietà comunale che si affacciano sull'area a pubblico spettacolo risultano tutti di recente costruzione con altezza di circa 6 metri. Gli altri ricettori sono posti a distanze comprese tra i 25 e 40 metri in direzione Est. Gli edifici più esposti sono costituiti da civili abitazioni (ved. foto sottostanti) sviluppate su più di tre piani fuori terra. Le strutture appaiono realizzate con pareti in calcestruzzo e dotate di infissi in alluminio con vetri di spessore standard e persiane esterne.



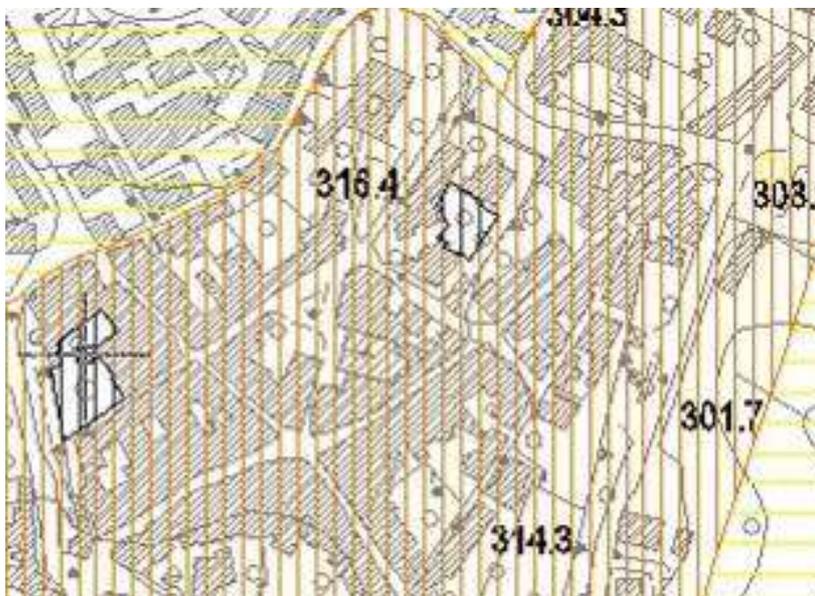
Foto 2 – Ricettore 1



Foto 3 – Ricettore 2

### 4.3 INQUADRAMENTO ACUSTICO

Sia l'area P.S. che il territorio circostante sono stati inseriti in classe IV ( *Area ad intensa attività umana* ) a fronte della presenza all'interno del centro storico di San Casciano di attività commerciali e di servizi.



**Figura 1 –Stralcio PCCA Area n°1**

Tutti i ricettori individuati risultano pertanto inseriti in classe IV per quale valgono i seguenti limiti

	Classe DPCM 14/11/97	Limiti di immissione		Limiti di emissione	
		Periodo Diurno	Periodo Notturmo	Periodo Diurno	Periodo Notturmo
Ricettori 1 e 2	Classe IV	65	55	60	50
Area PS	Classe IV	65	55	60	50

**Tabella 1 – Valori limite**

### 4.4 UTILIZZO

L'area sarà impiegata in periodo estivo per spettacoli cinematografici all'aperto. All'interno dell'area saranno quindi installati un sistema di diffusione sonora ed un platea temporanea per la sistemazione del pubblico. L'aspetto che si può ritenere più significativo ai fini della valutazione di impatto acustico è quindi l'impianto di diffusione sonora che dovrà consentire l'ascolto a tutti gli spettatori.

## 5.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°2

### 1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Si tratta di una piazza di recente ristrutturazione inserita del centro storico di San Casciano Val di Pesa in direzione Sud-Ovest. Come la precedente, anche quest'area destinata a

pubblico spettacolo, è posta in adiacenza ad edifici comunali, impiegati tuttavia come residenze per anziani.

L'area risulta perimetrata da alte mura di cinta che la separano dalle piccole strade interne costituenti l'unica viabilità del centro storico. L'accesso alla piazza è quindi possibile unicamente ai pedoni, che potranno usufruire delle aree parcheggio poste esternamente al centro cittadino.



**Foto 4 – Area P.S. n°2**

### **1.2 RICETTORI**

La presenza di mura limita l'individuazione dei ricettori ai soli edifici che, a fronte di altezza significativa, eludono l'effetto schermo della cinta muraria. E' questo il caso del ricettore 3, che costituito su 5 piani, vede i balconi più elevati affacciarsi direttamente sulla piazza. La struttura appare in buono stato di conservazione con infissi in legno e tapparelle esterne.

Il ricettore 4 è invece rappresentato dall'ala più esposta della residenza per anziani. Si tratta di un edificio su due piani di recente ristrutturazione, utilizzato al piano terra per ospitare servizi e uffici comunali ed al piano primo come alloggio.



**Foto 5 – Ricettore 3**



**Foto 6 – Ricettore 4**

### **1.3 INQUADRAMENTO ACUSTICO**

Come si evince dallo stralcio cartografico del piano di classificazione sia la piazza che il centro cittadino circostante sono stati inseriti in classe IV ( *Area ad intensa attività umana* ).



**Figura 2 – Stralcio PCCA Area n°2**

Tutti i ricettori individuati risultano pertanto inseriti in classe IV per la quale valgono i seguenti limiti

	Classe DPCM 14/11/97	Limiti di immissione		Limiti di emissione	
		Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno
Ricettori	Classe IV	65	55	60	50
Area PS	Classe IV	65	55	60	50

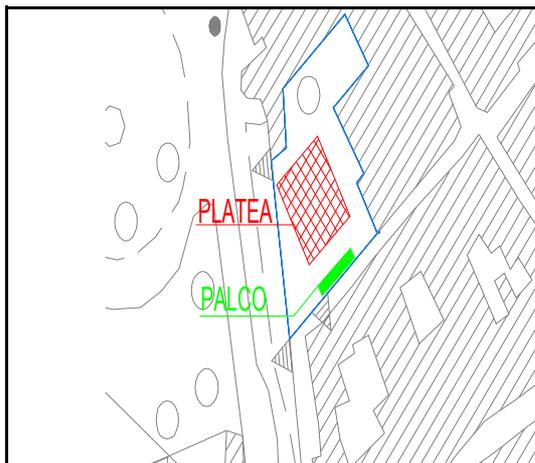
**Tabella 2 – Valori limite**

#### **1.4 UTILIZZO**

All'interno dell'area è installato in modo pressoché definitivo una struttura realizzata con tubazioni tipo "Dalmine" utilizzata come supporto per teloni, schermi, ed impianti di diffusione sonora in occasione di manifestazioni musicali e cinema all'aperto.

L'aspetto che si può ritenere più significativo ai fini della valutazione di impatto acustico quindi l'impianto di diffusione sonora.

La sistemazione del palco e delle strutture necessarie per la manifestazione è indicata nella figura seguente :



**Figura 3 – Posizione palco e platea**

## 6.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°3 (IL POGGIONE)

### 6.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area destinata a pubblico spettacolo denominata "Il Poggione" è posta nel capoluogo di San Casciano in Val di Pesa ed è costituita da un poggio delimitato da una parte dalla via Cassia per Siena (strada statale n. 2, ora strada regionale), dall'altra dalla via Grevigiana (strada provinciale).

L'area è utilizzata anche come area attrezzata a fini turistici, potendo annoverare quindi la presenza di panchine, giochi per bambini, zona picnic, zona di sosta per autocaravan, bagni e altri servizi.

L'area è collegata con un percorso pedonale in vetro ed acciaio che sovrappassa la via Cassia, così da permettere il facile raggiungimento a piedi del centro storico di San Casciano situato a circa 100 metri.



**Foto 7 – Area P.S. "Il Poggione"**

Sebbene infine la zona sia facilmente raggiungibile dalle principali vie di comunicazioni, l'accesso all'area avviene di norma da una strada residenziale (Via delle Rose).

### 6.2 RICETTORI

Tutti i ricettori individuati sono costituiti da civili abitazioni. In particolare il ricettore 14 rappresenta il primo edificio del complesso residenziale costituente il centro cittadino di San Casciano. Esso dista circa 150 metri dal limite dell'area PS, da cui risulta separato dall'infrastruttura viaria della Via Cassia.

Al contrario i ricettori 12 e 15 risultano ubicati in posizioni limitrofe all'area del Poggione, distanti circa 40 metri dal palco, da cui risultano parzialmente schermate per la presenza di un dosso.

Il ricettore 13, sebbene sia anch'esso situato nell'area del Poggione, è situato in direzione Est a circa 60 metri dal palco, in una posizione che non può contare su alcuna barriera morfologica, risultando pertanto l'edificio più esposto.



**Foto 8 – Ricettore 12**



**Foto 9 – Ricettore 13**



**Foto 10 – Ricettore 14**

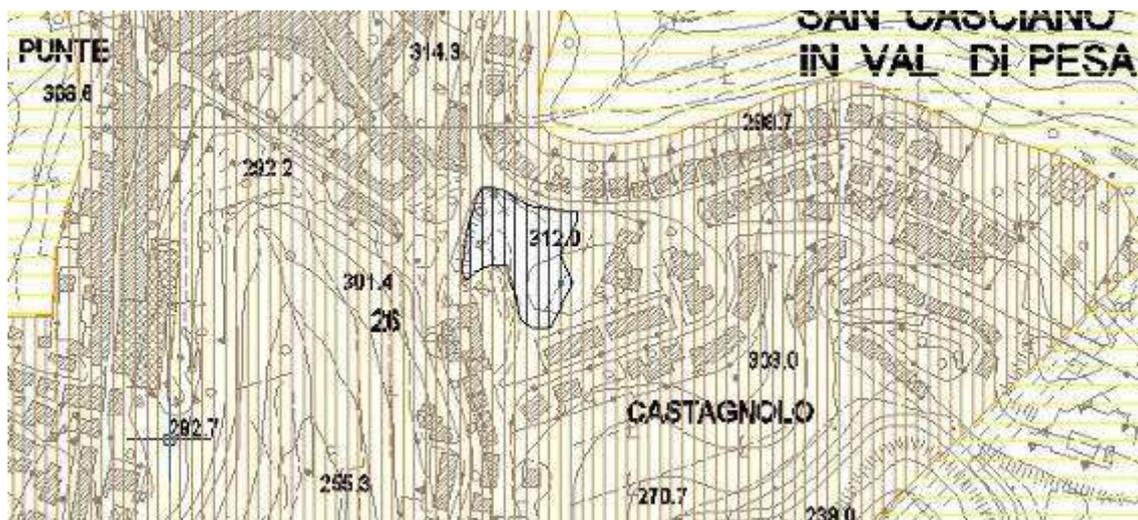


**Foto 11 – Ricettore 15**

### **6.3 INQUADRAMENTO ACUSTICO**

L'area è stata ovviamente individuata tra quelle da destinarsi ad attività temporanee ludico-sportive e spettacoli e risulta identificabile nella cartografia di Piano di Classificazione (**Tavole 1 e 2**) con contorno nero.

Sia l'area che il territorio circostante sono stati inseriti in classe IV ( *Area ad intensa attività umana*) a fronte della presenza di numerosi servizi e della prossimità di numerose infrastrutture viarie



**Figura 4 –Stralcio PCCA Area “Il Poggione”**

Tutti i ricettori individuati risultano pertanto inseriti in classe IV per la quale valgono i seguenti limiti

	Classe DPCM 14/11/97	Limiti di immissione		Limiti di emissione	
		Periodo Diurno	Periodo Notturmo	Periodo Diurno	Periodo Notturmo
Ricettori	Classe IV	65	55	60	50
Area PS	Classe IV	65	55	60	50

**Tabella 3 – Valori limite**

#### 6.4 UTILIZZO

L'area viene utilizzata dal 16 settembre al 14 giugno di ogni anno come parcheggio attrezzato per autocaravan, mantenendo comunque l'accesso a tutti i cittadini, che possono usufruire delle aree relax, dei servizi, dei giochi per i bambini.

Dal 15 giugno al 15 settembre di ogni anno, l'area viene invece utilizzata per manifestazioni culturali, politiche, artistiche, musicali.

All'interno dell'area è installato un palco ed una platea per la sistemazione del pubblico. L'aspetto che si può ritenere più significativo ai fini della valutazione di impatto acustico è quindi l'attività musicale.

La sistemazione del palco e delle strutture necessarie per la manifestazione è indicata nella foto seguente.

### Foto 12 – Posizione del palco

## 7.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°4

### 1.5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area è situata in direzione ovest rispetto al centro storico di San Casciano, al centro del complesso residenziale di Santa Maria, sulla ristretta fascia pianeggiante posta sul crinale delle colline che caratterizzano il territorio. La perimetrazione dell'area PS ha incluso il campo sportivo e la pista di pattinaggio posta in continuità all'area sportiva.



Foto 13 – Area P.S. n°4

### 1.6 RICETTORI

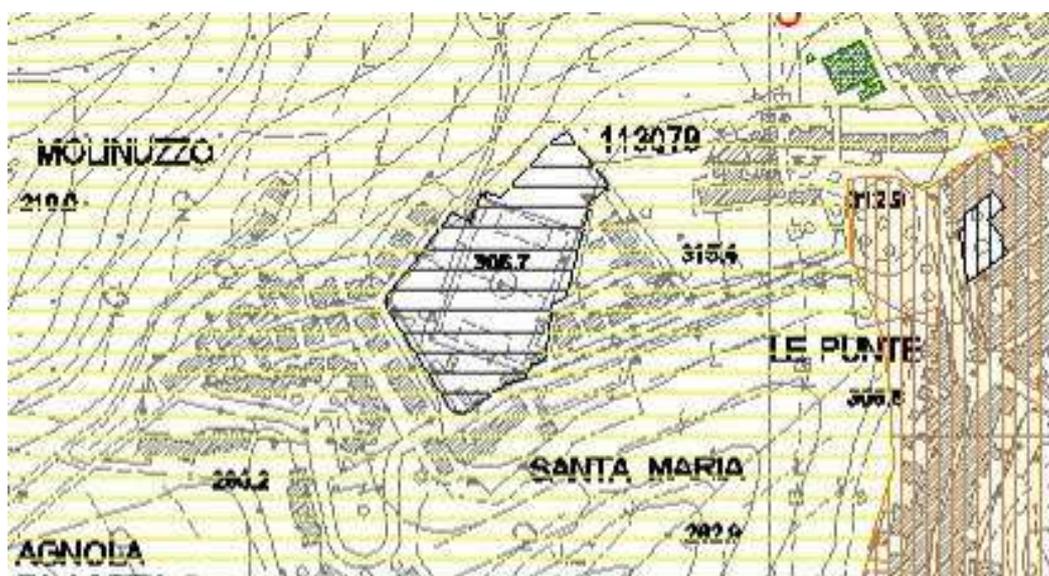
L'area inserendosi in un contesto abitativo vede tra i ricettori maggiormente esposti unicamente civili abitazioni. A fronte del consueto posizionamento degli impianti per le attività musicali gli edifici presi in considerazione per le valutazioni sui livelli di pressione sonora sono stati due. Il primo, indicato come ricettore 5, è una struttura edilizia di due piani

posta in adiacenza all'area di pattinaggio e in buono stato di conservazione. Il secondo ricettore è anch'essa una struttura composta da due piani fuori terra e situata ad una quota maggiore rispetto all'area di pubblico spettacolo.

**Foto 14 – Ricettore 5****Foto 15 – Ricettore 6**

### 1.7 INQUADRAMENTO ACUSTICO

A fronte della vocazione prettamente residenziale della zona circostante il campo sportivo, tutta la zona è stata inserita in classe III ( *Area di tipo misto*) per la quale valgono i limiti riportati in tabella.

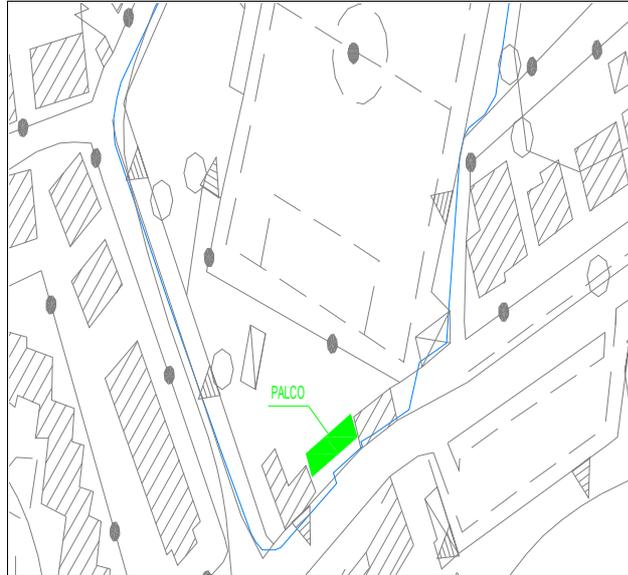
**Figura 5 –Stralcio PCCA Area N°4**

	Classe DCPM 14/11/97	Limiti di immissione		Limiti di emissione	
		Periodo Diurno	Periodo Notturmo	Periodo Diurno	Periodo Notturmo
Ricettori	Classe III	60	50	55	45
Area PS	Classe III	60	50	55	45

**Tabella 4 – Valori limite**

### 1.8 UTILIZZO

L'impiego consueto dell'area a pubblico spettacolo prevede l'installazione di un palco con una passerella ed una serie di servizi per i festanti tipicamente posizionati nella zona pattinaggio. In aggiunta alla rumorosità prodotta dall'intensa attività umana, l'aspetto più significativo ai fini della valutazione di impatto acustico è l'attività musicale legata a eventi danzanti,



convegni e intrattenimento.

La sistemazione del palco e dell'impianto di diffusione consigliata è quella mostrata in figura:

**Figura 6 – Posizione palco**

## 8.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°5

### 1.9 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area è posta in direzione nord rispetto al centro urbano di San Casciano, è costituita da una vasta area verde inserita in una zona collinare che degrada dolcemente verso il terrapieno realizzato a sostegno alla nuova viabilità. L'area è abitualmente impiegata per la presenza di attrezzature ludico-sportive (campo da basket), e per la particolare conformazione morfologica (si configura infatti come un anfiteatro naturale) ben si adatta ad ospitare anche eventi di pubblico spettacolo.



Foto 16 – Area P.S. n°5

### 1.10 RICETTORI

L'area inserendosi in un contesto insediativo piuttosto vario che annovera tra i ricettori maggiormente esposti sia civili abitazioni, che edifici scolastici, che attività commerciali.

In virtù della localizzazione i ricettori presi in considerazione per le valutazioni sui livelli di pressione sonora fanno parte del centro cittadino e sono costruiti per lo più da civili abitazioni di notevole altezza, sviluppate su più piani fuori terra.

Fa eccezione il ricettore 11, una struttura scolastica in buono stato di conservazione posta in adiacenza all'area verde.

**Foto 17 – Ricettore 7 e 8****Foto 18 – Ricettore 9****Foto 19 – Ricettore 10****Foto 20 – Ricettore 11**

### 1.11 INQUADRAMENTO ACUSTICO

L'area a pubblico spettacolo si inserisce in un'area verde in cui sono predisposte attrezzature sportive e ricreative. In virtù della vocazione prettamente residenziale della zona circostante, tutta la zona è stata inserita in classe III ( *Area di tipo misto*) per la quale valgono i limiti riportati in tabella.

**Figura 7 –Stralcio PCCA Area n°5**

Tutti i ricettori individuati risultano pertanto inseriti in classe III per la quale valgono i seguenti limiti





	Classe DPCM 14/11/97	Limiti di immissione		Limiti di emissione	
		Periodo Diurno	Periodo Notturmo	Periodo Diurno	Periodo Notturmo
Ricettori 7,8,9	Classe IV	65	55	60	50
Ricettori 10, 11	Classe III	60	50	55	45
Area PS	Classe III	60	50	55	45

**Tabella 5 – Valori limite****1.12UTILIZZO**

L'area è impiegata per manifestazioni ed eventi a carattere sportivo in periodo serale, utilizzo che si rivela compatibile con la presenza di un ricettore sensibile (edificio scolastico).

All'interno dell'area si ipotizza l'installazione di un sistema di diffusione sonora ed un platea temporanea per la sistemazione del pubblico. La tipologia delle manifestazioni sino ad oggi previste fa ritenere che l'utilizzo delle apparecchiature sia limitato alla presenza di un impianto voce. Ciò nonostante, la sistemazione del palco e delle strutture necessarie per la manifestazione è stata oggetto di analisi, al fine di individuare la migliore localizzazione.



## 9.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°6

### 1.13 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area a pubblico spettacolo è stata individuata nei pressi del centro urbano di Cerbaia, e comprende il campo sportivo, il circolo del tennis, il parco giochi ed il parcheggio antistante.

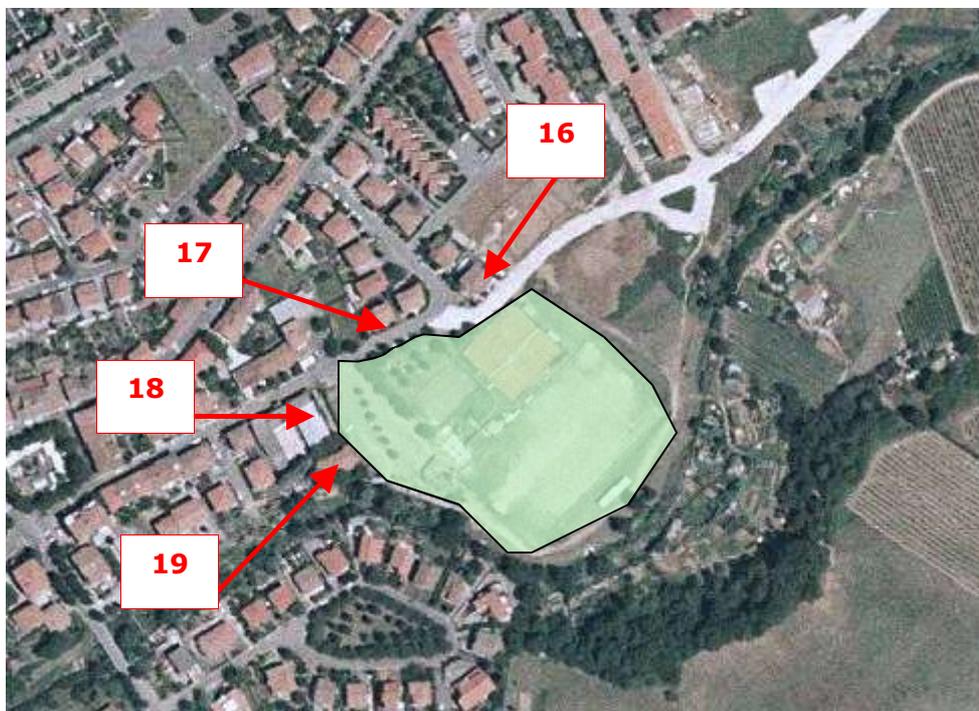


Foto 21 – Area P.S. n°6

### 1.14 INQUADRAMENTO ACUSTICO

La zona risulta ricca di servizi ed attrezzature, in cui sono predisposti impianti sportivi e ricreativi. A fronte di quanto evidenziato, tutto il territorio circostante è stato pertanto inserito in classe IV ( *Area ad intensa attività umana*) per la quale valgono i limiti riportati in tabella.

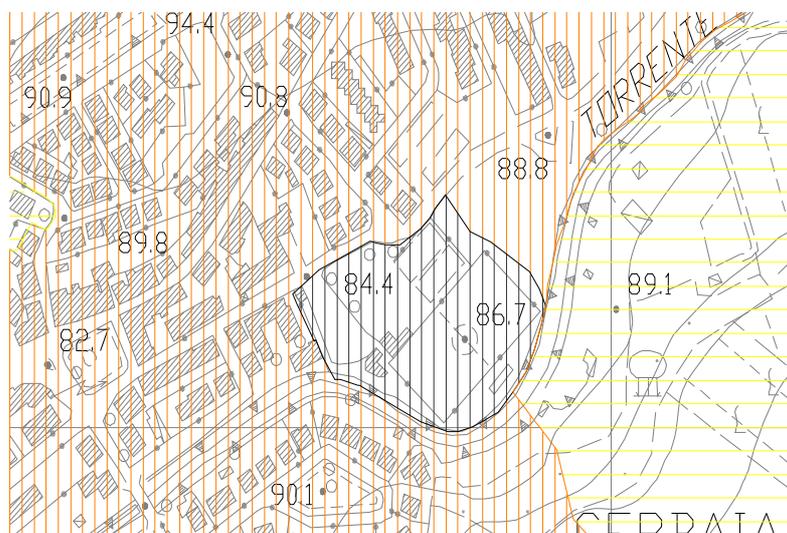


Figura 8 –Stralcio PCCA Area n°6



Tutti i ricettori individuati risultano pertanto inseriti in classe IV per la quale valgono i seguenti limiti :

	<b>Classe DPCM 14/11/97</b>	<b>Limiti di immissione</b>		<b>Limiti di emissione</b>	
		<b>Periodo Diurno</b>	<b>Periodo Notturmo</b>	<b>Periodo Diurno</b>	<b>Periodo Notturmo</b>
Ricettori	Classe IV	65	55	60	50
Area PS	Classe IV	65	55	60	50

**Tabella 6 – Valori limite**



## 10.AREA PUBBLICO SPETTACOLO N°7

### 1.15 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area a pubblico spettacolo è stata individuata a breve distanza dal centro urbano di Mercatale ed è stata ricavata in prossimità del campo sportivo.

Il territorio circostante non evidenzia nelle immediate vicinanze la presenza di ricettori, che risultano tutti situati a distanza maggiore di 250 metri in direzione del centro cittadino.

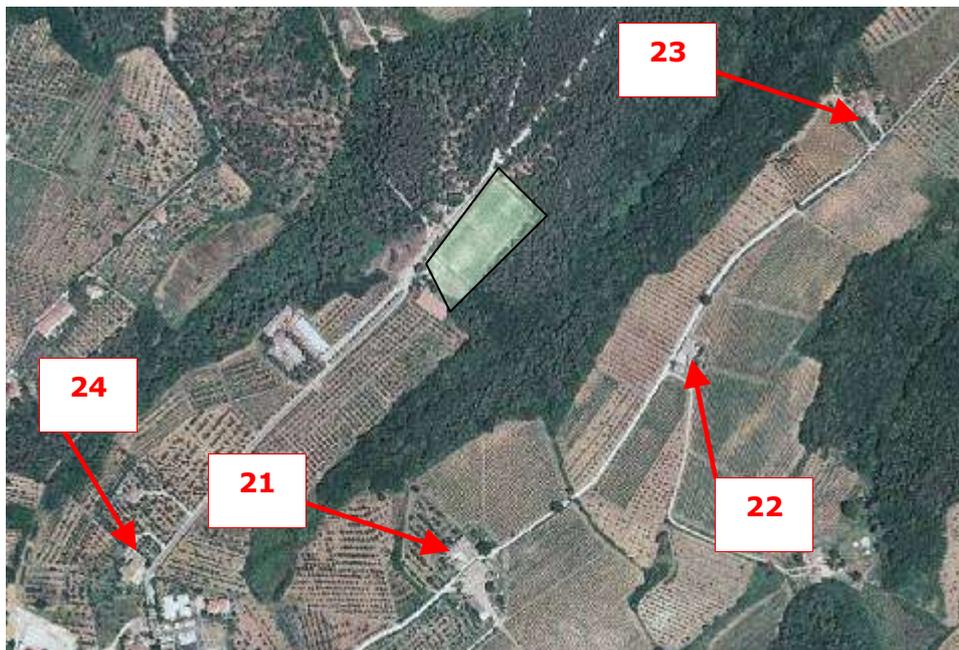
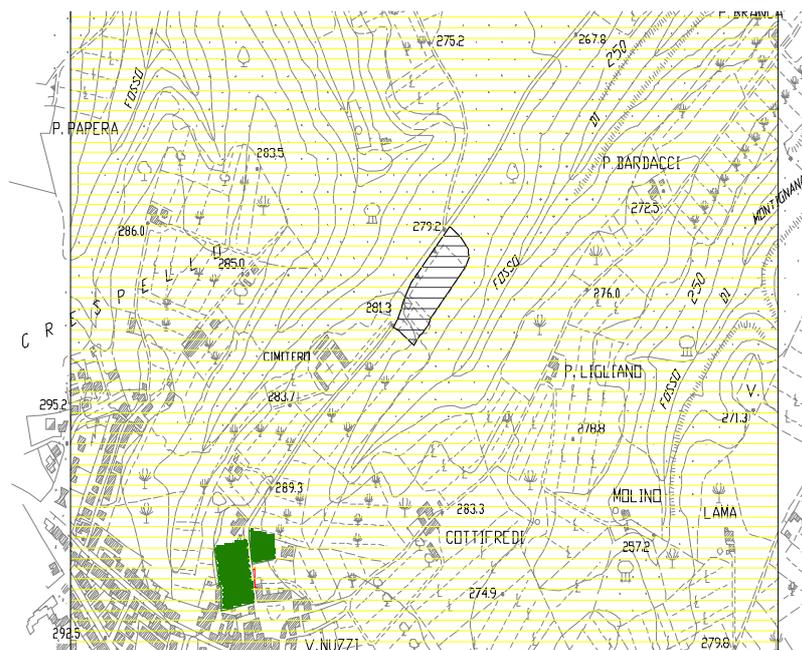


Foto 22 – Area P.S. n°7

### 1.16 INQUADRAMENTO ACUSTICO

L'area a pubblico spettacolo è stata individuata in una zona agricola con assenza di attività artigianali-industriali, a significativa distanza dai nuclei abitativi. Tutto il territorio circostante è stato pertanto inserito in classe III ( *Area di tipo misto*) per la quale valgono i limiti riportati in tabella.

**Figura 9 –Stralcio PCCA Area n°7**

Tutti i ricettori individuati risultano pertanto inseriti in classe IV per la quale valgono i seguenti limiti :

	Classe DPCM 14/11/97	Limiti di immissione		Limiti di emissione	
		Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno
Ricettori	Classe III	60	50	55	45
Area PS	Classe III	60	50	55	45

**Tabella 7 – Valori limite**



## 11. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

### 11.1 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO EFFETTUATO

La campagna di misure si è articolata in :

- Misure di breve durata (15 min) in periodo diurno in facciata ai ricettori maggiormente esposti all'aree a pubblico spettacolo;
- Misure di breve durata (15 min) in periodo notturno in facciata ai ricettori maggiormente esposti all'aree a pubblico spettacolo.

La campagna di monitoraggio è stata condotta in data 26 Maggio 2005

### 11.2 METODOLOGIA UTILIZZATA

La misurazione dei livelli di rumore è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98.

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

- Le misure sono state effettuate in periodo diurno e notturno;
- La lettura è stata effettuata in dinamica Fast e ponderazione A;
- Il microfono del fonometro munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di 1,5 mt dal piano di campagna;
- Il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.
- Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

### 11.3 DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Per l'esecuzione della campagna di misure sono stati utilizzati analizzatori portatili **Larson Davis 824**.

L'analizzatore in tempo reale Larson Davis 824 è dotato di preamplificatore **LD PRM824** e microfono **LD 2541** da 1/2".

Caratteristiche salienti dell'analizzatore sono:

- Soddisfa la IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985
- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo *Fast*, *Slow* ed *Impulse*, e con ponderazioni in frequenza secondo le curve *A*, *C* e *LIN* (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA)
- Elevato range dinamico di misura (> 115 dB per ISM e LOG, > 93 dB per SSA)
- Correzione di campo per incidenza casuale





- Filtri digitali fino a 20 kHz conformi alla IEC 1260-1995 Classe 1 e ANSI S1.11-1986 Tipo 1-D con linearità dinamica di 85 dB :
  - filtri in banda di ottava da 16 Hz a 16 kHz (11 filtri)
  - filtri in banda di 1/3 di ottava da 12.5 Hz a 20 kHz (33 filtri)
- Memorizzazione automatica dei parametri fonometrici, degli Intervalli, dei valori Ln, degli Eventi e della Time History (nel modo LOG)
- Acquisizione simultanea della storia fino a 38 parametri fonometrici più lo spettro, con costanti di tempo e ponderazioni in frequenza indipendenti; analisi statistica in frequenza (opzioni SSA + LOG)
- Acquisizione fino a 400 spettri al secondo con cattura degli eventi e misura del tempo di decadimento (nel modo RTA)
- Analisi a banda fine su 400 linee (nel modo FFT)

#### Calibratore

La calibrazione della strumentazione sopra descritta viene effettuata tramite calibratore di livello acustico **tipo 4230** della **BRUEL & KJAER**.

Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 dB rif. 20 µPa a 1 Khz, ha una precisione di calibrazione di +/-0.3 dB a 23°C; +/-0.5 db da 0 a 50°C ed è Alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V).

In Allegato 3 si riportano i certificati di taratura degli strumenti utilizzati.

### 11.4RISULTATI DEL MONITORAGGIO

#### Periodo Diurno

Periodo	Num. Area P.S.	Giorno	Ora	Durata	L5	L10	L33	L50	L90	L95	Leq
Diurno	1	26/05/05	18.09	15 min	62,5	60,4	55,0	52,9	47,4	46,4	<b>57,6</b>
Diurno	2	26/05/05	17.25	15 min	52,7	51,2	47,3	45,8	42,1	41,3	<b>49,8</b>
Diurno	2	26/05/05	17.42	15 min	63,9	61,1	52,0	49,6	45,1	44,2	<b>59,6</b>
Diurno	3	26/05/05	16.42	15 min	52,6	51,0	48,3	47,3	45,2	44,7	<b>48,8</b>
Diurno	3	26/05/05	17.00	15 min	64,8	62,6	58,1	56,4	52,1	51,2	<b>59,3</b>
Diurno	4	26/05/05	20.25	15 min	59,7	57,7	51,1	47,9	41,6	40,3	<b>54,1</b>
Diurno	5	26/05/05	19.52	15 min	59,1	57,1	53,5	52,4	49,5	48,8	<b>54,3</b>
Diurno	6	26/05/05	18.49	15 min	53,0	51,0	47,9	46,5	43,1	42,3	<b>49,4</b>
Diurno	7	26/05/05	16.15	15 min	44,5	42,9	38,7	37,1	34,3	34,0	<b>40,0</b>





**Periodo Notturno**

<b>Periodo</b>	<b>Num. Area P.S.</b>	<b>Giorno</b>	<b>Ora</b>	<b>Durata</b>	<b>L5</b>	<b>L10</b>	<b>L33</b>	<b>L50</b>	<b>L90</b>	<b>L95</b>	<b>Leq</b>
Notturmo	1	26/05/05	22.46	15 min	47,9	45,6	38,8	36,7	34,4	34,2	<b>41,8</b>
Notturmo	2	26/05/05	23.03	15 min	46,7	41,2	36,5	35,2	33,8	33,7	<b>42,1</b>
Notturmo	3	26/05/05	22.01	15 min	47,8	45,7	39,1	36,9	34,5	34,3	<b>41,6</b>
Notturmo	4	26/05/05	22.16	15 min	65,7	60,6	51,2	48,3	41,2	40,1	<b>59,0</b>
Notturmo	5	26/05/05	23.28	15 min	46,6	45,6	43,2	42,1	39,3	38,7	<b>43,1</b>
Notturmo	6	26/05/05	23.25	15 min	45,9	42,8	38,1	36,5	35,2	35,0	<b>41,0</b>
Notturmo	7	26/05/05	22.07	15 min	44,9	42,5	37,6	36,4	35,2	35,0	<b>40,5</b>

**11.5 CONFRONTO CON I LIMITI**

<b>Periodo</b>	<b>Num. Area P.S.</b>	<b>L95</b>	<b>Leq</b>	<b>Classe</b>	
Diurno	1	46,4	<b>57,6</b>	Classe IV [65 dB(A)]	Entro i limiti
Diurno	2	41,3	<b>49,8</b>	Classe IV [65 dB(A)]	Entro i limiti
Diurno	2	44,2	<b>59,6</b>	Classe IV [65 dB(A)]	Entro i limiti
Diurno	3	44,7	<b>48,8</b>	Classe IV [65 dB(A)]	Entro i limiti
Diurno	3	51,2	<b>59,3</b>	Classe IV [65 dB(A)]	Entro i limiti
Diurno	4	40,3	<b>54,1</b>	Classe III [60 dB(A)]	Entro i limiti
Diurno	5	48,8	<b>54,3</b>	Classe III [60 dB(A)]	Entro i limiti
Diurno	6	42,3	<b>49,4</b>	Classe IV [65 dB(A)]	Entro i limiti
Diurno	7	34,0	<b>40,0</b>	Classe III [60 dB(A)]	Entro i limiti

<b>Periodo</b>	<b>Num. Area P.S.</b>	<b>L95</b>	<b>Leq</b>	<b>Classe</b>	
Notturmo	1	34,2	<b>41,8</b>	Classe IV [55 dB(A)]	Entro i limiti
Notturmo	2	33,7	<b>42,1</b>	Classe IV [55 dB(A)]	Entro i limiti
Notturmo	3	34,3	<b>41,6</b>	Classe IV [55 dB(A)]	Entro i limiti
Notturmo	4	40,1	<b>59,0</b>	Classe III [50 dB(A)]	Fuori i limiti
Notturmo	5	38,7	<b>43,1</b>	Classe III [50 dB(A)]	Entro i limiti
Notturmo	6	35,0	<b>41,0</b>	Classe IV [55 dB(A)]	Entro i limiti
Notturmo	7	35,0	<b>40,5</b>	Classe III [50 dB(A)]	Entro i limiti





## 12. VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLE EMISSIONI

### 12.2 POTENZE ACUSTICHE

Al fine di valutare il rumore prodotto dalle attività e dalle manifestazioni è necessario, per ognuna delle tipologie di impianto sonoro, conoscere i livelli di potenza sonora ( $L_w(A)$ ). Tali dati possono essere desunti da un'attenta analisi dei dati di targa dell'apparecchiatura, da informazioni fornite dai costruttori o da dati bibliografici.

Nei casi in esame dovendo valutare la potenza acustica massima installabile in funzione dei limiti fissati dal Piano Comunale di Classificazione si è proceduto analizzando più scenari variando il parametro potenza acustica. Inoltre, poiché la sorgente sonora prevista è rappresentata dal diffusore acustico (cassa), tutta la potenza ipotizzata è stata attribuita a questo elemento.

### 12.3 PREDISPOSIZIONE DEL MODELLO NUMERICO

Il modello di propagazione sonora nell'ambiente esterno sarà eseguita dal software previsionale acustico IMMI 5.1.5a sulla base delle relazioni contenute nella norma **ISO 9613** per quanto riguarda la modellizzazione di sorgenti puntiformi, lineari, superficiali e nella norma **XP S 31-133** per la modellizzazione di strade, autostrade e percorsi stradali, norme alle quali si rimanda per indicazioni particolareggiate riguardo l'attendibilità delle stime.

La variabilità del calcolo è strettamente legata alla variabilità dei dati di ingresso, si procede di conseguenza a creare uno scenario con lo scopo di ricreare nella maniera più ampia possibile la variabilità derivata strettamente dalla tipologia di sorgenti sonore considerate.

Per lo sviluppo del modello si è proceduto mediante :

- inserimento di una mappa di base 1:10.000 della zona interessata;
- inserimento sulla planimetria di base di vari edifici più o meno isolati, i percorsi stradali e le curve di livello relative alla morfologia del territorio;
- creazione ed inserimento delle sorgenti di rumore, nel caso specifico sono state inserite le potenze acustiche ipotizzate per le attività di intrattenimento e pubblico spettacolo previste nelle aree.
- inserimento di punti ricevitore per la valutazione dei livelli di rumore emessi dalle sorgenti;
- predisposizione di una griglia di calcolo per la previsione di impatto acustico.

Per quanto concerne gli altri parametri introdotti nel modello di calcolo, si precisa che le simulazioni sono effettuate supponendo le seguenti condizioni ambientali:  $T=20$  °C e umidità





pari a 70 %, il tipo di terreno presente nella zona circostante l'infrastruttura, fino ai recettori, non è costituito esclusivamente da elementi assorbenti e pertanto, usando la definizione che la norma ISO 9613-2 dà per il terreno di tipo "riflettente", si è impostato il coefficiente G pari a 0,50. Gli altri parametri impostati nel modello di calcolo riguardano :

- la condizione di calcolare almeno una riflessione,
- la condizione di un campo libero davanti alle superfici di almeno 1 mt lineare;
- la condizione di propagazione sottovento,
- la predisposizione di una griglia i cui elementi hanno dimensioni 5x5 mt.

#### **12.4 LIVELLI DI PRESSIONE SONORA AI RICETTORI**

Sulla base delle diverse potenze acustiche stimate sono stati ricavati per ciascuna area P.S. i livelli di pressione sonora attesi ai ricettori maggiormente esposti. I valori sono stati calcolati a diverse altezze relative al terreno al fine di caratterizzare al meglio gli effetti dell'attività rumorosa temporanea.

In dettaglio sono stati valutati i livelli di pressione sonora alle seguenti quote :

- 1,5 mt.
- 4 mt.
- 6 mt
- 9 mt
- 12 mt

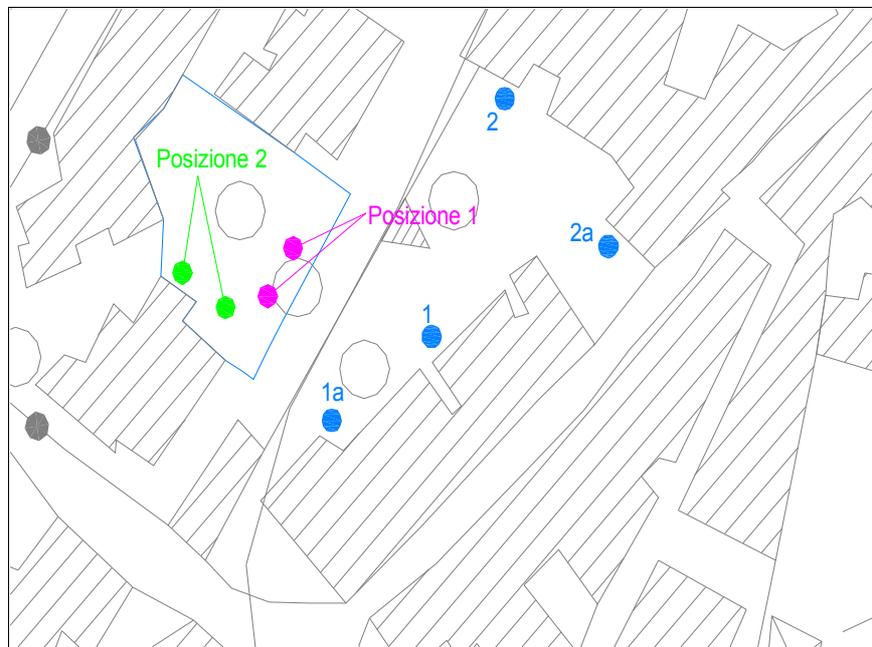
Alla luce delle caratteristiche dei ricettori presenti, costituiti da edifici con più piani, con altezza variabile tra 6 e 18 metri, sono stati individuati i casi peggiori e per essi sono state rilevate le isofoniche relative ai livelli equivalenti alle quote più significative.



## 12.5 AREA PS N°1

### Disposizione impianto di diffusione

Alla luce dell'utilizzo previsto per l'area sono state valutate due posizioni per i sistemi di diffusione ipotizzati. Entrambe sono state indicate nella figura sottostante :



### Risultati numerici

Altezza relativa	Potenza acustica	Posizione 1		Posizione 2	
		Lw1	Lw2	Lw1	Lw2
		115	110	110	100
1,5	Ricevitore 1	57,7	52,7	64,1	54,1
	Ricevitore 1a	58,3	53,3	66,4	56,4
	Ricevitore 2	67,5	62,5	63,8	53,8
	Ricevitore 2a	56,3	51,3	58,4	48,4
3	Ricevitore 1	59,7	54,7	66,3	56,3
	Ricevitore 1a	60,8	55,8	69,4	59,4
	Ricevitore 2	68,8	63,8	64,8	54,8
	Ricevitore 2a	57,2	52,2	59,8	49,8
4,5	Ricevitore 1	61,8	56,8	68,2	58,2
	Ricevitore 1a	63,3	58,3	71,8	61,8
	Ricevitore 2	70	65	65,8	55,8
	Ricevitore 2a	58,2	53,2	61	51
6	Ricevitore 1	63,7	58,7	70	60
	Ricevitore 1a	64,4	59,4	73,7	63,7
	Ricevitore 2	70,5	65,5	66	56
	Ricevitore 2a	59,3	54,3	62,2	52,2
9	Ricevitore 1	66	61	72,2	62,2
	Ricevitore 1a	69,6	64,6	76,7	66,7
	Ricevitore 2	71,2	66,2	68,5	58,5
	Ricevitore 2a	61,3	56,3	63,5	53,5



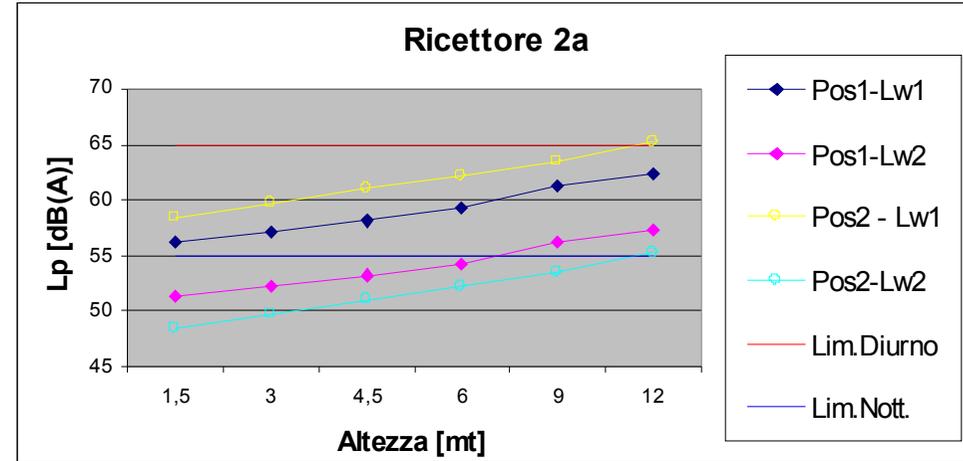
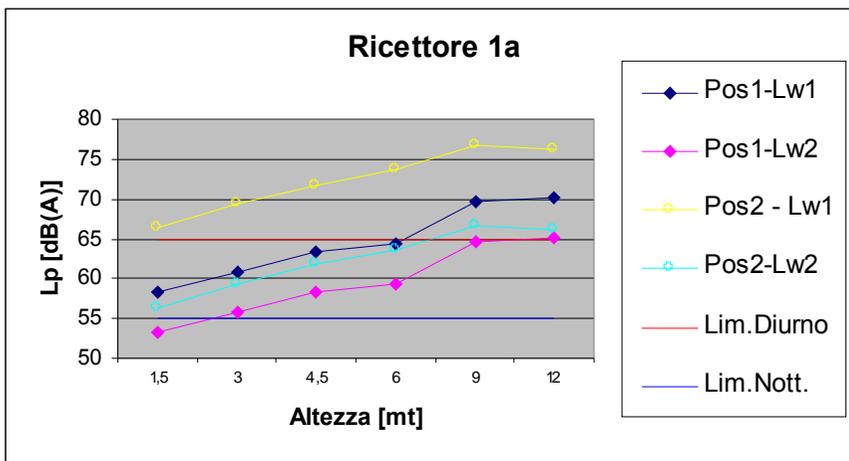
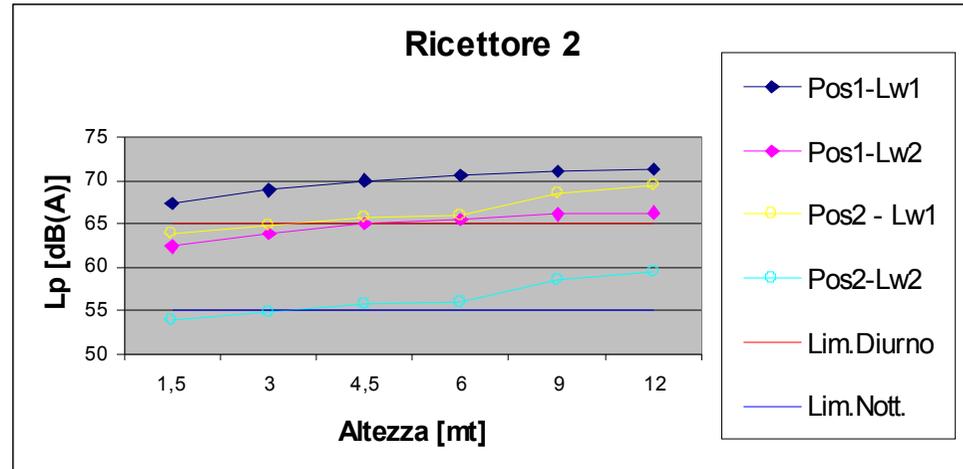
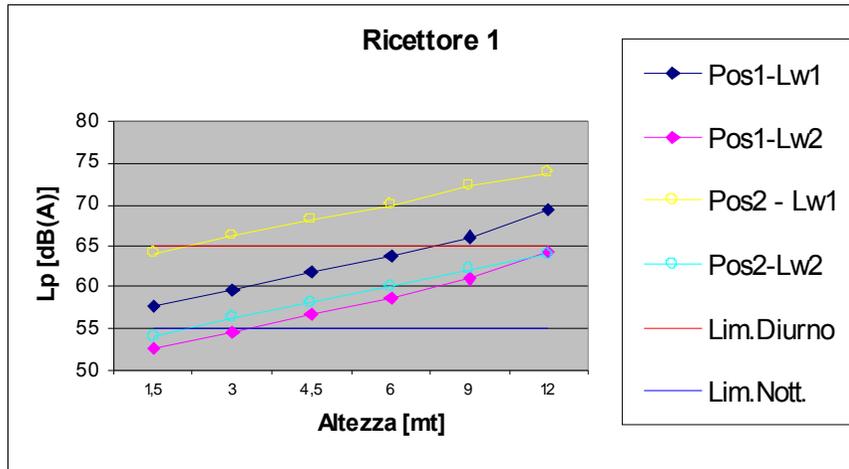
12	Ricevitore 1	69,3	64,3	73,9	63,9
	Ricevitore 1a	70,1	65,1	76,2	66,2
	Ricevitore 2	71,3	66,3	69,4	59,4
	Ricevitore 2a	62,3	57,3	65,3	55,3

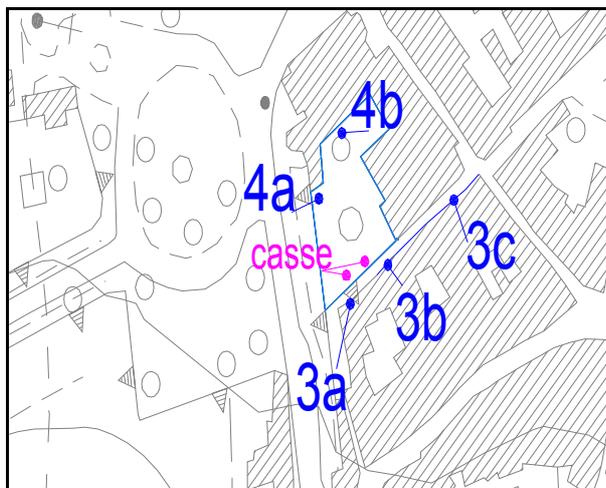




**Considerazioni**



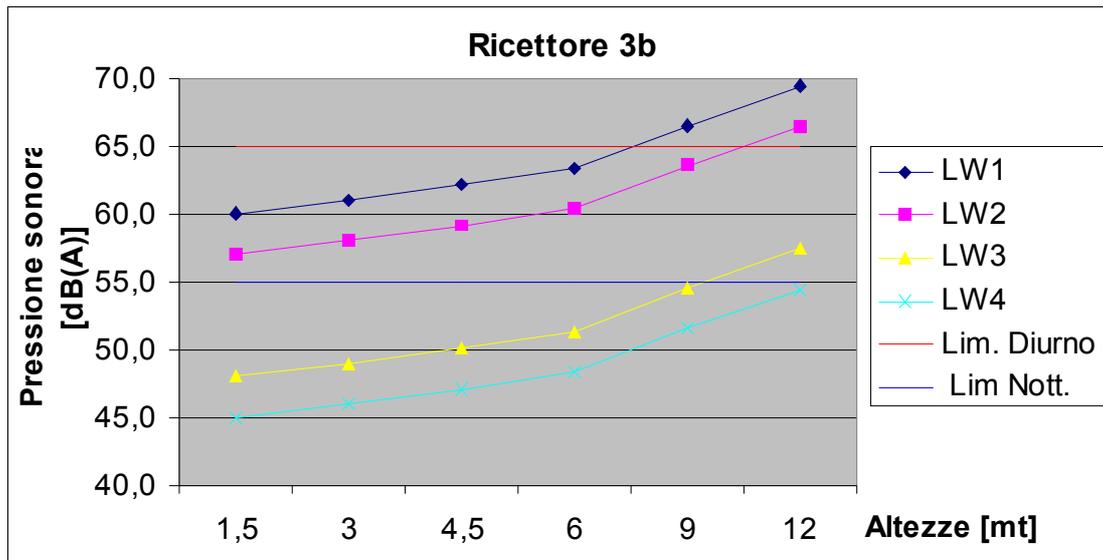
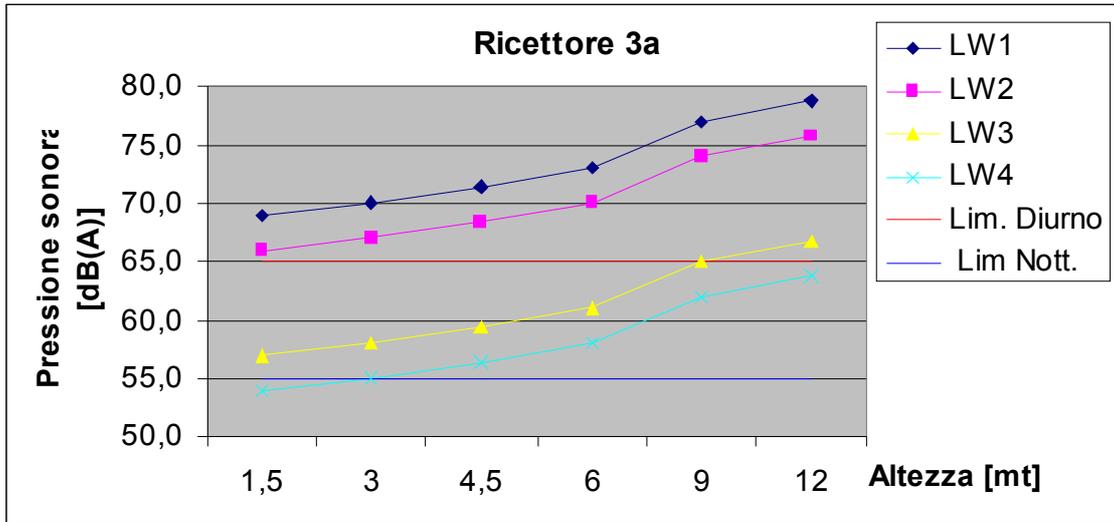


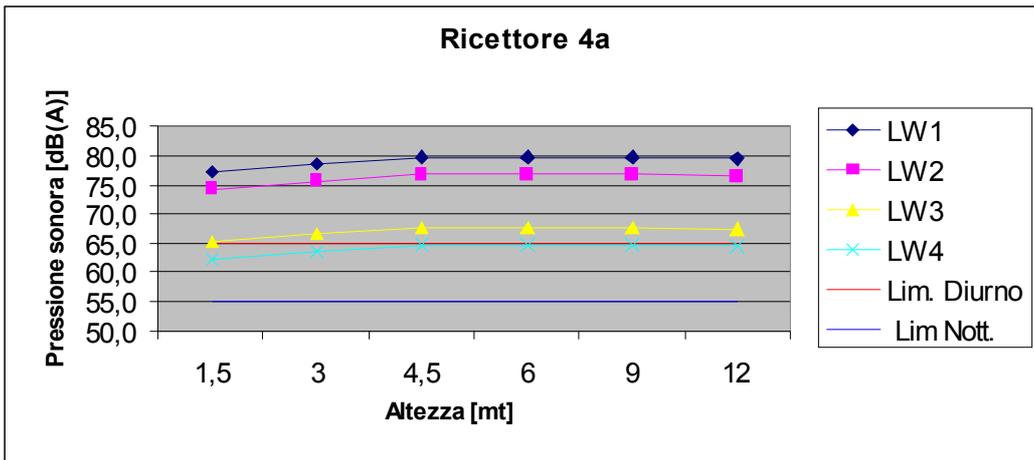
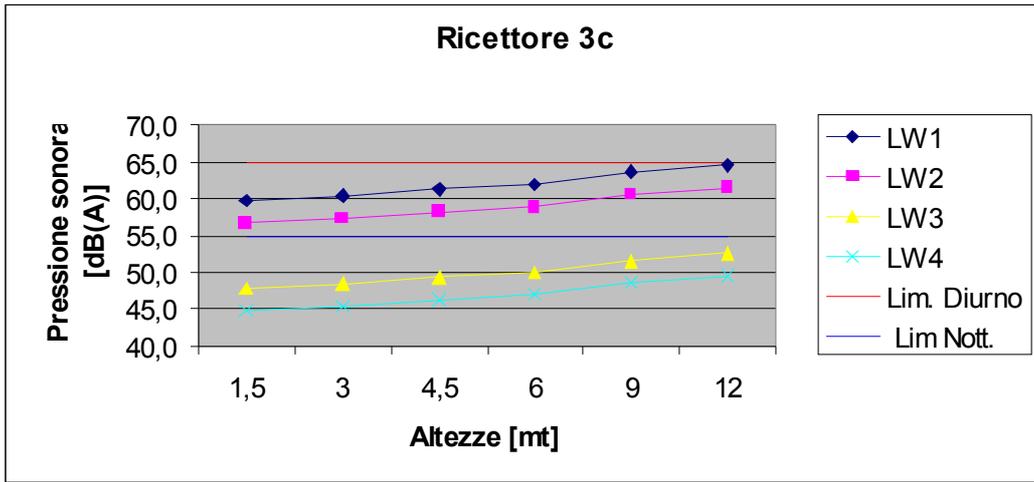
**12.6 AREA PS N°2**
**Disposizione impianto di diffusione**

**Risultati numerici**

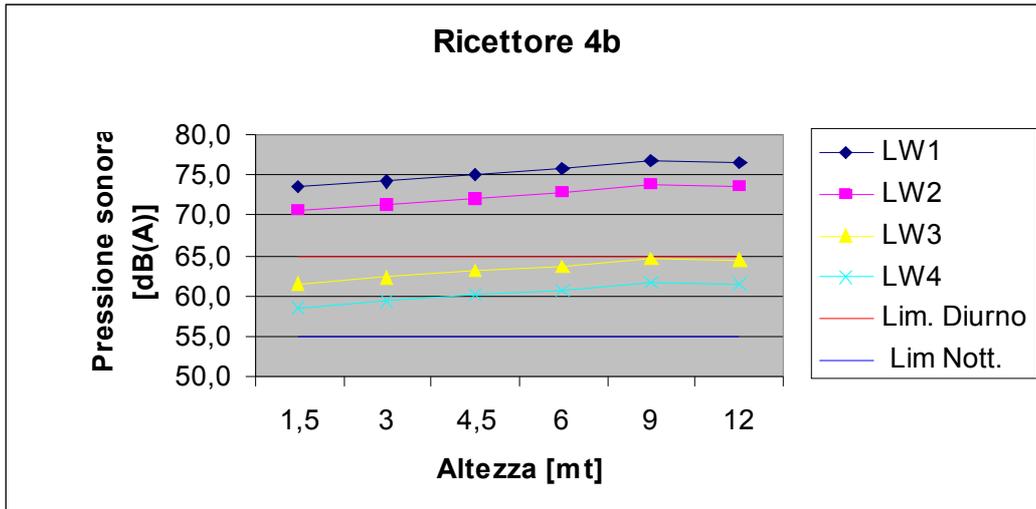
Altezza relativa	Ricevitori	Potenza acustica			
		Lw1 115 dB(A)	Lw2 112 dB(A)	Lw3 110 dB(A)	Lw4 103 dB(A)
<b>Pressione sonora ai ricettori</b>					
1,5	4a	77,4	74,4	65,4	62,4
	4b	73,6	70,6	61,6	58,6
	3b	60,0	57,0	48,0	45,0
	3c	59,8	56,8	47,8	44,8
	3a	68,9	65,9	56,9	53,9
3	4a	78,6	75,6	66,6	63,6
	4b	74,3	71,3	62,3	59,3
	3b	61,0	58,0	49,0	46,0
	3c	60,5	57,5	48,5	45,5
	3a	70,0	67,0	58,0	55,0
4,5	4a	79,8	76,8	67,8	64,8
	4b	75,1	72,1	63,1	60,1
	3b	62,1	59,1	50,1	47,1
	3c	61,3	58,3	49,3	46,3
	3a	71,4	68,4	59,4	56,4
6	4a	79,9	76,9	67,9	64,9
	4b	75,8	72,8	63,8	60,8
	3b	63,3	60,3	51,3	48,3
	3c	62,0	59,0	50,0	47,0
	3a	73,1	70,1	61,1	58,1
9	4a	79,7	76,7	67,7	64,7
	4b	76,8	73,8	64,8	61,8
	3b	66,5	63,5	54,5	51,5
	3c	63,6	60,6	51,6	48,6
	3a	77,0	74,0	65,0	62,0
12	4a	79,4	76,4	67,4	64,4
	4b	76,6	73,6	64,6	61,6
	3b	69,4	66,4	57,4	54,4
	3c	64,6	61,6	52,6	49,6
	3a	78,8	75,8	66,8	63,8



**Considerazioni**

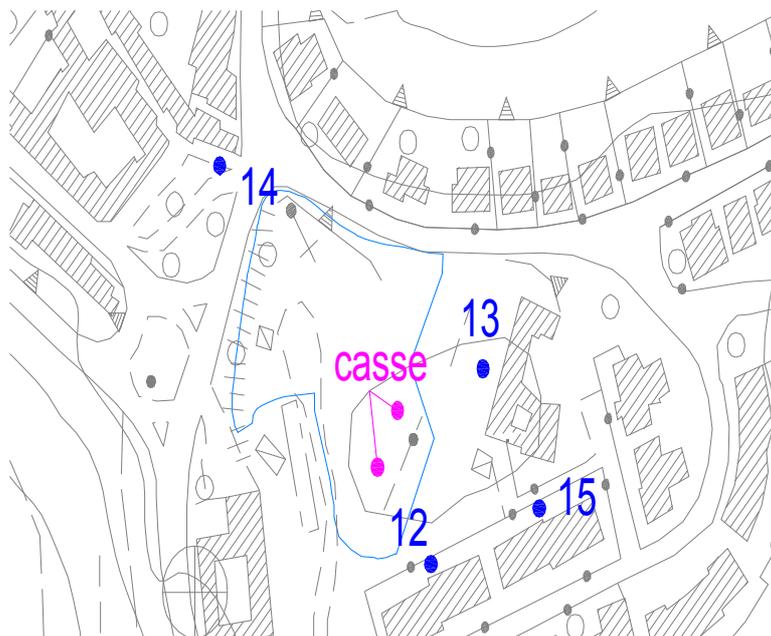






### 12.7 AREA PS N°3

#### Disposizione impianto di diffusione

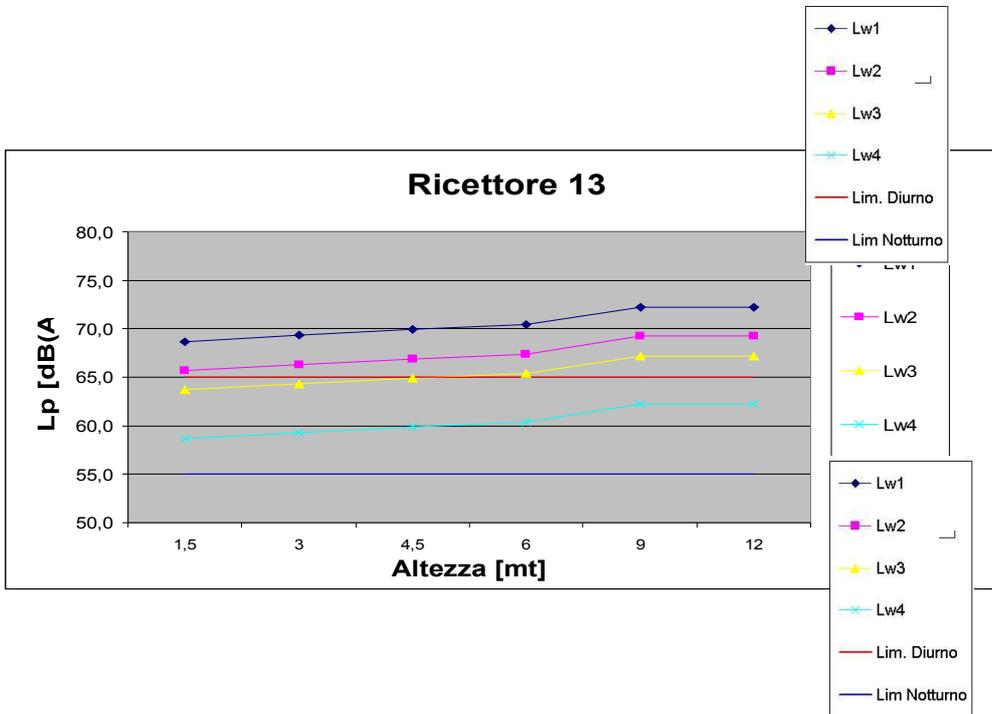
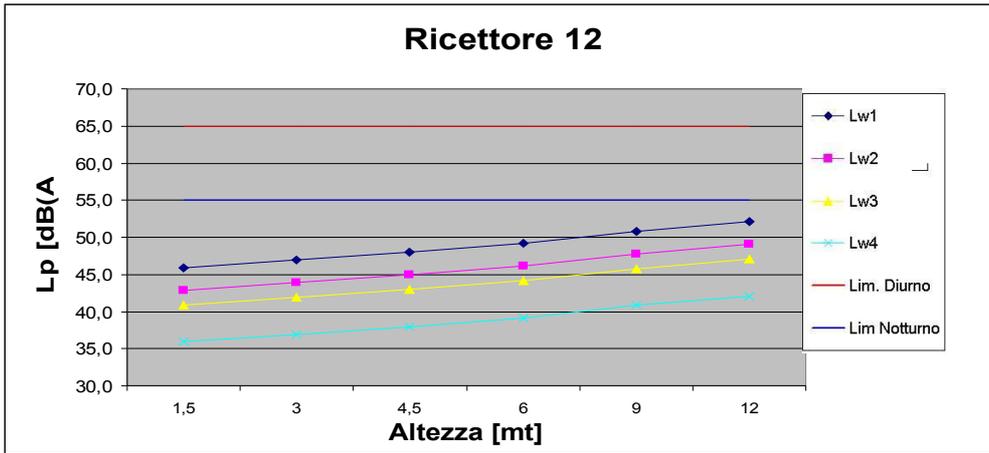


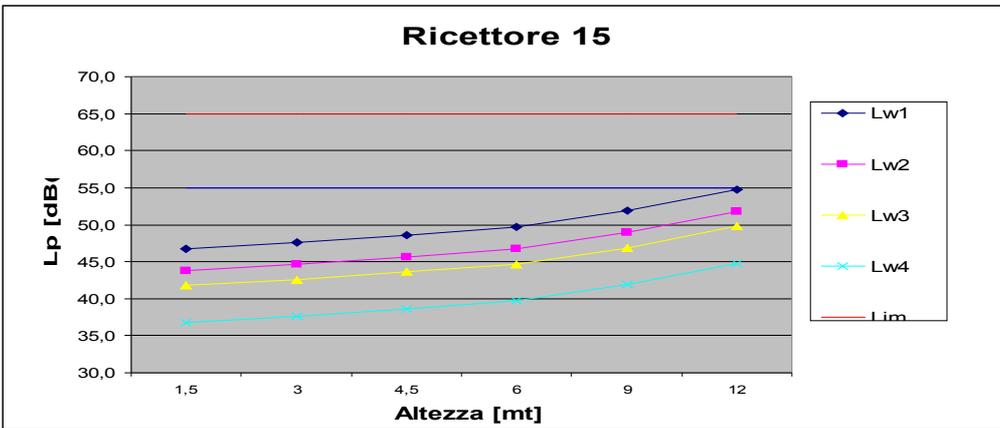
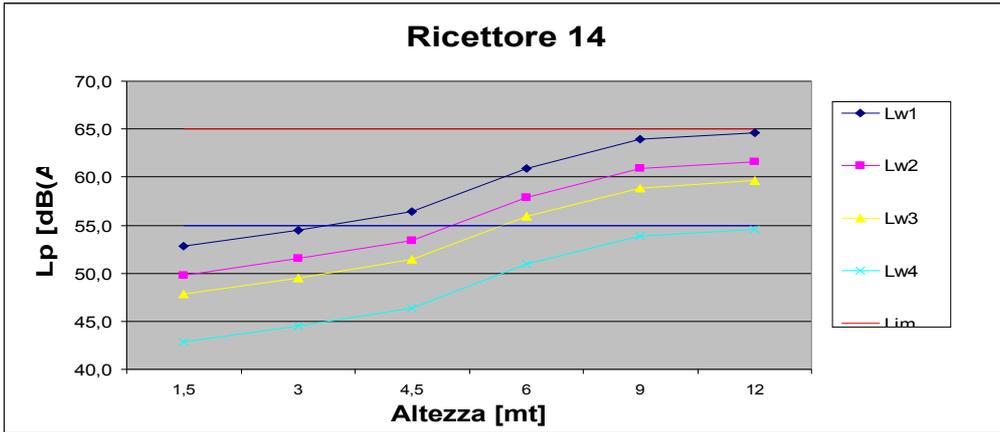
#### Risultati numerici

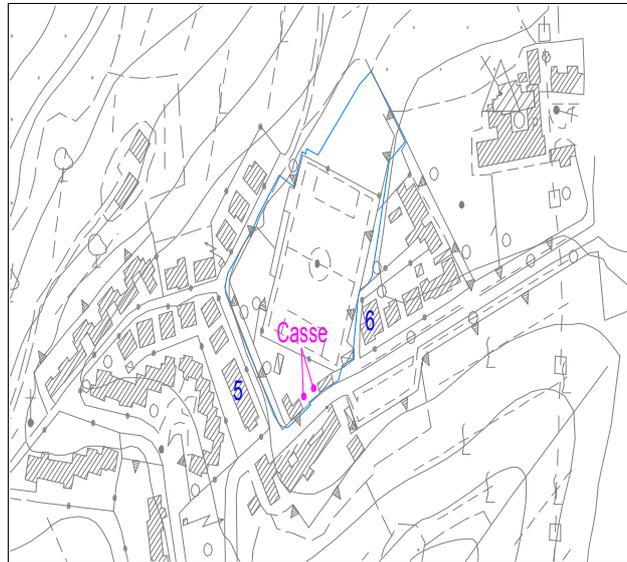
Altezza relativa	Punto ricevitore	Potenza acustica			
		Lw1	Lw2	Lw3	Lw4
		115,0	112,0	110,0	105,0
Pressione sonora ai ricettori					
1,5	12	45,9	42,9	40,9	35,9
1,5	15	46,8	43,8	41,8	36,8
1,5	13	68,7	65,7	63,7	58,7
1,5	14	52,8	49,8	47,8	42,8
3	12	46,9	43,9	41,9	36,9
3	15	47,6	44,6	42,6	37,6
3	13	69,3	66,3	64,3	59,3
3	14	54,5	51,5	49,5	44,5
4,5	12	48,0	45,0	43,0	38,0
4,5	15	48,6	45,6	43,6	38,6
4,5	13	69,9	66,9	64,9	59,9
4,5	14	56,4	53,4	51,4	46,4
6	12	49,2	46,2	44,2	39,2
6	15	49,7	46,7	44,7	39,7
6	13	70,4	67,4	65,4	60,4
6	14	60,9	57,9	55,9	50,9
9	12	50,8	47,8	45,8	40,8
9	15	51,9	48,9	46,9	41,9
9	13	71,5	68,5	66,5	61,5
9	14	63,9	60,9	58,9	53,9
12	12	52,1	49,1	47,1	42,1
12	15	54,8	51,8	49,8	44,8
12	13	72,2	69,2	67,2	62,2
12	14	64,6	61,6	59,6	54,6



**Considerazioni**



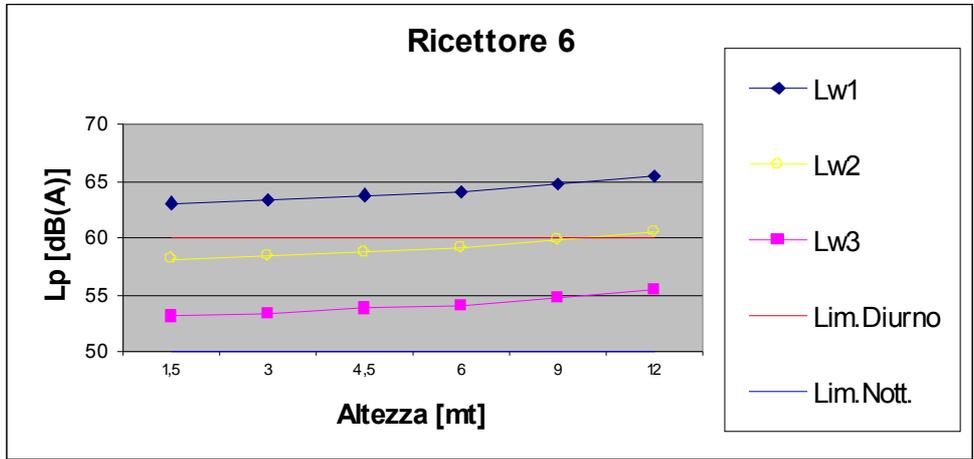
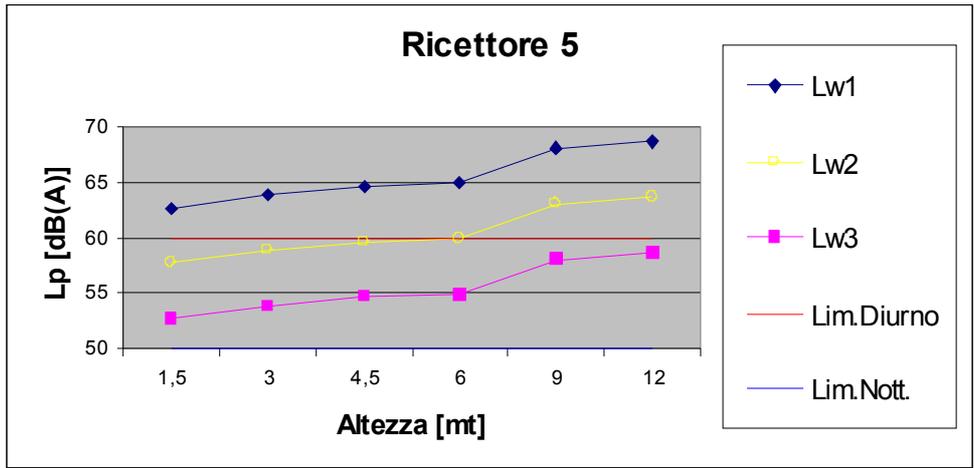


**12.8AREA PS N°4****Disposizione impianto di diffusione****Risultati numerici**

Altezza relativa	Punto ricevitore	Potenza acustica		
		Lw1	Lw2	Lw3
		110 dB(A)	105 dB(A)	100 dB(A)
<b>Pressione sonora ai ricettori</b>				
1,5	5	62,7	57,7	52,7
	6	63,1	58,1	53,1
3	5	63,9	58,9	53,9
	6	63,4	58,4	53,4
4,5	5	64,7	59,7	54,7
	6	63,8	58,8	53,8
6	5	64,9	59,9	54,9
	6	64,1	59,1	54,1
9	5	68,1	63,1	58,1
	6	64,8	59,8	54,8
12	5	68,7	63,7	58,7
	6	65,5	60,5	55,5



**Considerazioni**

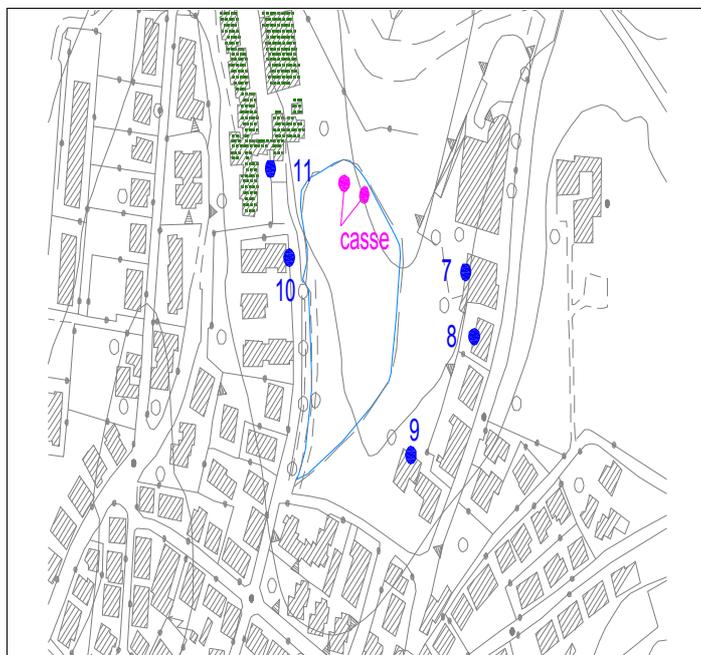


### 12.9 AREA PS N°5

Sono state analizzate due posizioni per il sistema di diffusione, specificate come Variante 1 e Variante 2, ed evidenziate nelle figure.

#### Variante 1

#### Disposizione impianto di diffusione



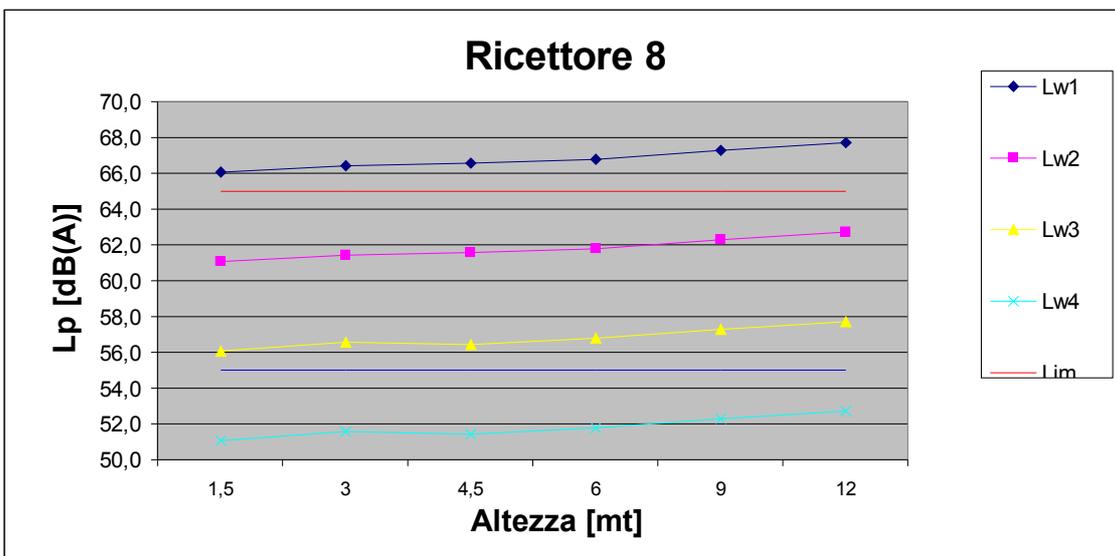
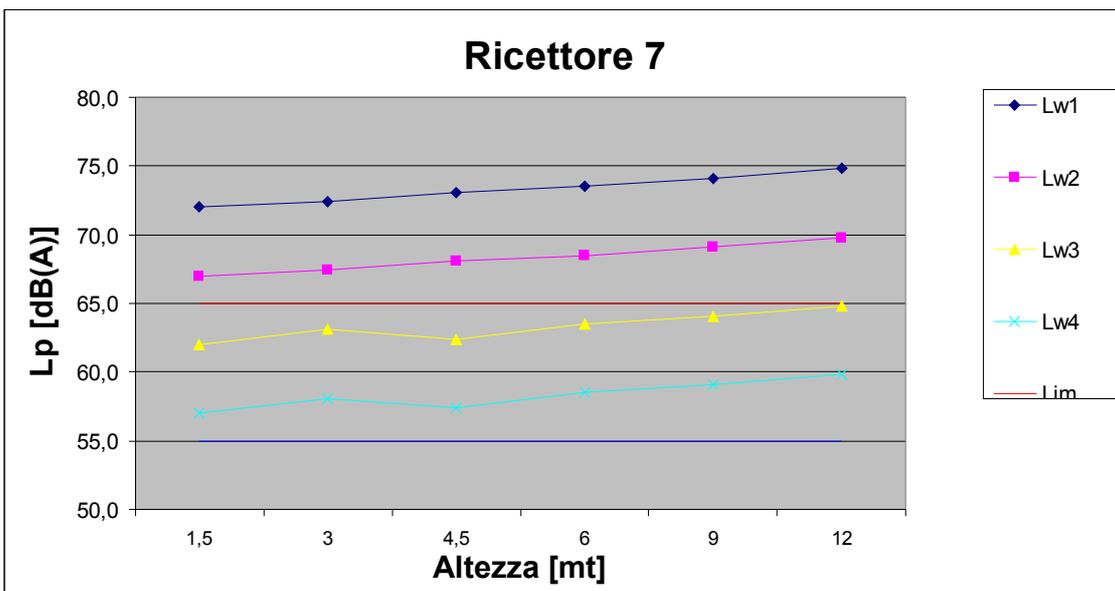
#### 12.9.1.1 Risultati numerici

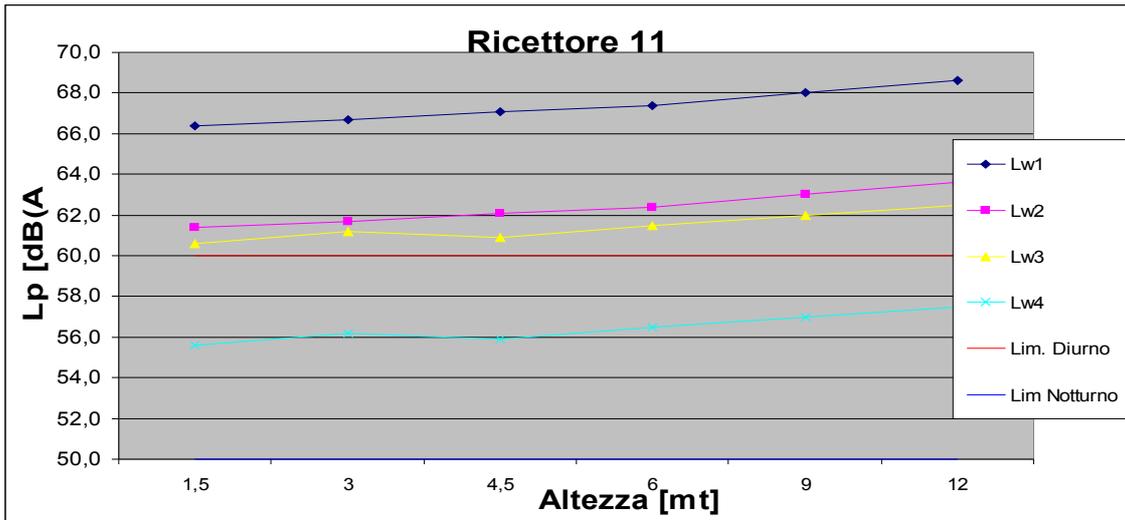
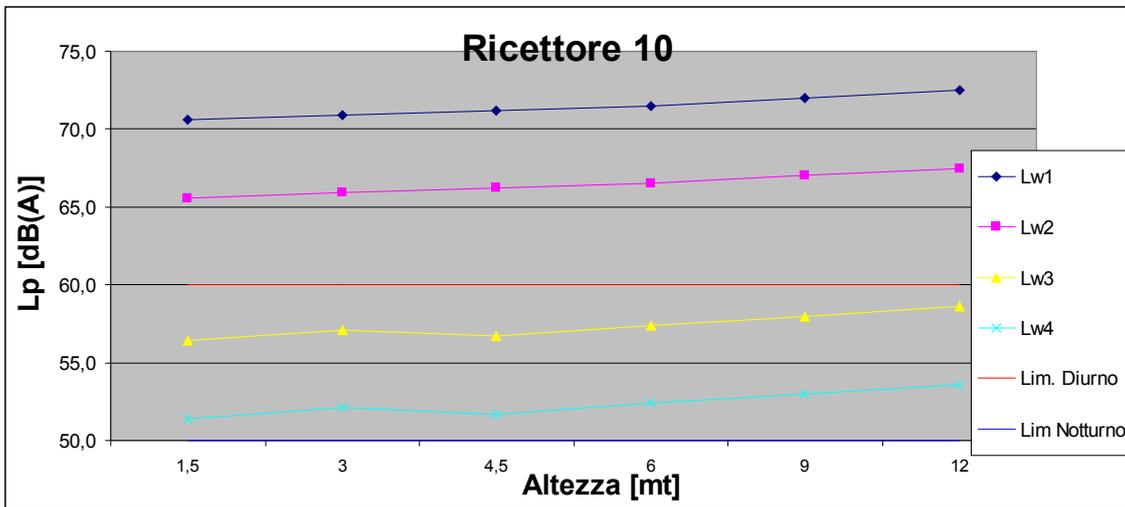
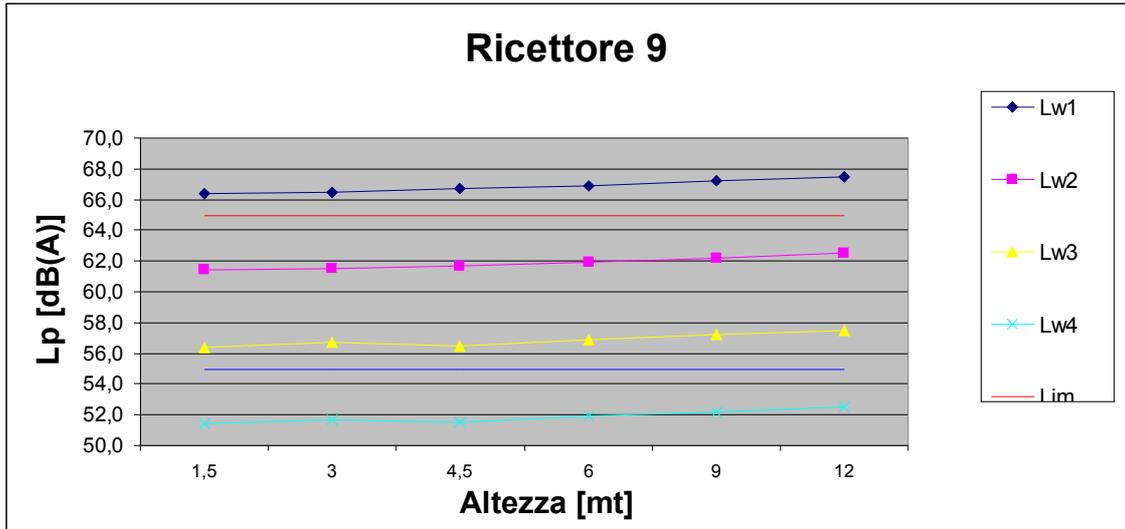
Altezza relativa	Punto Ricevitori	Livelli di potenza acustica			
		120,0	115,0	110,0	105,0
Pressione sonora ai ricettori					
1,5	7	72,0	67,0	62,0	57,0
	8	66,1	61,1	56,1	51,1
	9	66,4	61,4	56,4	51,4
	10	70,6	65,6	60,6	55,6
	11	66,4	61,4	56,4	51,4
3	7	72,4	67,4	63,1	58,1
	8	66,4	61,4	56,6	51,6
	9	66,5	61,5	56,7	51,7
	10	70,9	65,9	61,2	56,2
	11	66,7	61,7	57,1	52,1
4,5	7	73,1	68,1	62,4	57,4
	8	66,6	61,6	56,4	51,4
	9	66,7	61,7	56,5	51,5
	10	71,2	66,2	60,9	55,9
	11	67,1	62,1	56,7	51,7
6	7	73,5	68,5	63,5	58,5
	8	66,8	61,8	56,8	51,8
	9	66,9	61,9	56,9	51,9
	10	71,5	66,5	61,5	56,5
	11	67,4	62,4	57,4	52,4

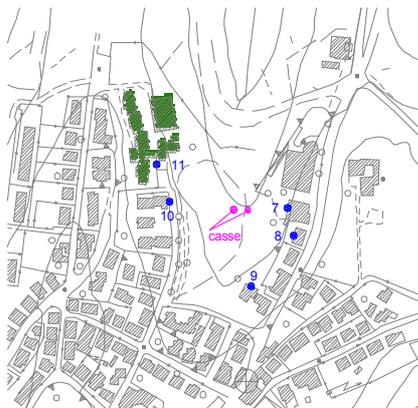


9	7	74,1	69,1	64,1	59,1
	8	67,3	62,3	57,3	52,3
	9	67,2	62,2	57,2	52,2
	10	72,0	67,0	62,0	57,0
	11	68,0	63,0	58,0	53,0
12	7	74,8	69,8	64,8	59,8
	8	67,7	62,7	57,7	52,7
	9	67,5	62,5	57,5	52,5
	10	72,5	67,5	62,5	57,5
	11	68,6	63,6	58,6	53,6

**Considerazioni**





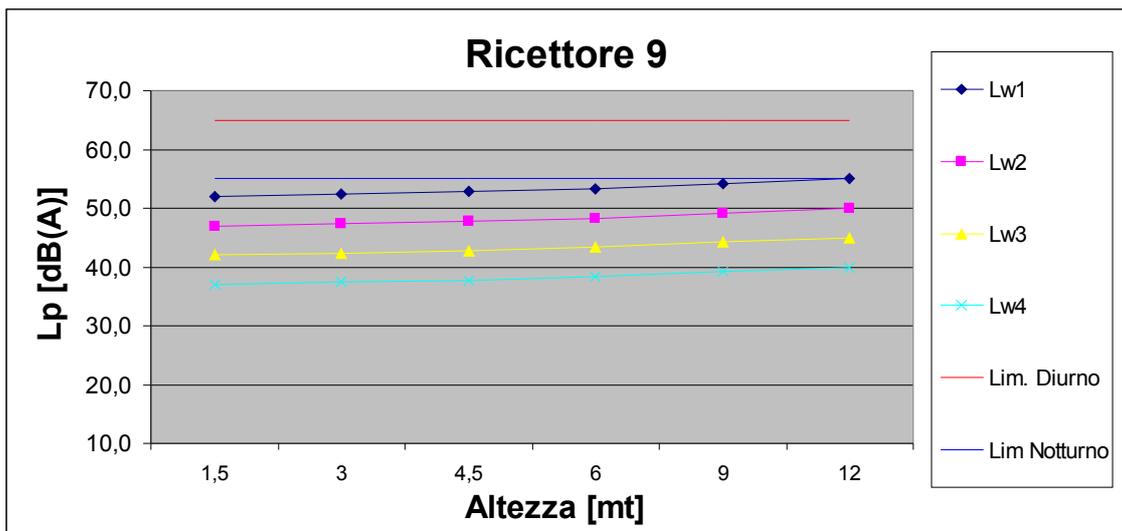
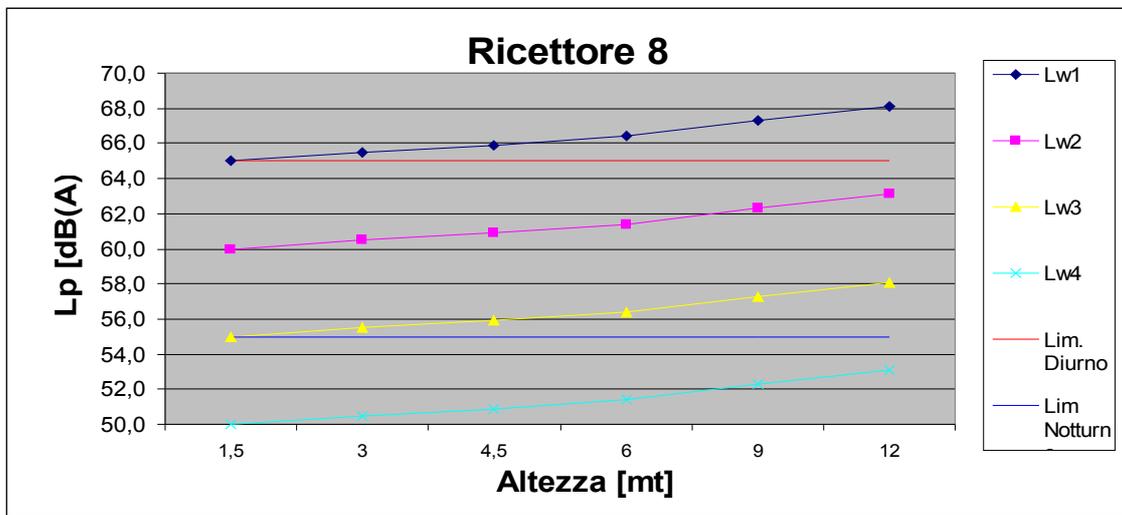
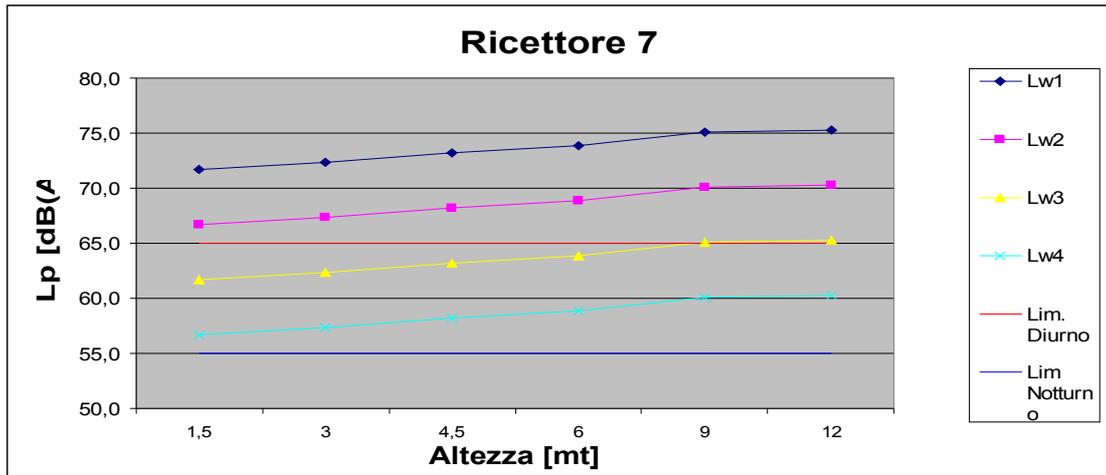
**Variante 2****Disposizione impianto di diffusione****Risultati numerici**

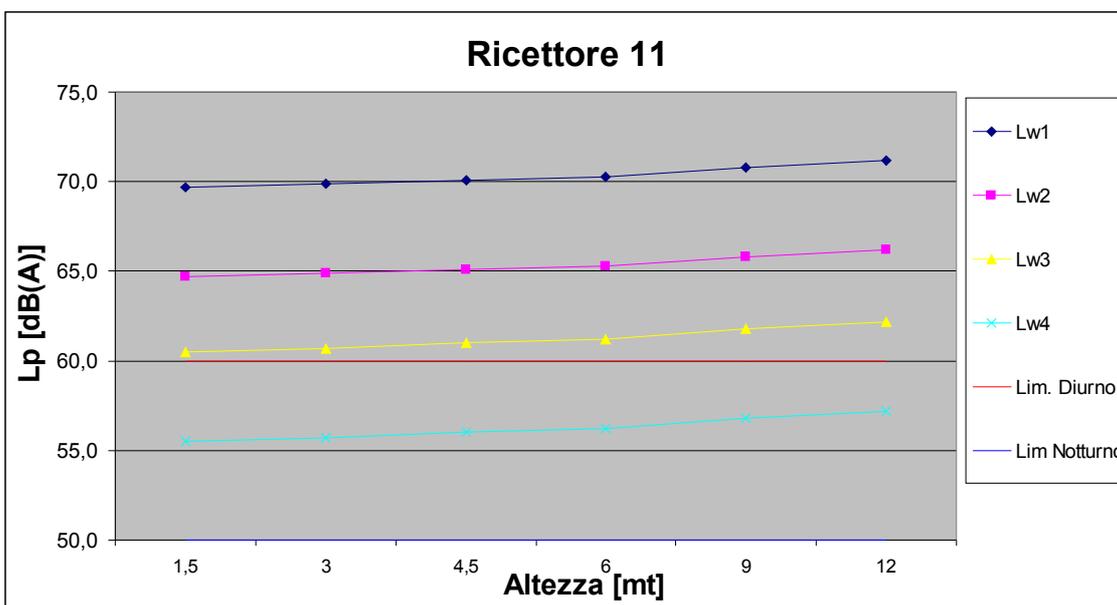
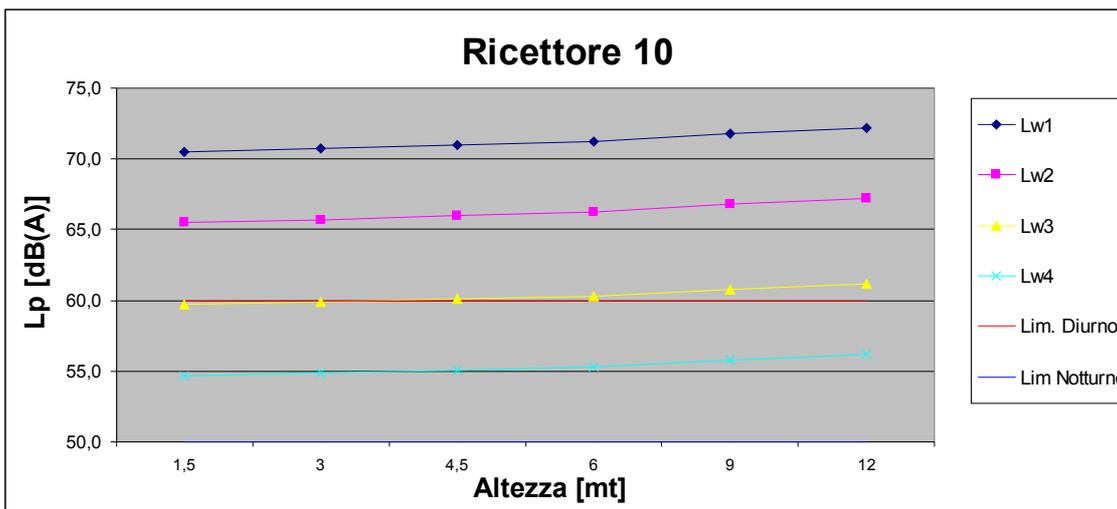
Altezza relativa	Punto ricevitore	Lw1	Lw2	Lw3	Lw4
		120,0 dB(A)	115,0 dB(A)	110,0 dB(A)	105,0 dB(A)
Pressione sonora ai ricettori					
1,5	7	71,7	66,7	61,7	56,7
	8	65,0	60,0	55,0	50,0
	9	52,0	47,0	42,0	37,0
	10	70,5	65,5	60,5	55,5
	11	69,7	64,7	59,7	54,7
3	7	72,4	67,4	62,4	57,4
	8	65,5	60,5	55,5	50,5
	9	52,4	47,4	42,4	37,4
	10	70,7	65,7	60,7	55,7
	11	69,9	64,9	59,9	54,9
4,5	7	73,2	68,2	63,2	58,2
	8	65,9	60,9	55,9	50,9
	9	52,8	47,8	42,8	37,8
	10	71,0	66,0	61,0	56,0
	11	70,1	65,1	60,1	55,1
6	7	73,9	68,9	63,9	58,9
	8	66,4	61,4	56,4	51,4
	9	53,3	48,3	43,3	38,3
	10	71,2	66,2	61,2	56,2
	11	70,3	65,3	60,3	55,3
9	7	75,1	70,1	65,1	60,1
	8	67,3	62,3	57,3	52,3
	9	54,2	49,2	44,2	39,2
	10	71,8	66,8	61,8	56,8
	11	70,8	65,8	60,8	55,8
12	7	75,3	70,3	65,3	60,3
	8	68,1	63,1	58,1	53,1
	9	55,0	50,0	45,0	40,0
	10	72,2	67,2	62,2	57,2
	11	71,2	66,2	61,2	56,2





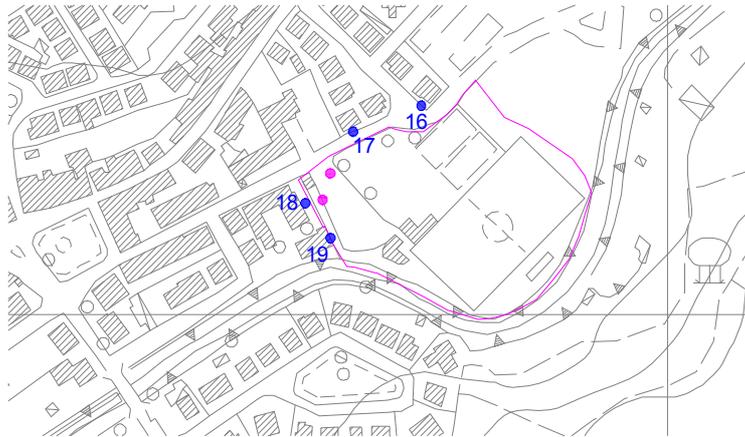
**Considerazioni**





**12.10 AREA PS N°6**

**Disposizione impianto di diffusione**

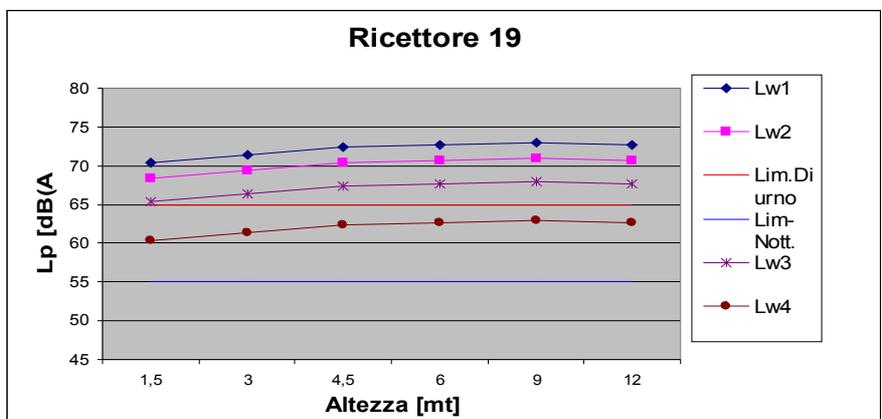
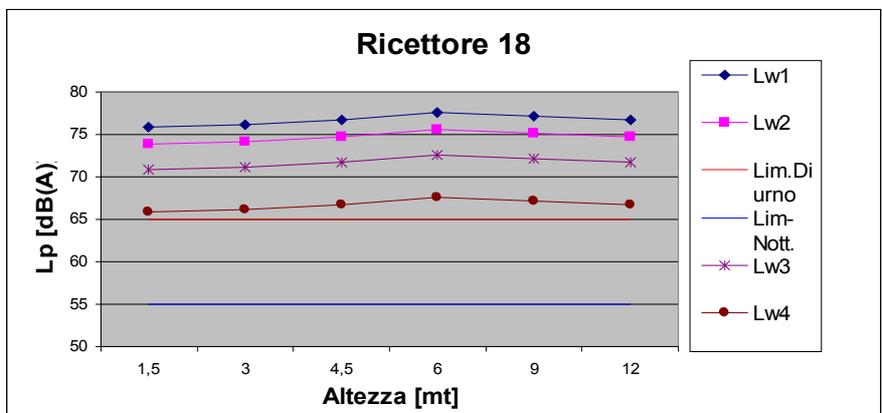
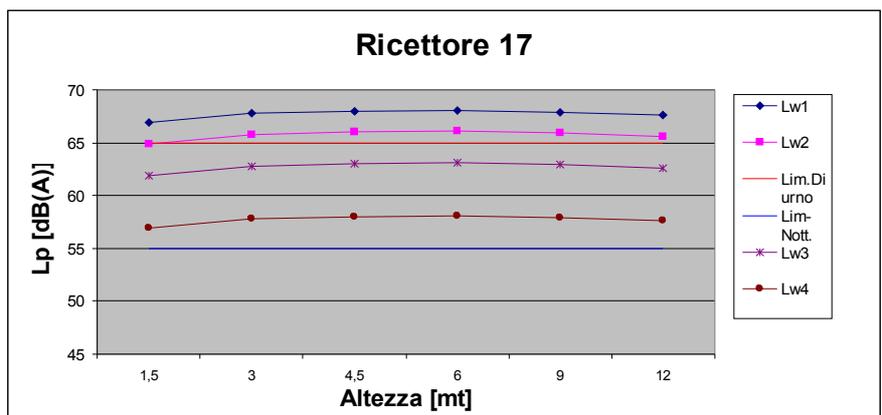
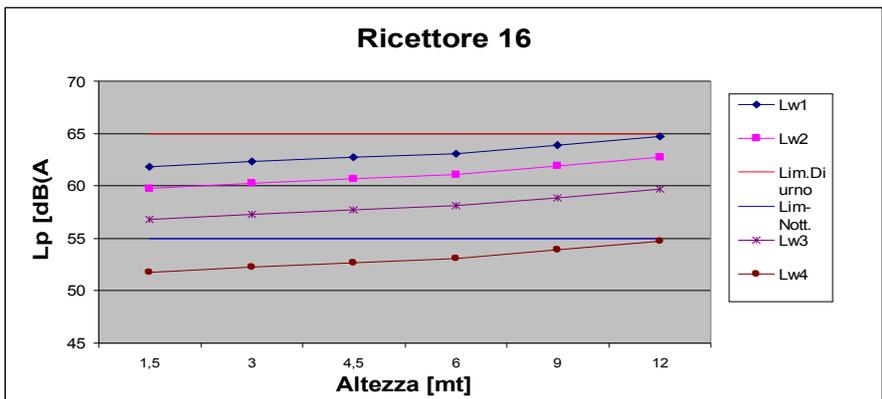


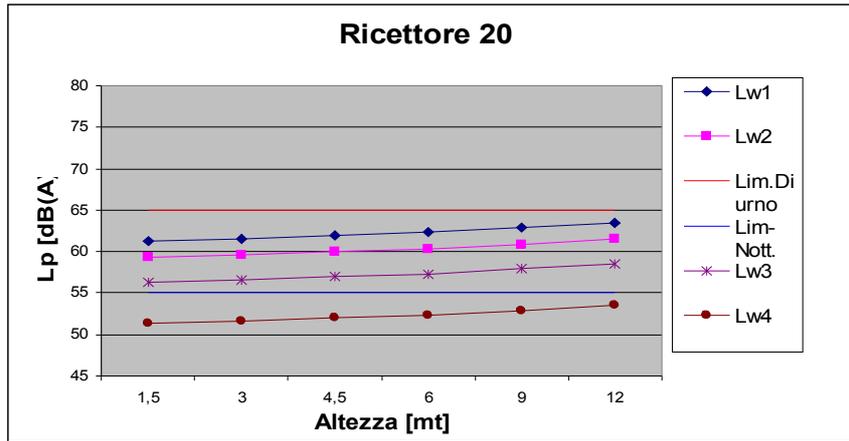
**Risultati numerici**

Altezza relativa	Punto ricevitore	Potenza acustica			
		Lw1	Lw2	Lw3	Lw4
		110	108	105	100
Pressione sonora					
1,5	16	61,8	59,8	56,8	51,8
	17	66,9	64,9	61,9	56,9
	18	77,4	75,4	72,4	67,4
	19	70,4	68,4	65,4	60,4
	20	61,3	59,3	56,3	51,3
3	16	62,3	60,3	57,3	52,3
	17	67,8	65,8	62,8	57,8
	18	77,6	75,6	72,6	67,6
	19	71,4	69,4	66,4	61,4
	20	61,6	59,6	56,6	51,6
4,5	16	62,7	60,7	57,7	52,7
	17	68,0	66,0	63,0	58,0
	18	77,7	75,7	72,7	67,7
	19	72,4	70,4	67,4	62,4
	20	62,0	60,0	57,0	52,0
6	16	63,1	61,1	58,1	53,1
	17	68,1	66,1	63,1	58,1
	18	77,6	75,6	72,6	67,6
	19	72,7	70,7	67,7	62,7
	20	62,3	60,3	57,3	52,3
9	16	63,9	61,9	58,9	53,9
	17	67,9	65,9	62,9	57,9
	18	77,2	75,2	72,2	67,2
	19	72,9	70,9	67,9	62,9
	20	62,9	60,9	57,9	52,9
12	16	64,7	62,7	59,7	54,7
	17	67,6	65,6	62,6	57,6
	18	76,7	74,7	71,7	66,7
	19	72,7	70,7	67,7	62,7
	20	63,5	61,5	58,5	53,5



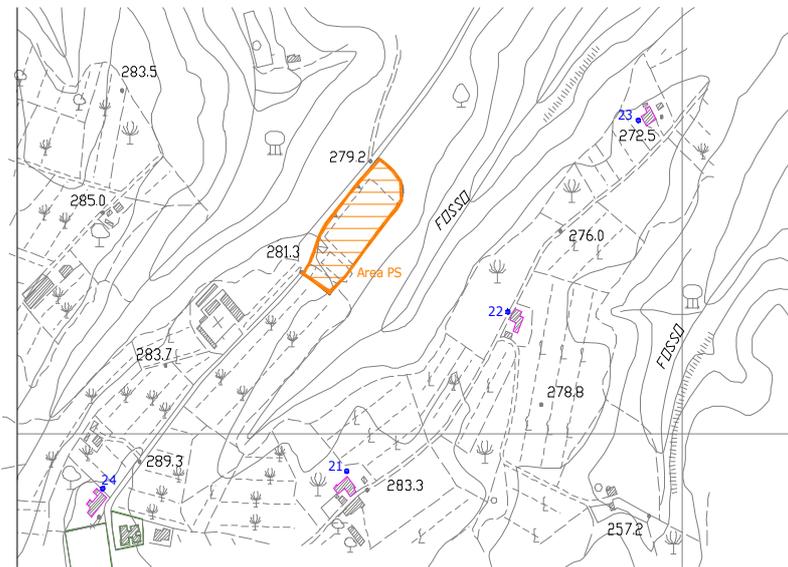
### Considerazioni





**12.11 AREA PS N°7**

**Disposizione impianto di diffusione**



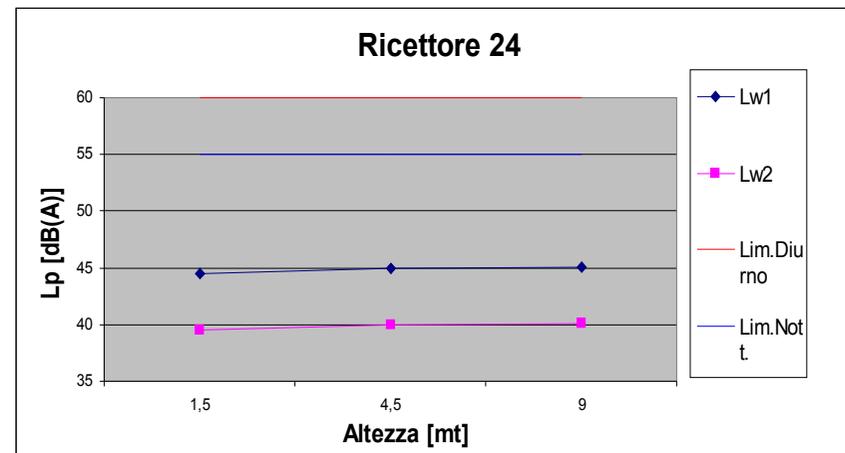
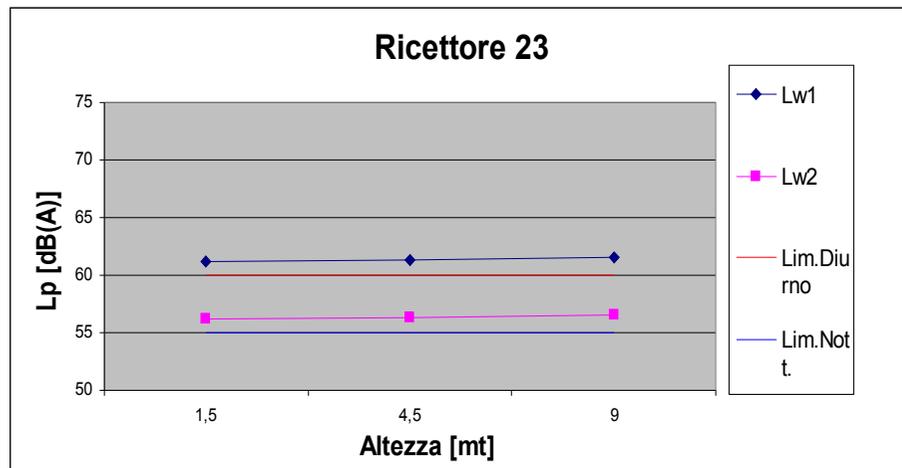
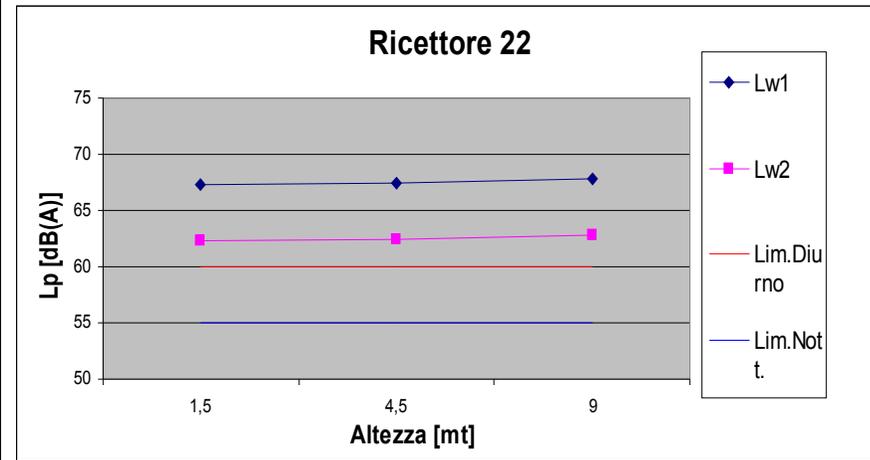
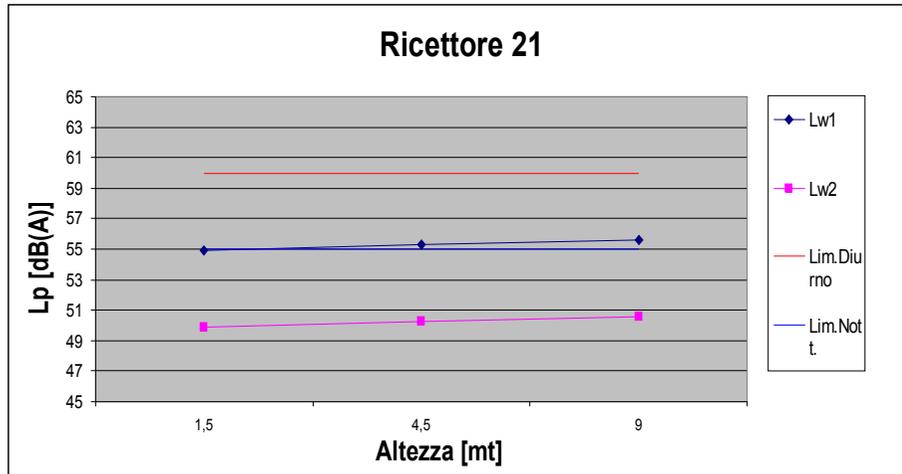
**Risultati numerici**

Altezza relativa	Punto ricevitore	Potenza acustica	
		Lw1 125	Lw2 120
Pressione sonora			
1,5	21	54,9	49,9
	23	61,2	56,2
	22	67,3	62,3
	24	44,5	39,5
4,5	21	55,3	50,3
	23	61,3	56,3
	22	67,5	62,5
	24	45,0	40,0
9	21	55,6	50,6
	23	61,5	56,5
	22	67,8	62,8
	24	45,1	40,1





### Considerazioni



### 13.STIMA DELLA POTENZA DEGLI IMPIANTI

La definizione di un amplificatore appropriato rispetto alle pressioni sonore massime consentite deve tener conto sempre delle condizioni d'ascolto e delle condizioni d'impiego.

Per dimensionare le caratteristiche di potenza dell'impianto è stato utilizzato il valore di pressione sonora conseguito in un punto ricevitore posizionato all'interno della area destinata a pubblico spettacolo.

Il valore di pressione sonora ricavato consente infatti di calcolare con la necessaria cautela, per il peggiore dei casi (riferito al minimo livello sonoro necessario nel punto d'ascolto corrispondente all'ascoltatore più lontano fuori asse), l'entità del guadagno che l'amplificatore dovrà avere e la corrispondente potenza indistorta.

E' necessario puntualizzare che dB e dB(A) sono grandezze tra loro incommensurabili.

Non è quindi possibile sommare valori in dB a valori dB(A), senza conoscere la frequenza del suono e in base ad essa trasformare i dB in dB(A) usando la curva di ponderazione.

Tutte le elaborazioni compiute sono quindi da ritenersi come indicazioni di massima per il dimensionamento degli impianti di diffusione, che possono essere utilizzate per una valutazione preliminare e per definire le eventuali richieste integrative agli utilizzatori dell'area a pubblico spettacolo.

Inizialmente, a fronte dei livelli di pressione sonora in dB(A) calcolati per il ricevitore indicato come "pubblico", è stata calcolata l'attenuazione dovuta alla distanza dalla sorgente :

$$L_A = 20 \log (d_{\text{sorgente}} / d_{\text{sensibilità}}), \text{ dove con}$$

$d_{\text{sorgente}}$  si indica la distanza sino alla postazione d'ascolto presa a riferimento e con

$d_{\text{sensibilità}}$  si indica la distanza alla quale si misura la sensibilità del diffusore.

La distanza d'ascolto su cui sono stati effettuati i calcoli è stata riferita, come già sottolineato, alla posizione dell'ascoltatore più lontano con il chiaro presupposto che anche l'ascoltatore più penalizzato abbia la possibilità di ascoltare adeguatamente o il più possibile in modo simile alla maggioranza degli astanti.



Nella situazione di rispetto dei limiti ai ricettori è stato quindi dimensionato l'impianto di amplificazione utilizzando il valore di pressione sonora rilevato in tali condizioni per il ricevitore "pubblico" mediante la formula :

$$L_{amp} = L_p + DDx + L_{TM} + M_{OffAxis} - L_{SENSI} \quad (1)$$

Dove:

$L_{amp}$	=	Guadagno dell'amplificatore;
$L_p$	=	Livello di pressione sonora alla distanza $d_{sorgente}$ ;
$L_{TM}$	=	Margine per i transitori;
$M_{OffAxis}$	=	Valore di correzione per il fuori asse;
$L_{SENSI}$	=	Sensibilità dei diffusori.

Ottenuto il guadagno dell'amplificatore  $L_{amp}$  è stata calcolata la potenza di picco ( $W_{PEAK}$ ) sfruttando la formula :

$$W_{PEAK} = 10^{(L_{amp}/10)}$$

Il valore quadratico medio della potenza ( $W_{RMS}$ ) è calcolato con la seguente relazione dalla potenza di picco :

$$W_{PEAK} = W_{RMS} \times 1,41$$

da cui si è ottenuta la potenza massima installabile per l'amplificatore.

Ricordando che per l'analisi dei livelli sonori ai ricettori si è ipotizzata una configurazione dell'impianto composta da due casse acustiche ed un amplificatore si procederà nei capitoli seguenti a definire le caratteristiche facendo riferimento a dette apparecchiature.

Dall'analisi della formula si evince come siano presenti almeno cinque parametri in grado di influenzare la massima potenza dell'amplificatore, ovvero :

- il livello di pressione sonora desiderato alla postazione d'ascolto presa a riferimento che rispetti i limiti previsti al ricettore;
- la perdita di livello che si verifica per la distanza ad una data postazione d'ascolto scelta come riferimento;
- l'uniformità della copertura sonora del suono diretto per un dato angolo;
- la sensibilità stimata per l'altoparlante o il diffusore scelto;





- la capacità del sistema di sonorizzazione di riprodurre segnali transitori d'ampio livello senza problemi di sovraccarico nella quantità desiderata,

che si riducono agli ultimi due una volta fissati, come nei casi in esame, i limiti da conseguire ai ricettori più esposti e la posizione delle sorgenti sonore.

In particolare la sensibilità dell'altoparlante o del diffusore o del sistema di sonorizzazione da impiegarsi influenza significativamente la massima potenza dell'amplificatore. Rammentando il concetto di sensibilità, definita come l'intensità della pressione sonora ad un metro dall'altoparlante quando a questo viene applicato un segnale elettrico di potenza pari a 1 Watt (Per esempio 93dBspl/m/W indica che nelle suddette condizioni si è misurata una pressione sonora di 93 dBspl.) si può intuire l'importanza del parametro in questione.

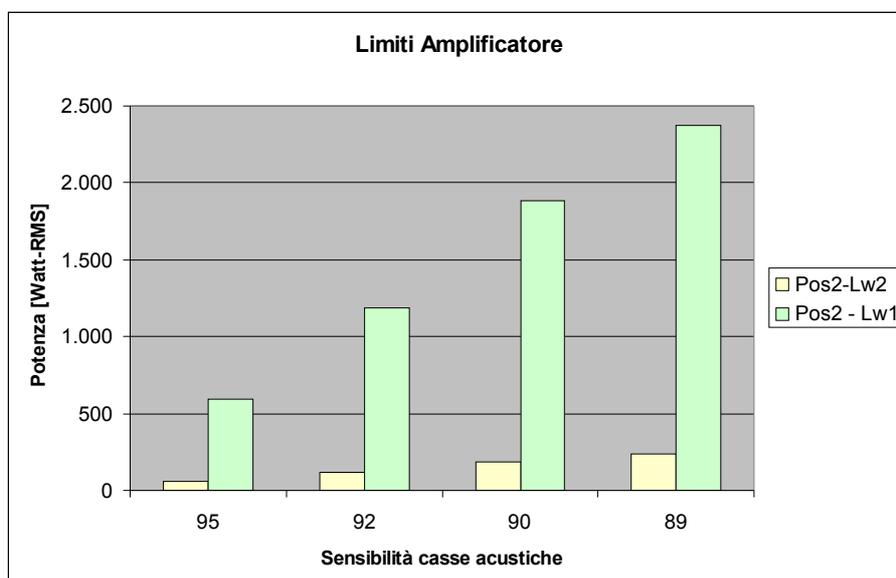
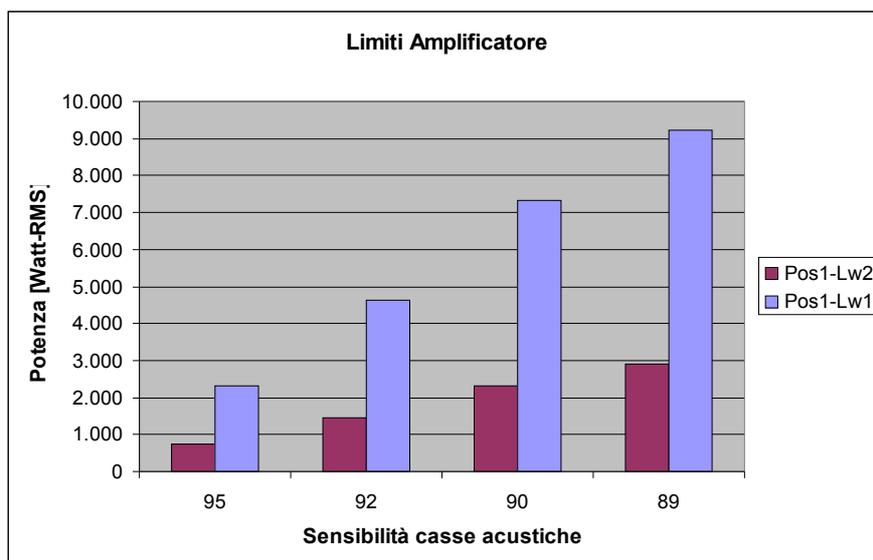
Sebbene, come già accennato, l'impiego nella (1) del valore  $L_p$  espresso in dB(A) possa apparire non corretto, esso, a fronte delle finalità del presente studio e generando un "sotto dimensionamento" dell'impianto, rappresenta una condizione cautelativa per il conseguimento di livelli inferiori ai valori limite presso i ricettori. Ciò non esclude che qualora l'utilizzatore dell'area a pubblico spettacolo ritenesse troppo restrittive le condizioni di cui al presente punto, possa provvedere a misurazioni dei reali valori di sensibilità, pressione sonora, etc. al fine di ottenere dimensionamento più mirato del proprio impianto.



### 13.2 AREA PS N°1

Il ricettore "pubblico" è stato posto ad una distanza di circa 30 metri dalle casse acustiche, è in funzione dei livelli di pressione acustica calcolati in tale posizione è stata ottenuta la relativa potenza RMS dell'amplificatore.

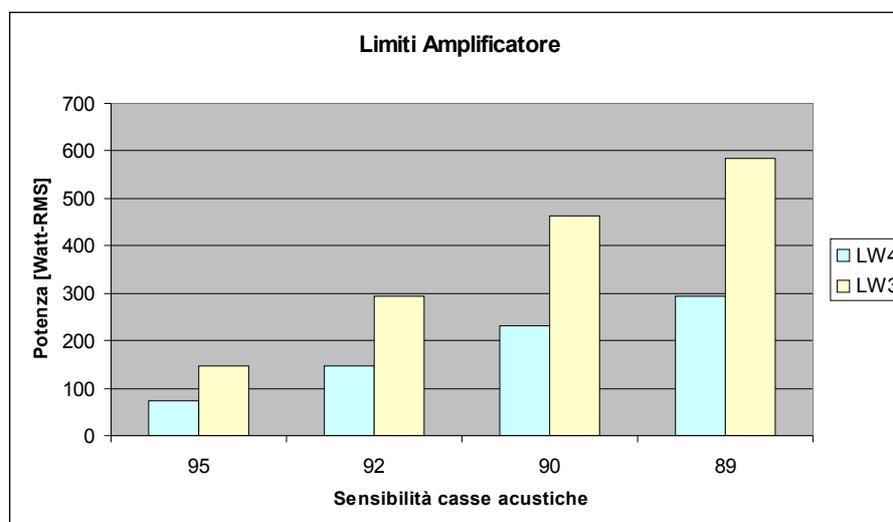
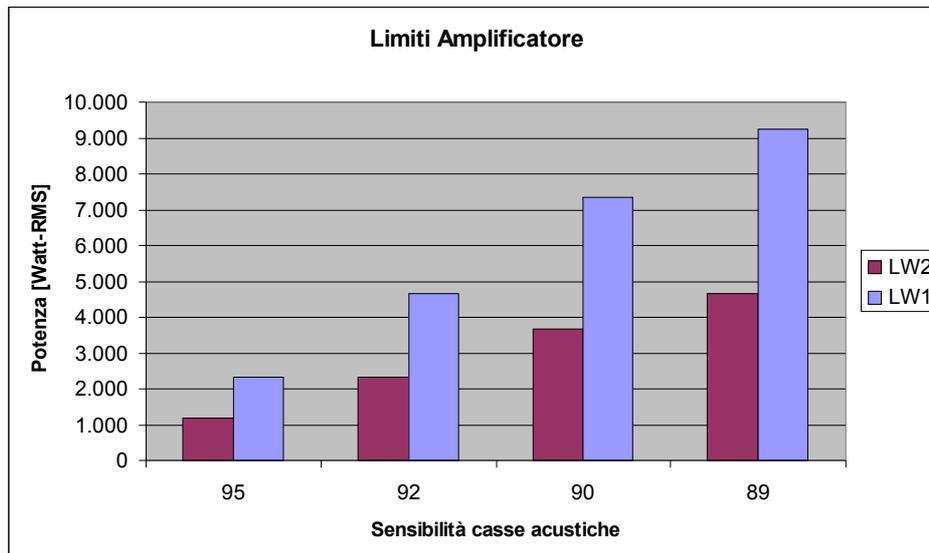
Watt RMS						
Livelli di pressione al pubblico	Sensibilità casse acustiche					
	95	92	90	89	85	80
<b>77,6</b>	2.318	4.624	7.329	9.226	23.175	73.286
<b>72,6</b>	733	1.462	2.318	2.918	7.329	23.175
<b>71,7</b>	596	1.189	1.884	2.372	5.957	18.838
<b>61,7</b>	60	119	188	237	596	1.884



### 13.3 AREA PS N°2

Il ricettore "pubblico" è stato posto ad una distanza di circa 25 metri dalle casse acustiche, è in funzione dei livelli di pressione acustica calcolati in tale posizione è stata ottenuta la relativa potenza RMS dell'amplificatore.

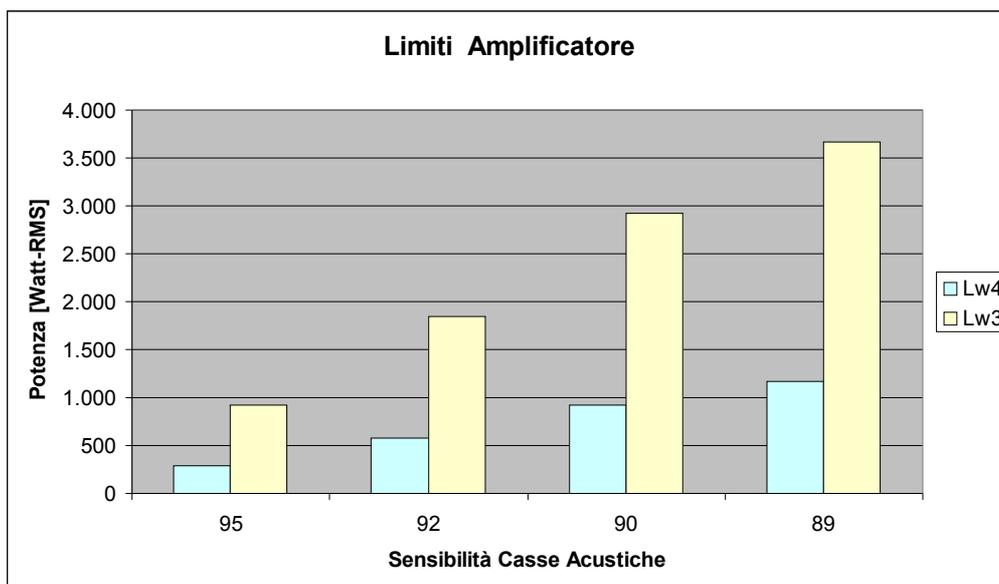
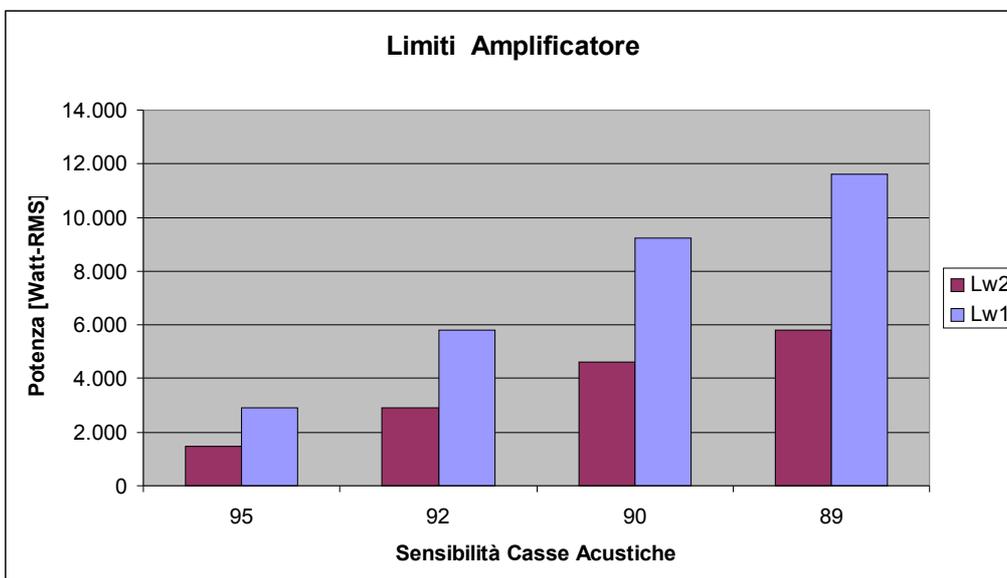
Watt RMS						
Livelli di pressione al pubblico	Sensibilità casse acustiche					
	95	92	90	89	85	80
80,2	2.326	4.642	7.356	9.261	23.263	73.563
77,2	1.166	2.326	3.687	4.642	11.659	36.869
68,2	147	293	464	584	1.468	4.642
65,2	74	147	233	293	736	2.326



**13.4 AREA PS N°3**

Il ricettore "pubblico" è stato posto ad una distanza di circa 40 metri dalle casse acustiche, è in funzione dei livelli di pressione acustica calcolati in tale posizione è stata ottenuta la relativa potenza RMS dell'amplificatore.

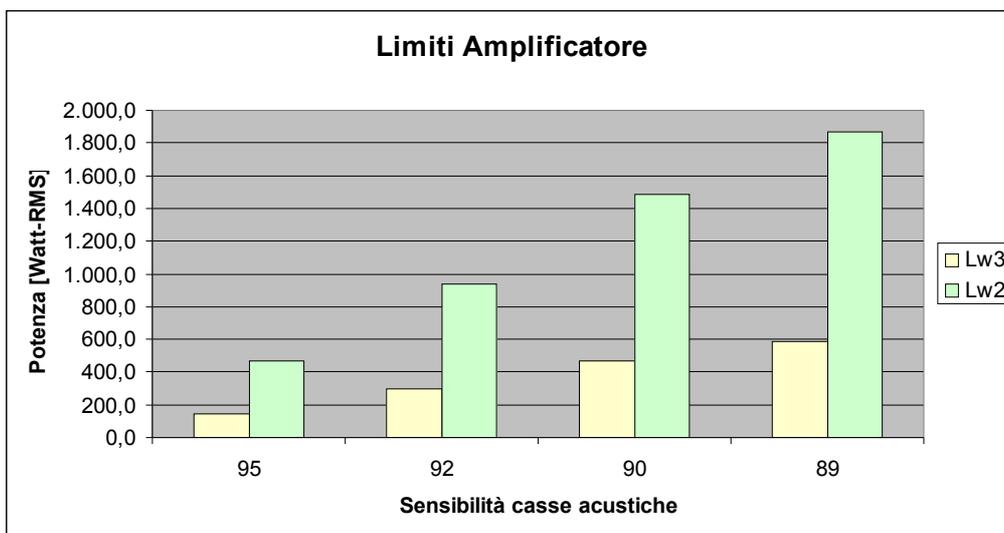
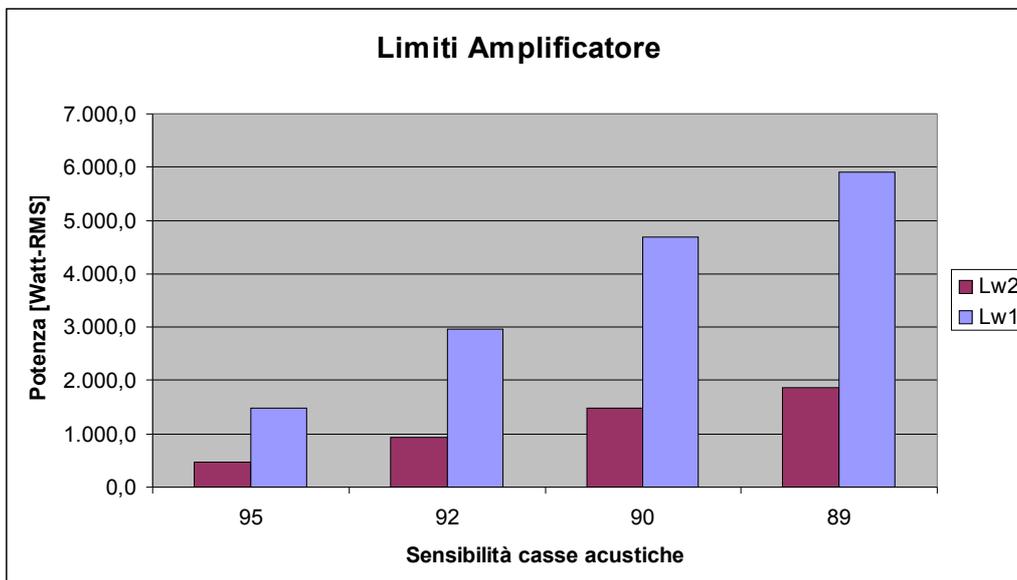
Watt RMS						
Livelli di pressione al pubblico	Sensibilità casse acustiche					
	95	92	90	89	85	80
<b>80,1</b>	2.917	5.820	9.224	11.612	29.168	92.236
<b>77,1</b>	1.462	2.917	4.623	5.820	14.618	46.228
<b>75,1</b>	922	1.840	2.917	3.672	9.224	29.168
<b>70,1</b>	292	582	922	1.161	2.917	9.224



**13.5 AREA PS N°4**

Il ricettore "pubblico" è stato posto ad una distanza di circa 25 metri dalle casse acustiche, è in funzione dei livelli di pressione acustica calcolati in tale posizione è stata ottenuta la relativa potenza RMS dell'amplificatore.

Watt RMS						
Livelli di pressione al pubblico	Sensibilità casse acustiche					
	95	92	90	89	85	80
<b>78,6</b>	1.483,2	2.959,4	4.690,3	5.904,8	14.832,1	46.903,3
<b>73,6</b>	469,0	935,8	1.483,2	1.867,3	4.690,3	14.832,1
<b>68,6</b>	148,3	295,9	469,0	590,5	1.483,2	4.690,3

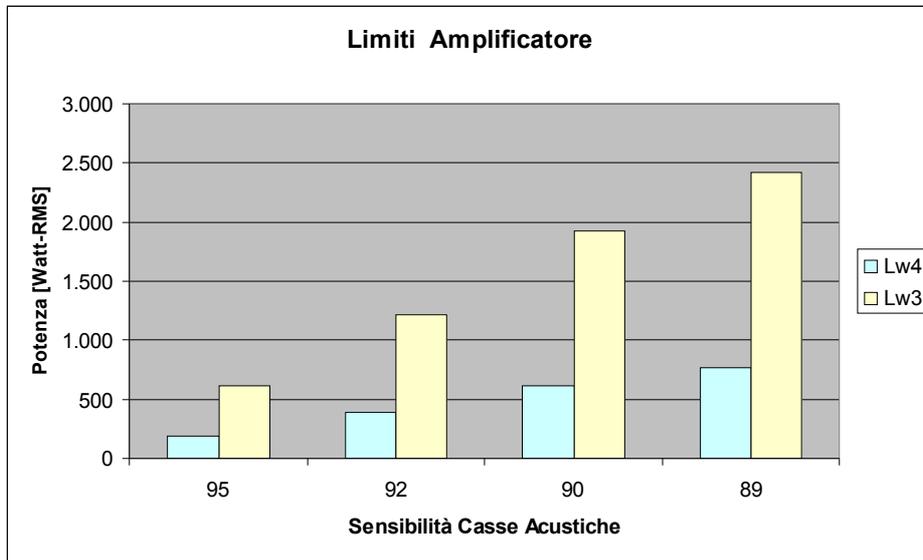
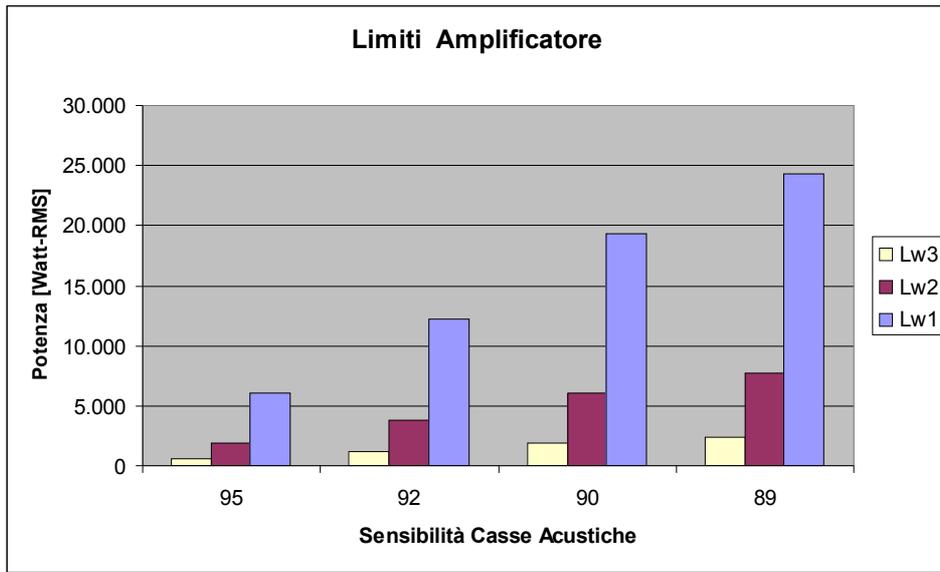


**13.6 AREA PS N°5****Variante 1**

Il ricettore "pubblico" è stato posto ad una distanza di circa 40 metri dalle casse acustiche, è in funzione dei livelli di pressione acustica calcolati in tale posizione è stata ottenuta la relativa potenza RMS dell'amplificatore.

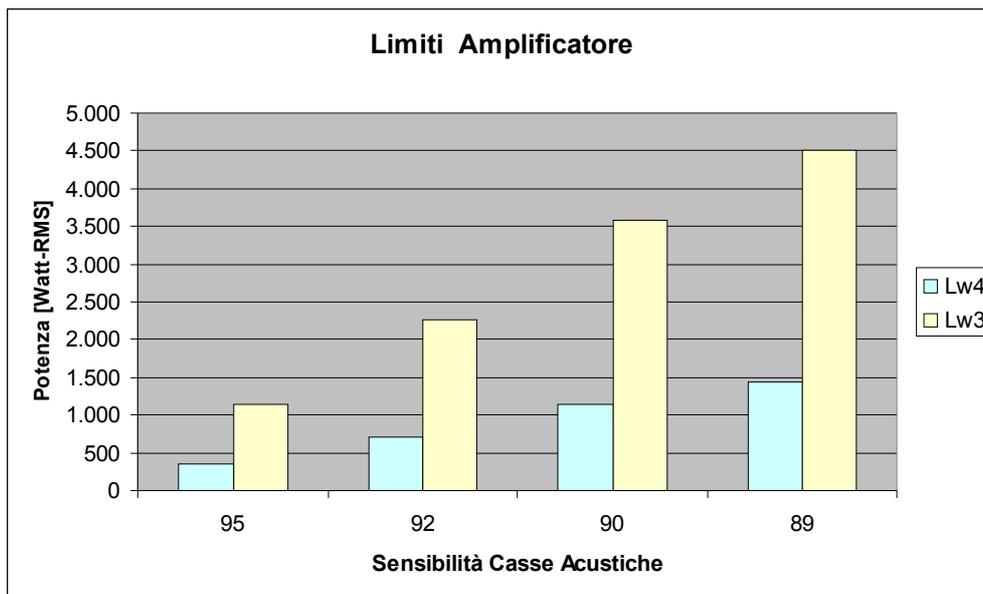
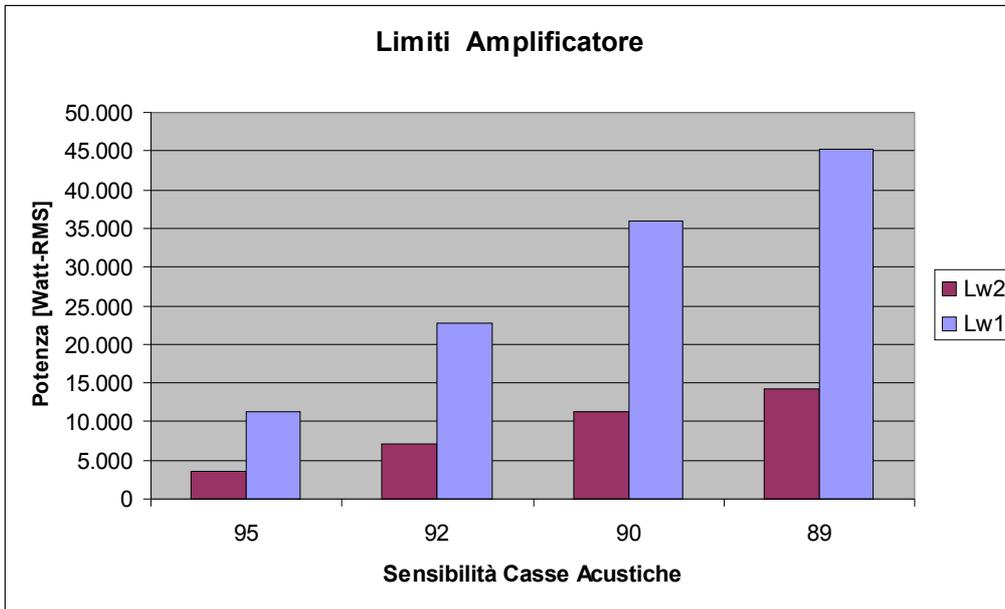
<b>Watt RMS</b>						
Livelli di pressione al pubblico	<b>Sensibilità casse acustiche</b>					
	<b>95</b>	<b>92</b>	<b>90</b>	<b>89</b>	<b>85</b>	<b>80</b>
<b>80,3</b>	6.094	12.159	19.271	24.261	60.940	192.708
<b>75,3</b>	1.927	3.845	6.094	7.672	19.271	60.940
<b>70,3</b>	609	1.216	1.927	2.426	6.094	19.271
<b>65,3</b>	193	385	609	767	1.927	6.094





**Variante 2**

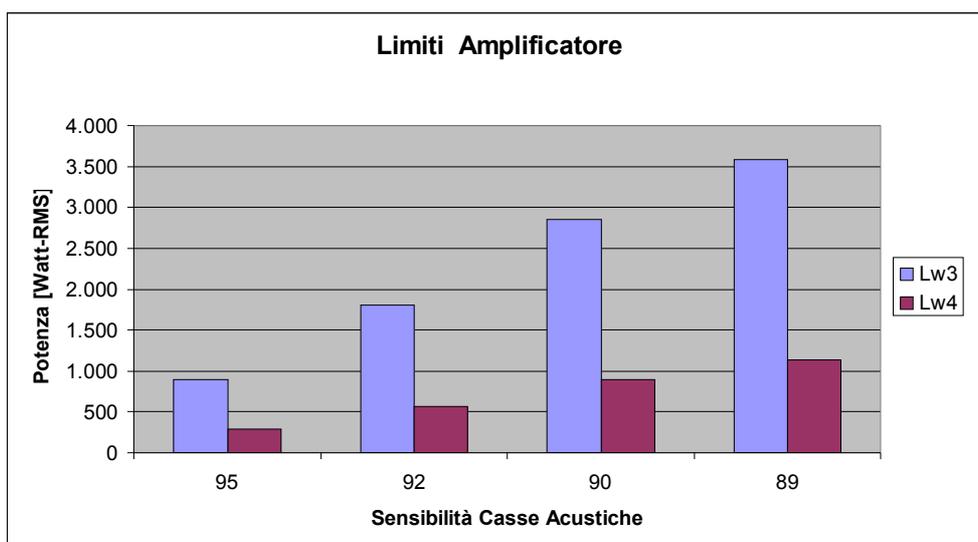
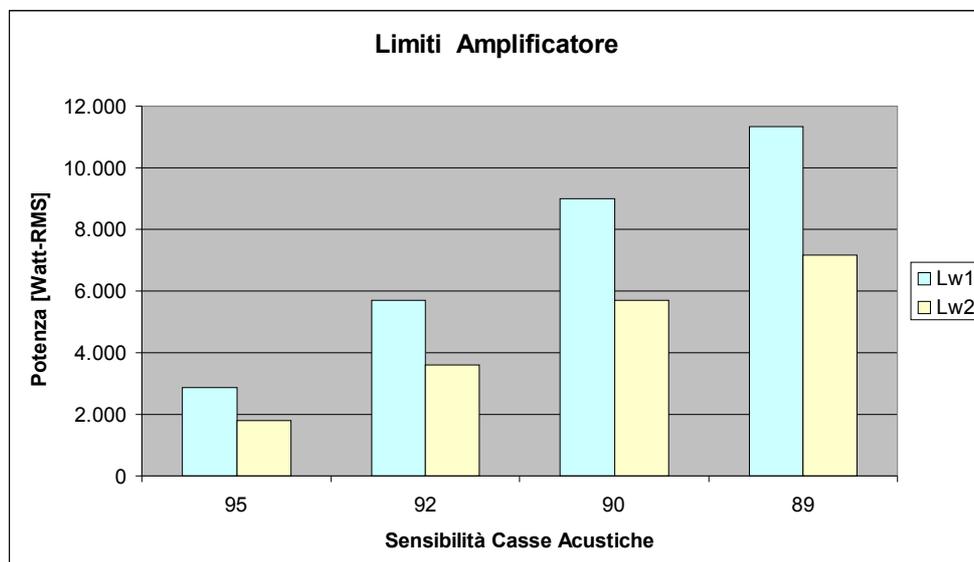
Watt RMS						
Livelli di pressione al pubblico	Sensibilità casse acustiche					
	95	92	90	89	85	80
<b>85</b>	11.348	22.641	35.884	45.175	113.475	358.840
<b>80</b>	3.588	7.160	11.348	14.286	35.884	113.475
<b>75</b>	1.135	2.264	3.588	4.518	11.348	35.884
<b>70</b>	359	716	1.135	1.429	3.588	11.348



### 13.7 AREA PS N°6

Il ricettore "pubblico" è stato posto ad una distanza di circa 40 metri dalle casse acustiche, è in funzione dei livelli di pressione acustica calcolati in tale posizione è stata ottenuta la relativa potenza RMS dell'amplificatore.

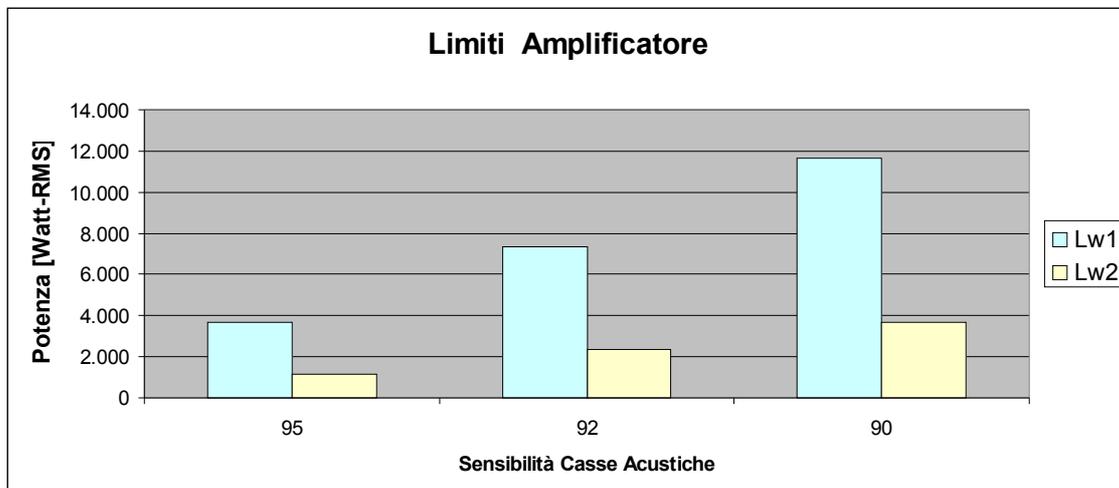
Watt RMS						
Livelli di pressione al pubblico	Sensibilità casse acustiche					
	95	92	90	89	85	80
<b>79,0</b>	2.850	5.687	9.014	11.348	28.504	90.137
<b>77,0</b>	1.798	3.588	5.687	7.160	17.985	56.872
<b>74,0</b>	901	1.798	2.850	3.588	9.014	28.504
<b>69,0</b>	285	569	901	1.135	2.850	9.014



**13.8 AREA PS N°7**

Il ricettore "pubblico" è stato posto ad una distanza di circa 80 metri dalle casse acustiche, è in funzione dei livelli di pressione acustica calcolati in tale posizione è stata ottenuta la relativa potenza RMS dell'amplificatore.

Watt RMS						
Livelli di pressione al pubblico	Sensibilità casse acustiche					
	95	92	90	89	85	80
<b>75,1</b>	3.689	7.361	11.667	14.688	36.894	116.670
<b>70,1</b>	1.167	2.328	3.689	4.645	11.667	36.894



## 14.STIMA DELLA DURATA D'IMPIEGO

La valutazione previsionale è stata condotta a mezzo di calcolo teorico<sup>1</sup> per quanto riguarda la stima dei livelli di pressione sonora riferiti al periodo di riferimento notturno e per il calcolo del contributo di rumorosità degli impianti presso i ricettori.

Sono state ipotizzate due fasce orarie d'impiego notturno con cui regolamentare l'utilizzo dell'area PS :

- Fascia A (22:00 - 24:00)
- Fascia B (22:00 - 01:00 )

Le formula utilizzate per il calcolo dei livelli di pressione presso i recettori in funzione dei tempi di utilizzo degli impianti è stata:

$$L_{eq,T} = 10 \cdot \log[(T_R \cdot 10^{(L_{eq,R}/10)} + (T_A \cdot 10^{(L_{eq,A}/10)}) / (T_A + T_R)] \quad (1)$$

con:

$L_{eq,R}$  : livello di rumore residuo

$L_{eq,A}$  : livello di rumore ambientale

$T_A$  : tempo osservazione rumore ambientale

$T_R$  : tempo osservazione rumore residuo.

### 14.1 VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI IMMISSIONE PER FASCIA A

Sulla base di un utilizzo dell'area PS limitato all'orario di prima notte (22:00 - 24:00) si evince come i livelli equivalenti riferiti all'intero periodo notturno si mantengano al di sotto dei livelli limite previsti dal PCCA.

Area P.S.	L95	Lp	Ta	Tr	Leq	Limite
1 Cinema	34,2	59,4	2	6	<b>53,4</b>	55
2 Anfiteatro	33,7	58,0	2	6	<b>52,0</b>	55
3 Poggione	34,3	59,3	2	6	<b>53,3</b>	55
4 Campo sportivo	40,1	53,9	2	6	<b>48,4</b>	50
5 Basket	38,7	57,4	2	6	<b>51,6</b>	55
6 Cerbaia	35,0	57,8	2	6	<b>51,8</b>	55
7 Mercatale	35,0	60,0	2	6	<b>54,0</b>	50

### 14.2 VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI IMMISSIONE PER FASCIA B

Anche prevedendo un utilizzo prolungato dell'area PS ottenuto estendendo l'ipotetica autorizzazione sino dalle 24:00 alle 01:00 si nota come i livelli equivalenti riferiti all'intero periodo notturno si mantengano sostanzialmente sui livelli limite previsti dal PCCA.

<sup>1</sup> Le relazioni citate nel seguente paragrafo sono riportate nel "Manuale di acustica applicata" di Ian Sharland Ed. Woods Italiana.



<b>Area P.S.</b>	<b>L95</b>	<b>Lp</b>	<b>Ta</b>	<b>Tr</b>	<b>Leq</b>	<b>Limite</b>
1 <i>Cinema</i>	34,2	59,4	3	5	<b>55,2</b>	55
2 <i>Anfiteatro</i>	33,7	58,0	3	5	<b>53,8</b>	55
3 <i>Poggione</i>	34,3	59,3	3	5	<b>55,1</b>	55
4 <i>Campo sportivo</i>	40,1	53,9	3	5	<b>49,9</b>	50
5 <i>Basket</i>	38,7	57,4	3	5	<b>53,2</b>	55
6 <i>Cerbaia</i>	35,0	57,8	3	5	<b>53,6</b>	55
7 <i>Mercatale</i>	35,0	60,0	3	5	<b>55,8</b>	50



**15.SINTESI DELLE CONDIZIONI LIMITE D'IMPIEGO****15.1 AREA PS n°1**

Dall'esame dei dati ottenuti ed in virtù del posizionamento reale dell'impianto di diffusione si ricavano le seguenti considerazioni :

Potenza acustica [dB(A)]	Ricettore Esposto	Livello di pressione sonora [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Livello di Immissione [dB(A)]	Watt RMS Amplificatore	Durata utilizzo	Classe Acustica
L <sub>w2</sub>	100 (Pos n°2)	Ricettore 1	59,4	53,4	53,4	200	22:00-24:00
				55,1	55,2		22:00-01:00
							Classe III

**15.2 AREA PS n°2**

Dall'esame dei dati ottenuti ed in virtù del posizionamento reale dell'impianto di diffusione si ricavano le seguenti considerazioni :

Potenza acustica [dB(A)]	Ricettore Esposto	Livello di pressione sonora [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Livello di Immissione [dB(A)]	Watt RMS Amplificatore	Durata utilizzo	Classe Acustica
L <sub>w3</sub>	110	Ricettore 3a	58,0	52,0	52,0	500	22:00-24:00
				53,7	53,8		22:00-01:00
							Classe IV

**15.3 AREA PS n°3**

Dall'esame dei dati ottenuti ed in virtù del posizionamento reale dell'impianto di diffusione si ricavano le seguenti considerazioni :

Potenza acustica [dB(A)]	Ricettore Esposto	Livello di pressione sonora [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Livello di Immissione [dB(A)]	Watt RMS Amplificatore	Durata utilizzo	Classe Acustica
L <sub>w4</sub>	105	Ricettore 13	59,3	53,3	53,3	1.000	22:00-24:00
				55,0	55,1		22:00-01:00
							Classe III



**15.4 AREA PS n°4**

Dall'esame dei dati ottenuti ed in virtù del posizionamento reale dell'impianto di diffusione si ricavano le seguenti considerazioni :

Potenza acustica [dB(A)]	Ricettore Esposto	Livello di pressione sonora [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Livello di Immissione [dB(A)]	Watt RMS Amplificatore	Durata utilizzo	Classe Acustica
L <sub>w3</sub>	100	Ricettore 5	53,9	47,9	48,4	500	22:00-24:00
				49,6	49,9		22:00-01:00

**15.5 AREA PS n°5**

Dall'esame dei dati ottenuti ed in virtù del posizionamento reale dell'impianto di diffusione si ricavano le seguenti considerazioni :

Potenza acustica [dB(A)]	Ricettore Esposto	Livello di pressione sonora [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Livello di Immissione [dB(A)]	Watt RMS Amplificatore	Durata utilizzo	Classe Acustica
L <sub>w3</sub>	105 (scenario 2)	Ricettore 7	57,4	51,4	51,6	1.150	22:00-24:00
				53,1	53,2		22:00-01:00

**15.6 AREA PS n°6**

Dall'esame dei dati ottenuti ed in virtù del posizionamento reale dell'impianto di diffusione si ricavano le seguenti considerazioni :

Potenza acustica [dB(A)]	Ricettore Esposto	Livello di pressione sonora [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Livello di Immissione [dB(A)]	Watt RMS Amplificatore	Durata utilizzo	Classe Acustica
L <sub>w6</sub>	100	Ricettore 17	57,8	51,8	51,8	900	22:00-24:00
				53,5	53,6		22:00-01:00



**15.7 AREA PS n°7**

Dall'esame dei dati ottenuti ed in virtù del posizionamento reale dell'impianto di diffusione si ricavano le seguenti considerazioni :

Potenza acustica [dB(A)]	Ricettore Esposto	Livello di pressione sonora [dB(A)]	Livello di Emissione [dB(A)]	Livello di Immissione [dB(A)]	Watt RMS Amplificatore	Durata utilizzo	Classe Acustica	
L <sub>w3</sub>	<120	Ricettore 22	57,8	54,0	54,0	3.500	22:00-24:00	Classe III
				55,7	55,8		22:00-01:00	



## **16.INDICAZIONI DEI POSSIBILI INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

In linea del tutto generale esistono due tipiche possibilità di intervento: una difesa passiva, tendente ad impedire che il rumore comunque prodotto raggiunga l'uomo ed una soluzione attiva tendente a rimuovere le origini e le cause del rumore. Il lavoro svolto ed esposto nella presente relazione tecnica si inserisce, per ovvie ragioni, nella prima delle prospettive descritte.

Si rammenta che per la messa a punto degli interventi è fondamentale compiere un'analisi di dettaglio sulla tipologia di rumore presente e sulle componenti frequenziali, così da fornire corretta descrizione in termini di distribuzione dei livelli di energia per bande di frequenza nel tempo.

Pur non potendo affrontare uno studio di tale entità si è comunque proceduto a definire una serie di interventi di massima in grado di mitigare il clima acustico presso i ricettori maggiormente esposti, così da permettere una più serena ed agevole svolgersi delle manifestazioni.

### **16.1AREA PS N°1**

La stretta vicinanza dei caseggiati e la particolare conformazione dell'area rendono la predisposizione di interventi di mitigazione strettamente necessaria. Non a caso risultano già installati opportuni schermi fonoriflettenti su cui tuttavia non è possibile, allo stato attuale, esprimere un valore di efficacia se non sottostimando, in via cautelativa, le relative prestazioni.

Si consiglia pertanto di prolungare la lunghezza della pannellatura in ambedue le direzioni per almeno 6 metri complessivi, così da ampliarne l'effetto schermante. La tipologia degli schermi potrà essere anche diversa, non è da escludere infatti, previa verifica strumentale, la sostituzione di quella già esistente in favore di una maggiormente prestante.

Parallelamente si rende necessaria un'attenta e puntigliosa sistemazione ed orientazione dei diffusori previsti, da compiere in fase di messa opera attraverso prove fonometriche in platea e, soprattutto in facciata ai ricettori.

Si raccomanda inoltre la predisposizione sulla parete dell'edificio retrostante lo schermo di proiezione di materiale fonoassorbente in grado di assorbire e limitare l'energia del suono riflesso.

### **16.2**AREA PS N°2

Le criticità emerse per la precedente area PS si ritrovano incrementate in questo spazio per manifestazioni, ricavato in una piazza su cui si affacciano numerose civili abitazioni.

Se da un lato l'orientamento scelto per i diffusori sembra favorire i ricettori siglati con il numero 3, dall'altro espone il ricettore 4 ad un suono diretto e intensità significativa.

Le possibili direttrici di intervento sono assai limitate sia dall'altezza del ricettore (2 piano) sia dal periodo di normale fruizione dell'area (estate) che rende le azioni sugli infissi scarsamente funzionali.

Volendo mantenere l'utilizzo attuale dell'area PS, l'unica strada percorribile appare quella di dimensionare opportune pannellature che dovranno tuttavia rispondere a numerose ed inevitabili esigenze, tra loro discordanti :

- la mobilità, intesa come facilità di installazione e di dismissione. Ne consegue pertanto una soluzione "leggera" che limiti al massimo la carpenteria metallica;
- l'altezza di almeno 5 metri, così da schermare efficacemente le finestre del primo piano;
- la resistenza meccanica e al ribaltamento, che dovrà essere garantita per la sicurezza e l'incolumità del pubblico e di tutti gli altri soggetti;
- un significativo effetto fonoimpedente.

Ciò premesso si delinea una barriera in multistrato fenolitico che con un basso spessore (3-4 cm) è in grado di offrire elevate prestazioni (12 dB(A) rivelati nel caso di traffico stradale) e soddisfare gran parte delle condizioni evidenziate.

### **16.3**AREA PS N°3

Quest'area, nonostante possa apparire esclusa da un contesto cittadino e quindi maggiormente fruibile per eventi di intrattenimento, è in realtà già fonte di criticità inerenti il comfort acustico delle abitazioni più esposte. A ciò si aggiunge che la tipologia e le dimensioni delle manifestazioni diffondono la problematica non solo alle limitate vicinanze, ma anche a posizioni che ad una prima analisi non parrebbero interessate.

In questo caso non si tratta pertanto di mitigare la sorgente principale (palco e diffusori) ma di intervenire lenendo il disagio acustico causato dalla folta partecipazione e dal traffico indotto.

Alla luce di ciò si ritiene plausibile predisporre una perimetrazione mobile dell'area realizzata in multistrato fenolitico di altezza 2,50 metri, da installare con l'inizio degli eventi programmati e da rimuovere al termine (evitando l'esposizione invernale agli agenti atmosferici). Tale ipotesi, correttamente messa in opera, si presterebbe inoltre ad iniziative culturali offrendo spazi liberi per cartellonistica, murales ed esposizioni .

**16.4 AREA PS N°4**

L'utilizzo dell'area nei termini fissati non presenta criticità. Allo stato attuale non si consigliano pertanto interventi particolari di mitigazioni, la cui predisposizione dovrà nuovamente essere presa in considerazione qualora dovessero mutare le condizioni d'impiego.

**16.5 AREA PS N°5**

A patto di rispettare le condizioni di utilizzo fissate, l'impiego dell'area appare sostenibile. Qualora le condizioni non potessero essere mantenute, si evidenzia come per la particolare morfologia della zona e per la presenza di edifici di notevole altezza, qualsiasi intervento che non interessi direttamente la sorgente (direzionalità, eventuale nuova localizzazione, schermo contenitivo nelle vicinanze dei diffusori) risulti completamente inutile.

Si sottolinea infine la vicinanza di un edificio scolastico, che dovrebbe limitare la fruizione dell'area alle ore serali e notturne.

**16.6 AREA PS N°6**

Sebbene l'impiego dell'area sia consolidato e ben accettato dalla cittadinanza, è bene rammentare come si sia ubicati a stretto contatto di civili abitazione con carico antropico elevato. Il posizionamento scelto appare senz'altro il più idoneo, le azioni consigliate restano quelle di disporre eventuali strutture fieristiche (stand, chioschi, etc. ) in modo da offrire un aggiunto effetto schermante. Resta comunque tutto da valutare l'impatto del traffico e dei partecipanti: per il primo si consiglia di predisporre un'area parcheggio in posizione decentrata rispetto al centro della manifestazione, per il secondo si ipotizza di delocalizzare le attrazioni anche all'interno del campo sportivo.

**16.7 AREA PS N°7**

L'area è visibilmente slegata da ogni contesto cittadino, risultando ben collocata per ospitare eventi anche ad elevato impatto acustico, fermo restando le eventuali nuove edificazioni e ristrutturazioni di casolari nelle immediate vicinanze.

