

**Strategie per il contenimento dei livelli di esposizione negli spettacoli dal vivo**

Arch. Carlo Carbone consulente ASSOMUSICA

**Premessa**

L'applicazione del capo II del D.Lgs. 81/08 impone una gestione del rischio fisico a cui il lavoratore dello spettacolo è sottoposto nella sua vita lavorativa. La linea guida approvata in base all'applicazione dell'art. 198 del Decreto legislativo citato individua tra i lavoratori a questa valutazione i seguenti soggetti:

**Tabella 2. Esempi di attività e lavoratori potenzialmente esposti a rumore nei settori della musica e dell'intrattenimento**

<b>Produzione e realizzazione di spettacolo dal vivo</b>	
<b>Artisti, personale artistico</b>	<b>Produzione e elaborazione</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Musicisti e direttori di orchestre sinfoniche e di altri complessi con o senza supporto amplificato</li><li>• Coristi</li><li>• Ballerini</li><li>• Insegnanti di danza, di musica e di canto</li><li>• Attori e cabarettisti</li><li>• Conduttori TV e Radio</li><li>• Circensi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tecnici audio impianti e loro assistenti</li><li>• Tecnici delle luci</li><li>• Squadre di tecnici (troupe al seguito)</li><li>• Personale di gestione e produzione: organizzatori, responsabili di reparto, responsabili di palcoscenico, ecc.</li><li>• Personale di servizio: addetti al bar, alla cucina, alla cassa, ecc.</li><li>• Personale per la sicurezza e il soccorso: vigilanza per la sicurezza e gli accessi, prevenzione incendi, infermieri, sicurezza aree con accesso limitato.</li><li>• Addetti studi di registrazione TV/radio, sale prove/incisione</li></ul>
<b>Attività ricreative con uso del supporto registrato della musica</b>	
<b>Artisti e Conduttori</b>	<b>Altri soggetti nell'ambito delle attività ricreative e realizzazione apparati</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Disk Jockey</li><li>• Artisti (attori, cantanti, musicisti e ballerini)</li><li>• Direttori artistici e tecnici</li><li>• Conduttori</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Personale di servizio</li><li>• Personale addetto a bar o cucina</li><li>• Addetti alla sicurezza</li><li>• Pronto soccorso</li><li>• Personale tecnico</li><li>• Costruttori e assemblatori impianti elettroacustici</li><li>• Tecnici del suono, delle luci o del palcoscenico</li><li>• Tecnici di effetti speciali</li><li>• Personale di sala</li><li>• Produttori, organizzatori, manager</li></ul>

Lo sviluppo e l'articolazione indicati nella Linea Guida risulta complesso e talvolta si presta ad un'ambigua interpretazione. Proprio per questo, ASSOMUSICA presente al tavolo di definizione, ha ritenuto di dare parere negativo alla stesura finale, posizione non mediata che ha portato alla uscita dal tavolo della commissione da parte dell'associazione.

Ciononostante l'introduzione di alcune impostazioni generali risultano essere condivisibili e applicabili seppur con difficoltà alla categoria di musica dal vivo che si avvale di sistemi di amplificazione elettroacustica.

In particolar modo il ricorso alla valutazione settimanale applicando la formula seguente

$$L_{EX,w} = 10 \log \left( \frac{\sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{Aeq,T_i}} T_i}{T_0} \right)$$

con

$L_{EX,w}$	= livello di esposizione settimanale a rumore [dB(A)]
$T_0$	= tempo di riferimento del $L_{EX,w}$ [2400 minuti o 40 ore]
$L_{Aeq,T_i}$	= livello equivalente di esposizione nel tempo i-esimo [dB(A)]
$T_i$	= durata dell'esposizione al $L_{eq}$ i-esimo [minuti o ore]

e il ricorso all'art. 191 nella determinazione dei livelli di esposizione e azione.

In questo ambito si inserisce il lavoro svolto nell'ambito di un protocollo di intesa stipulato tra ISPRA e Assomusica, nel comune intento di accrescere le conoscenze del fenomeno e sviluppare metodologie di progettazione e gestione, volte a garantire la maggior tutela dei lavoratori coinvolti nelle manifestazioni.

L'esigenza del lavoro è nata dalla necessità di fornire tutte le informazioni utili ai tecnici acustici responsabili rispettivamente della fase di progettazione degli impianti elettroacustici, nell'ambito delle manifestazioni musicali, e della redazione del documento di valutazione del rischio connesso all'esposizione dei lavoratori alle emissioni sonore.

Il lavoro quindi si prefigge di fornire attendibili informazioni a cui riferirsi specie nella accertate proliferazioni di discordanti misure sui livelli di esposizione.

Di seguito si anticipano alcune parti e alcune delle considerazioni su cui si sta lavorando e che potranno essere presenti nel documento finale sull'indagine ad oggi svolta a firma congiunta con ISPRA che si stima possa essere terminato e approvato entro la metà del mese di maggio di quest'anno

### **Metodologia seguita per i rilievi strumentali indagine (dalla bozza ISPRA)**

L'attività iniziale del progetto è consistita nell'analisi e studio delle metodologie di misura da applicare in termini di scelta dei descrittori acustici più idonei all'obiettivo e dei punti di misura, in funzione del tipo di manifestazione (ambiente confinato o in esterno).

Ai fini della esecuzione delle misure, è stato scelto di prendere in considerazione le grandi manifestazioni musicali, in quanto di significativo richiamo di pubblico e nel cui svolgimento vengono impiegati impianti elettroacustici di elevata potenza e complessità. In tale ambito è stato

stabilito anche di non apportare alcun elemento correttivo preventivo nella progettazione e nella conduzione degli stessi, al fine di fotografare la situazione effettiva.

Vista la tipologia di evento da investigare, sono state individuate le principali sorgenti sonore che contribuiscono alla caratterizzazione acustica degli ambienti soggetti a verifica. Viste le dimensioni delle manifestazioni in oggetto, sono state escluse tutte le sorgenti quali impianti a servizio delle infrastrutture o esterne alla manifestazione (ad esempio, traffico stradale), in quanto non introducono livello acustici significativi rispetto alle sorgenti principali che sono costituite esclusivamente dagli impianti elettroacustici e dal rumore antropico generato dal pubblico.

Per ciascuna delle manifestazioni scelte come caso-studio, è stato necessario individuare un numero di punti di misura adeguato a rappresentare e caratterizzare le due principali sorgenti sonore individuate. La scelta del numero delle postazioni di misura non ha potuto prescindere dalle dimensioni delle aree interessate dalla presenza di pubblico e lavoratori; il posizionamento delle postazioni stesse, invece, è legato alla geometria della struttura ospitante la manifestazione, alla distribuzione spaziale degli impianti di diffusione sonora e alla ubicazione dei lavoratori e del pubblico. La scelta di un numero adeguato di postazioni di misura ha permesso anche di avere una quantità di rilievi tale da confrontare i dati acquisiti con i diversi strumenti, al fine di evidenziare eventuali eventi anomali occorsi in corrispondenza di una postazione specifica.

Nell'ambito dei casi-studio individuati, si è scelto di utilizzare per le misure la seguente strumentazione:

- n. 2 dosimetri indossati dal personale addetto alla vigilanza sottopalco;
- n. 1 fonometro, per rilevare i livelli acustici in diverse postazioni sottopalco;
- n. 1 fonometro posizionato in corrispondenza del mixer;
- più fonometri distribuiti all'interno delle aree interessate, per la verifica dei livelli a cui sono sottoposti gli addetti alla vigilanza e il pubblico.

L'intera durata temporale delle manifestazioni è stata suddivisa in intervalli considerati acusticamente omogenei, che sono riconducibili essenzialmente alle seguenti condizioni emmissive:

- Periodi antecedenti all'inizio del concerto, nei quali la sorgente sonora preponderante è costituita dal rumore dovuto al pubblico;
- Esibizione del gruppo spalla (se presente);
- Esibizione dell'artista principale.

Infine, sono stati individuati i descrittori acustici previsti dalla normativa vigente: LAeq, LAF, LCpeak, LASmax, quest'ultimo previsto dai regolamenti della Regione Emilia Romagna, dalle Linee guida INAIL e dal DPCM n. 215/1999.

## Campagne di misura

I casi-studio considerati sono stati:

- concerto di Ligabue, presso lo stadio Olimpico di Roma il 9/7/2010 ritenuto rappresentativo delle manifestazioni musicali tenute negli stadi che richiamano più di 10.000 persone;
- concerto di Renato Zero, presso Villa Borghese in Roma che rappresenta il tipo di manifestazioni all'aperto con un numero di spettatori minori di 10.000;
- concerto di Gianna Nannini, presso Mandelaforum Firenze ritenuto rappresentativo delle grandi manifestazioni musicali tenute negli ambienti confinati.

In neretto i livelli ritenuti elevatissimi e quindi più complessi nella gestione.

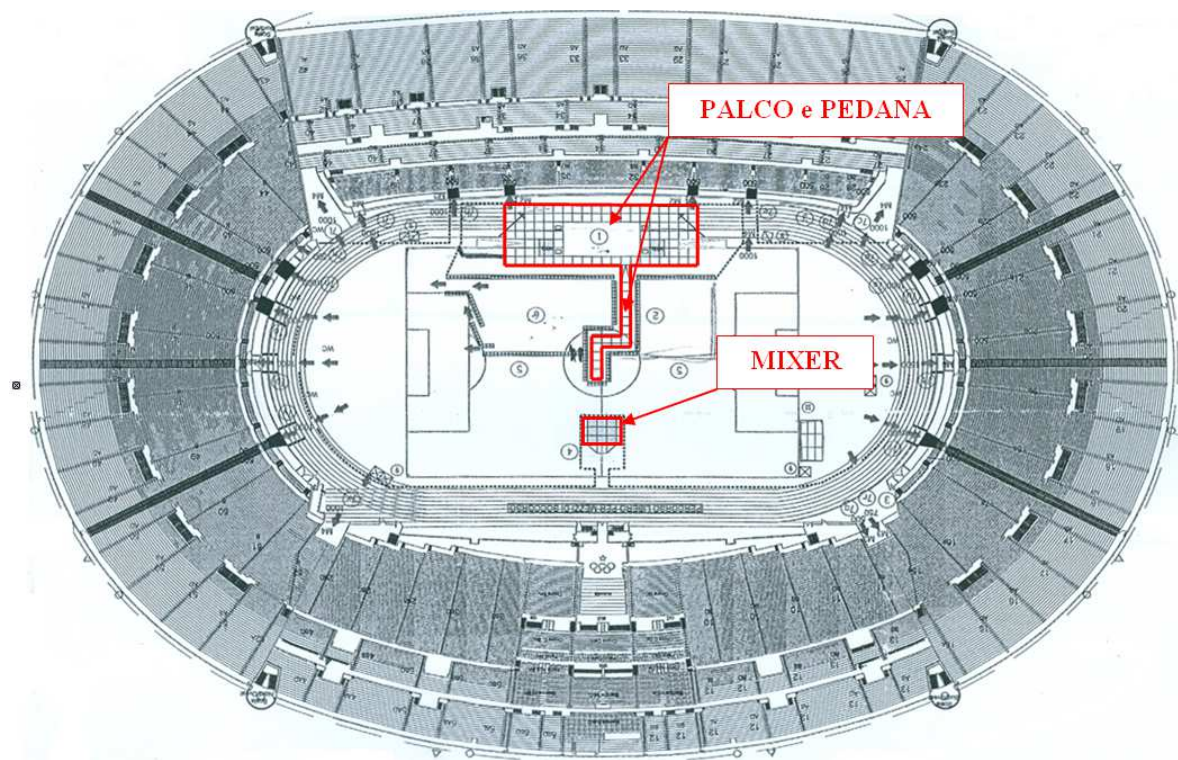
Da notare che contrariamente a quanto generalmente pensato il problema dell'esposizione si concentra più sul limite espresso con il parametro del livello equivalente  $Leq$  che con il limite espresso dal valore di picco con ponderazione (C)

### Concerto di Ligabue

Strumentazione utilizzata:

- n. 2 Fonometri Larson & Davis LD831 (tempo di campionamento 0,100 s);
- n. 2 Dosimetri 01dB – Wed007 (tempo di campionamento 1 s);
- n. 1 Fonometro Soundbook (tempo di campionamento 0,100 s);
- n. 1 Fonometro Symphonie (tempo di campionamento 0,020 s)

Inizio concerto ore 21:15 circa



Layout dell'ambiente e del progetto elettroacustico



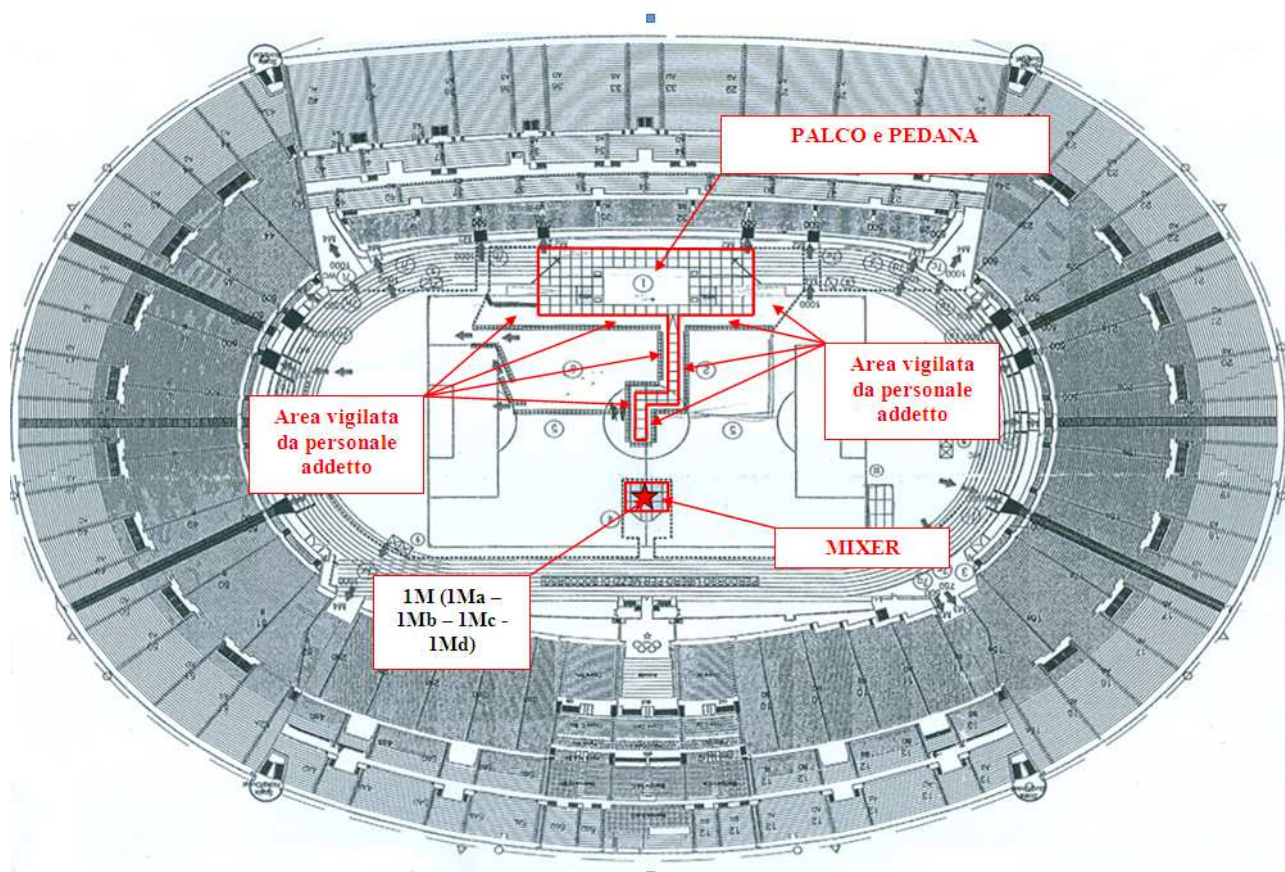
PUNTO	data	dalle ore	alle ore	LAeq dB(A)	LASmax dB(A)	LCpeak max dB(C)	Grafico n°
1E	9/7/2010	18:55:41	19:00:41	87,5	95,4	113,3	1
1L	9/7/2010	18:55:40	19:00:42	87,1	92,9	112,0	2
2E	9/7/2010	19:03:23	19:08:24	89,0	94,3	112,9	3
2L	9/7/2010	19:03:25	19:08:26	88,3	93,7	111,7	4
3E	9/7/2010	19:18:20	19:23:20	85,1	93,6	110,3	5
3L	9/7/2010	19:18:19	19:23:19	85,6	95,5	111,4	6
1R	9/7/2010	19:18:20	19:22:51	86,0	91,4	109,4	7
2R	9/7/2010	19:30:16	19:35:17	85,8	92,0	112,7	8



4E	9/7/2010	19:33:15	19:38:15	87,8	103,1	116,7	9
4L	9/7/2010	19:33:13	19:38:13	85,2	100,2	114,0	10
5E	9/7/2010	19:50:08	19:55:08	85,7	91,8	108,1	11
5L	9/7/2010	19:50:06	19:55:06	85,1	90,1	113,4	12
6E	9/7/2010	20:11:03	20:14:09	91,9	98,4	119,6	13
6L	9/7/2010	20:11:07	20:14:07	91,5	99,1	118,4	14
3R	9/7/2010	20:11:02	20:14:08	92,8	99,5	119,4	15
<b>7E</b>	<b>9/7/2010</b>	<b>21:18:23</b>	<b>21:28:23</b>	<b>104,1</b>	<b>108,1</b>	<b>134,3</b>	<b>16</b>
<b>7L</b>	<b>9/7/2010</b>	<b>21:15:08</b>	<b>21:26:12</b>	<b>104,5</b>	<b>113,5</b>	<b>133,7</b>	<b>17</b>
4R	9/7/2010	21:13:58	21:26:56	100,3	108,9	129,1	18
5R	9/7/2010	21:27:59	21:35:59	100,8	108,7	122,4	19
8E	9/7/2010	21:30:30	21:40:30	100,5	109,2	122,7	20
8L	9/7/2010	21:30:31	21:40:31	100,2	108,0	131,3	21
6R	9/7/2010	21:36:59	21:41:58	98,3	105,3	123,6	22
7R	9/7/2010	21:42:29	21:47:29	99,7	104,7	129,1	23

PUNTO	data	dalle ore	alle ore	LAeq dB(A)	LASmax dB(A)	LCpeak max dB(C)	Grafico n°
<b>9E</b>	<b>9/7/2010</b>	<b>21:43:21</b>	<b>21:53:21</b>	<b>102,4</b>	<b>107,9</b>	<b>130,0</b>	<b>24</b>
<b>9L</b>	<b>9/7/2010</b>	<b>21:44:55</b>	<b>21:55:45</b>	<b>100,1</b>	<b>105,5</b>	<b>134,9</b>	<b>25</b>
8R	9/7/2010	21:47:59	21:55:59	100,9	107,2	124,7	26
9R	9/7/2010	21:56:14	22:00:19	96,9	102,4	120,8	27
10E	9/7/2010	21:57:47	22:07:47	96,9	104,4	124,1	28
10L	9/7/2010	21:59:31	22:09:31	96,4	104,8	121,9	29
10R	9/7/2010	22:00:39	22:08:39	97,5	104,8	122,8	30
11E	9/7/2010	22:10:30	22:20:31	101,0	106,3	130,0	31

<b>11L</b>	<b>9/7/2010</b>	<b>22:19:21</b>	<b>22:29:40</b>	<b>100,7</b>	<b>107,0</b>	<b>134,5</b>	<b>32</b>
11R	9/7/2010	22:09:00	23:20:46	100,5	106,6	128,5	33
12E	9/7/2010	22:23:23	22:33:24	102,0	106,7	128,4	34
12L	9/7/2010	22:36:38	22:53:22	100,6	106,9	129,3	35
12R	9/7/2010	22:36:37	22:53:21	100,1	106,3	128,5	36
13E	9/7/2010	22:35:19	22:45:20	94,2	98,9	125,4	37
13L	9/7/2010	22:55:57	23:06:03	98,9	104,9	121,9	38
14E	9/7/2010	22:52:33	23:02:33	96,0	101,1	122,3	39
14L	9/7/2010	23:09:22	23:19:22	98,4	107,0	122,4	40
15E	9/7/2010	23:04:24	23:14:24	101,7	106,2	127,2	41
16E	9/7/2010	23:16:05	23:26:53	102,5	111,7	132,2	42



Layout delle postazioni delle misure fonometriche

Tabella Riepilogativa dei Risultati misurati al MIXER (Concerto di LIGABUE)

PUNTO	data	dalle ore	alle ore	LAeq dB(A)	LASmax dB(A)	LCpeak max dB(C)	Grafico n°
1M	9/7/2010	16:35	23:30	97,1	n.r.	n.r.	43
1Ma	9/7/2010	16:35	18:01	75,5	n.r.	n.r.	43
1Mb	9/7/2010	18:01	20:15	89,8	n.r.	n.r.	43
1Mc	9/7/2010	20:15	21:15	87,0	n.r.	n.r.	43
1Md	9/7/2010	21:15	23:30	101,7	n.r.	n.r.	43



Grafico n° 43 - Punto: 1M (L&D 831)

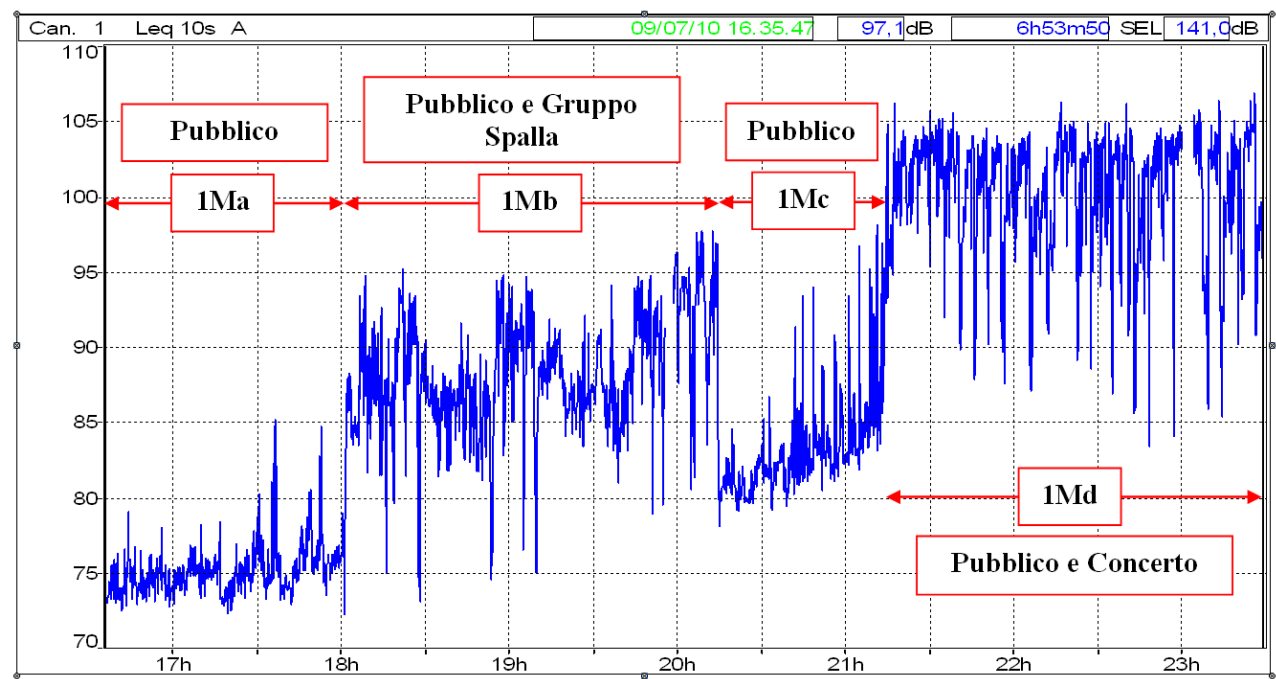


Tabella Riepilogativa dei Risultati misurati con DOSIMETRO n°1 (01dB - WED007) su personale addetto alla vigilanza che sostava nell'area sottopalco e in prossimità alla pedana (Concerto di LIGABUE)

Descrizione misura	data	dalle ore	alle ore	LAeq dB(A)	LASmax dB(A)	LCpeak max dB(C)	Grafico n°
Misura Totale	9/7/2010	18:20	23:31	102,4	n.r.	134,9	44
Pubblico e Gruppo Spalla	9/7/2010	18:20	20:15	96,6	n.r.	129,5	44
Pubblico	9/7/2010	20:15	21:15	93,3	n.r.	130,6	44
Pubblico e Concerto	9/7/2010	21:15	23:31	105,4	n.r.	134,9	44

Dove n.r.= non rilevato

Grafico n° 44 - Area sottopalco e in prossimità alla pedana (01dB – Wed007)

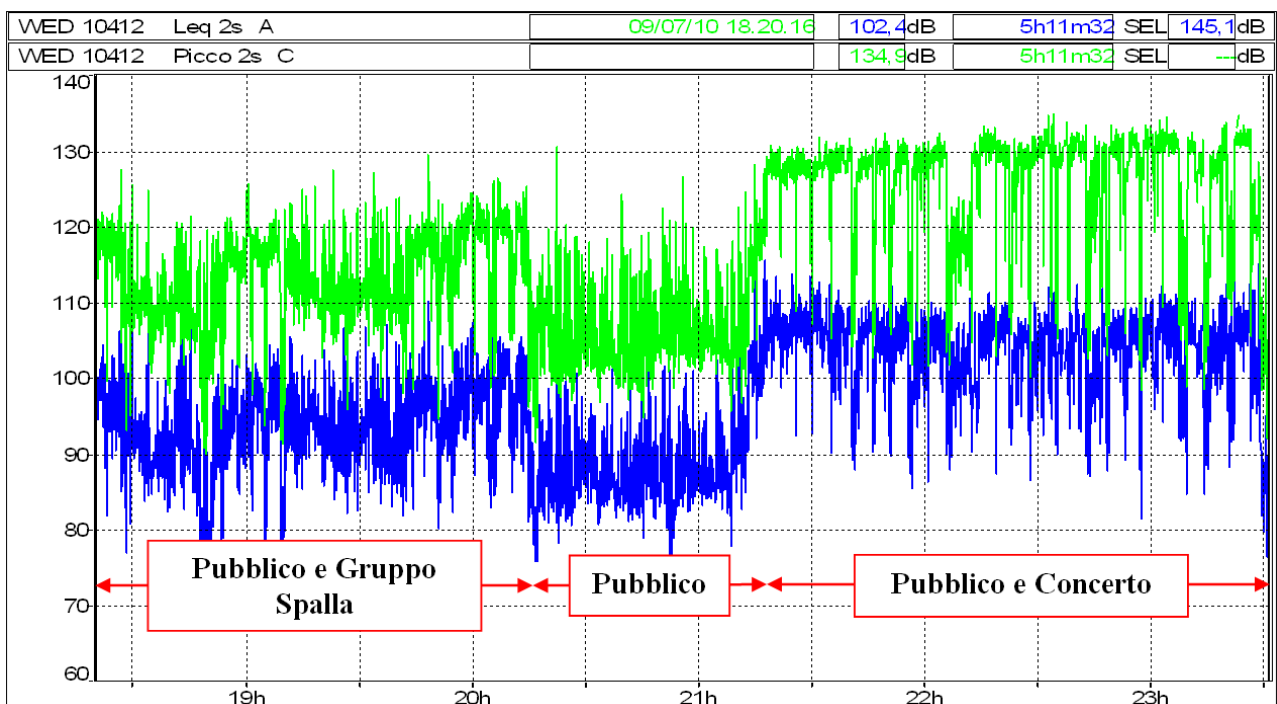
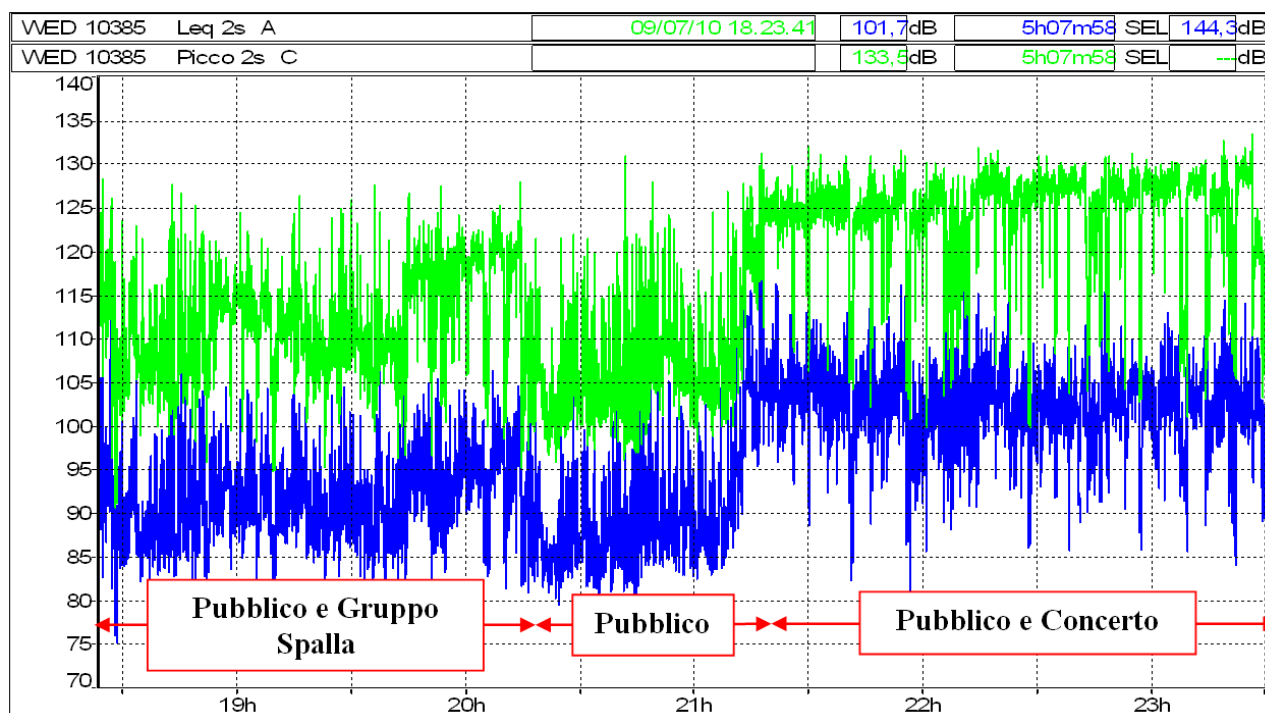


Tabella Riepilogativa dei Risultati misurati con DOSIMETRO n°2 (01dB - WED007) su personale addetto alla vigilanza che sostava nell'area sottopalco e in prossimità alla pedana (Concerto di LIGABUE)

Descrizione misura	data	dalle ore	alle ore	LAeq dB(A)	LASmax dB(A)	LCpeak max dB(C)	Grafico n°
Misura Totale	9/7/2010	18:23	23:31	101,7	n.r.	133,5	45
Pubblico Gruppo Spalla <sup>e</sup>	9/7/2010	18:20	20:15	95,2	n.r.	128,3	45
Pubblico	9/7/2010	20:15	21:15	96,2	n.r.	127,9	45
Pubblico Concerto <sup>e</sup>	9/7/2010	21:15	23:31	104,6	n.r.	133,5	45

Dove n.r.= non rilevato

Grafico n° 45 - Area sottopalco e in prossimità alla pedana (01dB – Wed007)



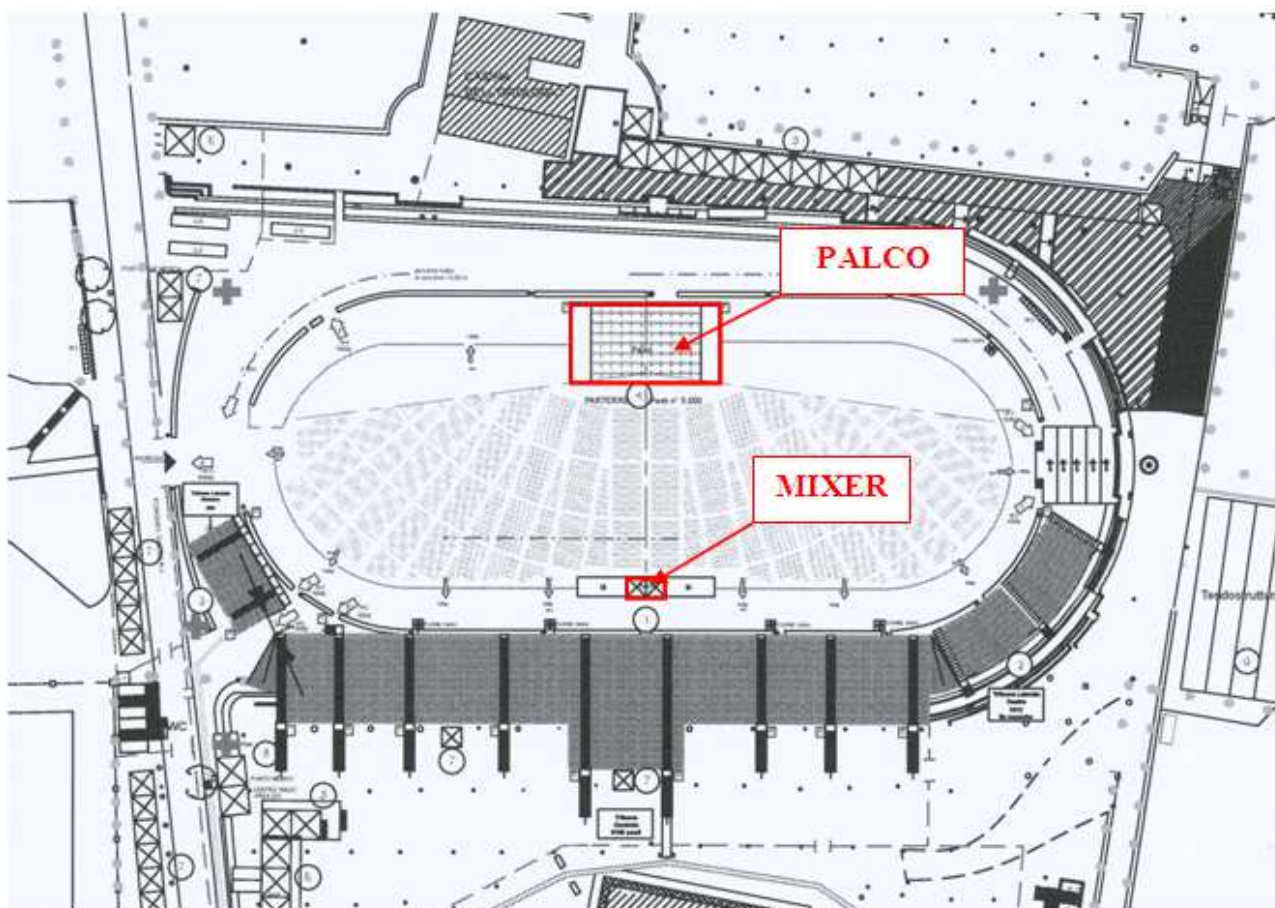
### 1.1 Concerto di Renato Zero

N. 2 Fonometri Larson & Davis LD831 (tempo di campionamento 0,100 s);

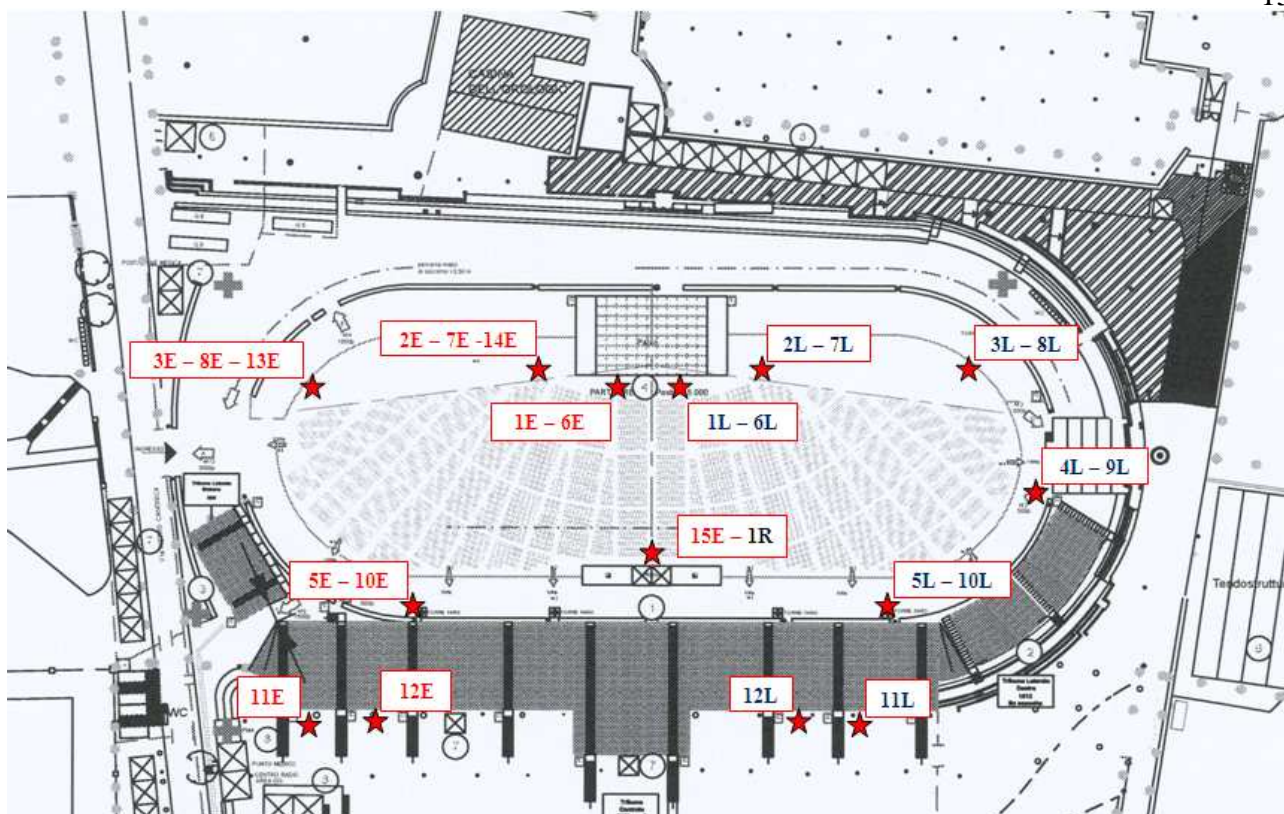
N. 2 Dosimetri 01dB – Wed007 (tempo di campionamento 1 s);

N. 1 Fonometro Soundbook (tempo di campionamento 0,100 s);

Inizio concerto ore 21:14 circa



Layout dell'ambiente e del progetto elettroacustico



Layout delle postazioni di misura fonometriche

Tabella Riepilogativa dei Risultati (Concerto di RENATO ZERO)

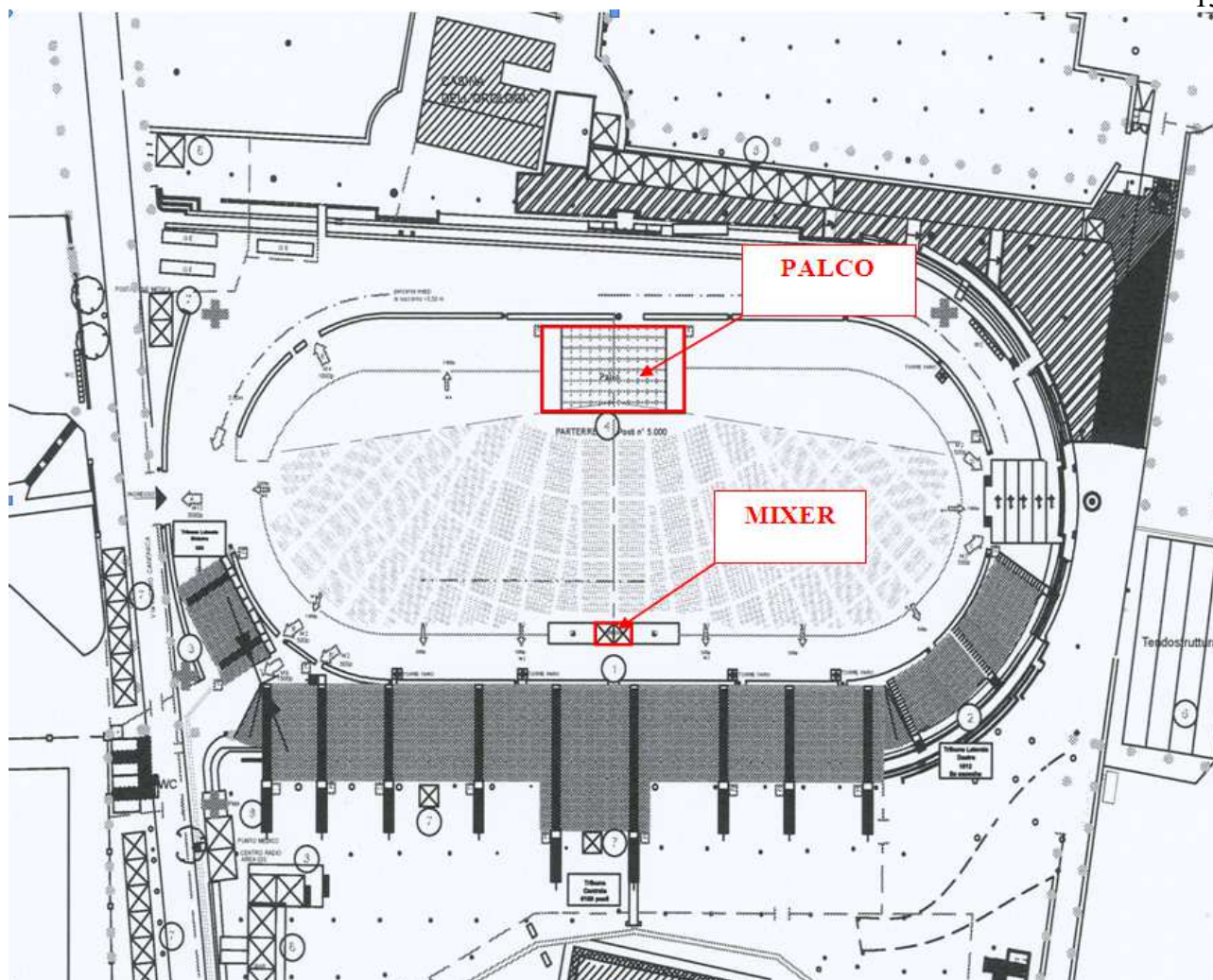
PUNTO	data	dalle ore	alle ore	LAeq dB(A)	LASmax dB(A)	LCpeak max dB(C)	Grafico n°
1E	8/10/2010	20:29:03	20:39:03	96,0	103,6	127,9	1
<b>1L</b>	<b>8/10/2010</b>	<b>20:34:37</b>	<b>20:44:24</b>	<b>98,5</b>	<b>105,2</b>	<b>131,5</b>	<b>2</b>
2E	8/10/2010	20:40:08	20:50:08	91,3	98,9	120,4	3
2L	8/10/2010	20:45:36	20:56:16	93,2	104,8	123,0	4
3E	8/10/2010	20:50:57	21:00:57	96,7	104,8	122,2	5
3L	8/10/2010	20:57:45	21:08:19	95,0	101,7	122,9	6
4E	8/10/2010	21:01:46	21:11:46	87,3	96,6	119,3	7
4L	8/10/2010	21:10:22	21:21:25	87,2	96,8	120,5	8
5E	8/10/2010	21:12:33	21:22:33	89,3	99,6	120,3	9
5L	8/10/2010	21:22:17	21:31:18	90,1	99,4	120,6	10
1R	8/10/2010	21:13:58	23:54:54	91,6	104,6	125,3	11



6E	8/10/2010	21:24:33	21:34:33	96,1	104,0	128,1	12
<b>6L</b>	<b>8/10/2010</b>	<b>21:38:07</b>	<b>21:56:59</b>	<b>97,2</b>	<b>104,5</b>	<b>133,4</b>	<b>13</b>
7E	8/10/2010	21:35:17	21:45:17	91,8	99,1	125,1	14
7L	8/10/2010	21:58:03	22:09:18	90,2	100,5	122,4	15
8E	8/10/2010	21:45:51	21:55:51	96,3	102,8	126,2	16
8L	8/10/2010	22:14:52	22:24:42	93,4	103,5	121,9	17
9E	8/10/2010	21:56:41	22:06:41	87,0	97,0	122,0	18
9L	8/10/2010	22:25:42	22:34:35	91,5	98,8	123,8	19
10E	8/10/2010	22:07:50	22:17:54	88,4	99,1	120,6	20
10L	8/10/2010	22:35:35	22:45:45	91,3	101,5	119,8	21
11E	8/10/2010	22:21:36	22:31:36	89,5	98,9	117,1	22
11L	8/10/2010	22:54:32	22:59:08	90,1	97,4	123,4	23

Segue Tabella Riepilogativa dei Risultati (Concerto di RENATO ZERO)

PUNTO	data	dalle ore	alle ore	LAeq dB(A)	LASmax dB(A)	LCpeak max dB(C)	Grafico n°
12E	8/10/2010	22:34:43	22:44:43	89,6	98,1	118,5	24
12L	8/10/2010	23:16:48	23:22:46	90,3	97,9	120,5	25
13E	8/10/2010	22:53:29	23:03:29	96,5	106,4	125,3	26
14E	8/10/2010	23:04:51	23:15:02	93,9	102,0	118,6	27
15E	8/10/2010	23:18:26	23:48:26	91,8	109,7	125,0	28



Layout delle postazioni di misura dosimetriche

Tabella Riepilogativa dei Risultati misurati con DOSIMETRO n°1 (01dB - WED007) su personale addetto alla vigilanza che sostava nell'area riservata (Concerto di RENATO ZERO)

Descrizione misura	data	dalle ore	alle ore	LAeq dB(A)	LASmax dB(A)	LCpeak max dB(C)	Grafico n°
Misura Totale	8/10/2010	19:23	00:01 del 9/10/10	90,4	n.r.	131,2	29
Pubblico Musica d'intrattenimento	8/10/2010	19:23	21:14	89,1	n.r.	131,2	29
Pubblico Concerto	8/10/2010	21:14	00:01 del 9/10/10	91,1	n.r.	128,8	29

Dove n.r.= non rilevato

Grafico n° 29 - Area sottopalco e in prossimità dello stesso (01dB – Wed007)

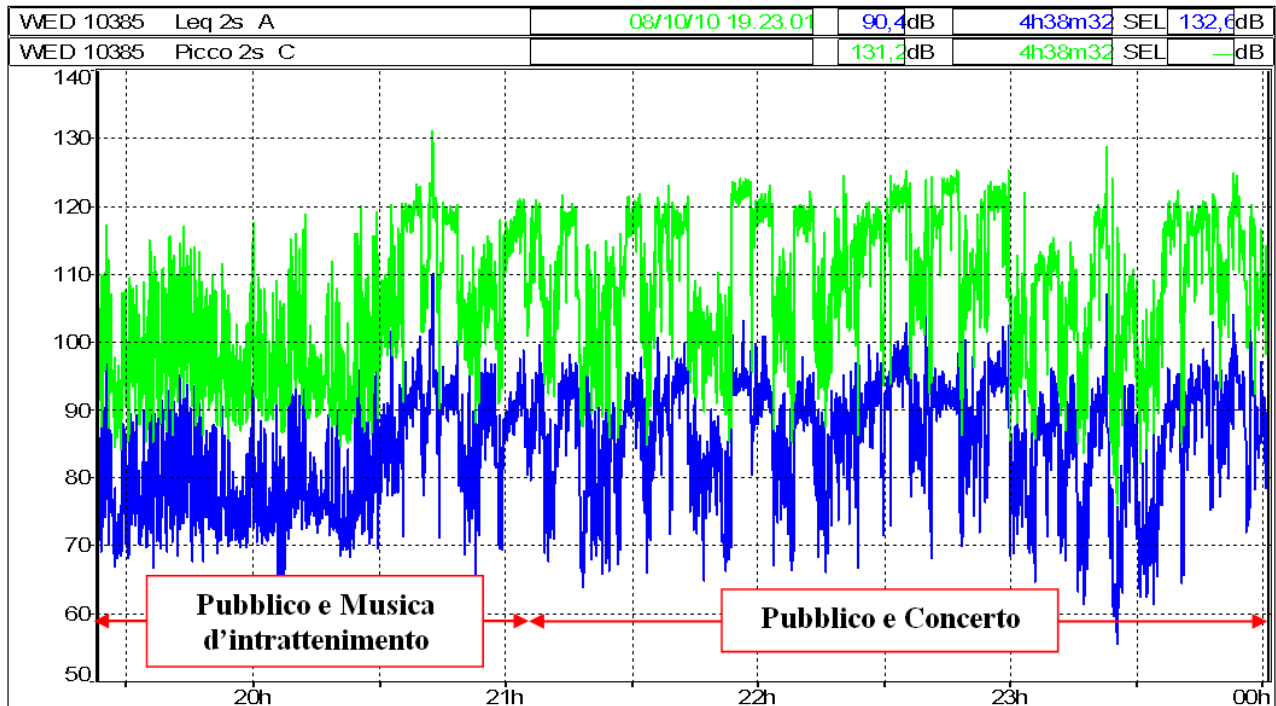
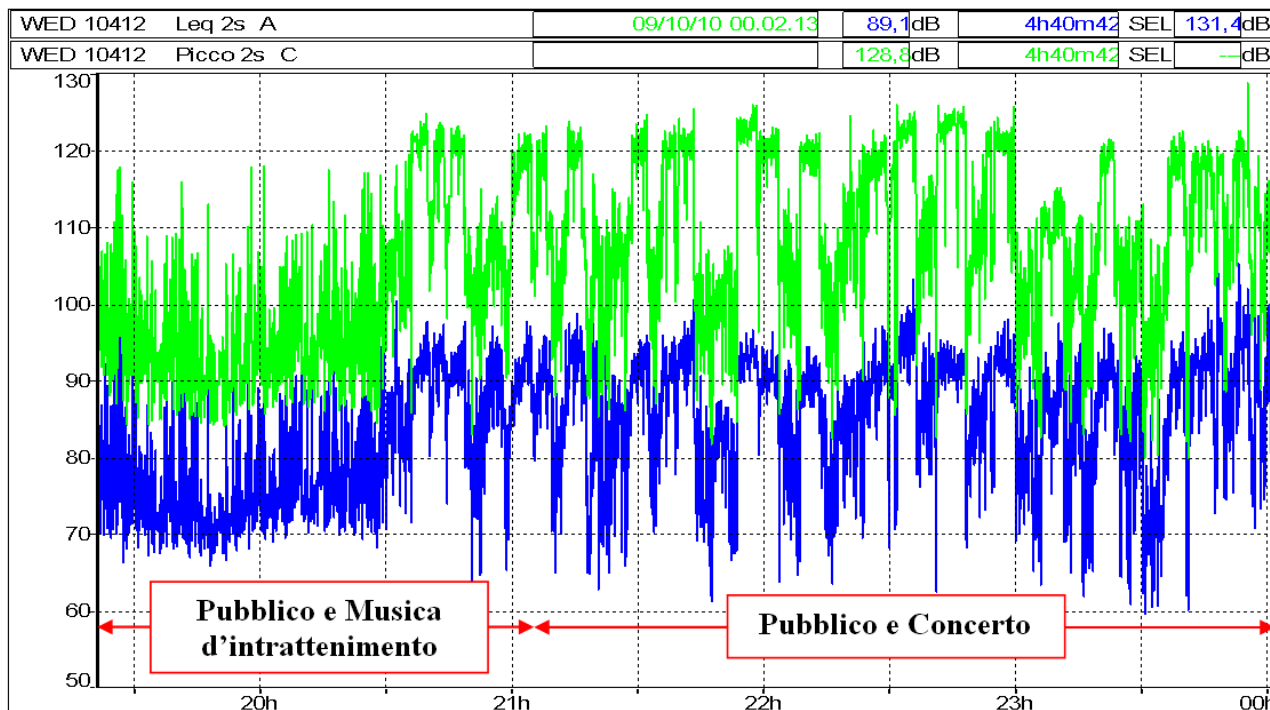


Tabella Riepilogativa dei Risultati misurati con DOSIMETRO n°2 (01dB - WED007) su personale addetto alla vigilanza che sostava nell'area riservata (Concerto di RENATO ZERO)

Descrizione misura	data	dalle ore	alle ore	LAeq dB(A)	LASmax dB(A)	LCpeak max dB(C)	Grafico n°
Misura Totale	8/10/2010	19:21	00:02 del 9/10/10	89,1	n.r.	128,8	30
Pubblico e Musica d'intrattenimento	8/10/2010	19:21	21:14	86,9	n.r.	124,9	30
Pubblico e Concerto	8/10/2010	21:14	00:02 del 9/10/10	90,1	n.r.	128,8	30

Dove n.r.= non rilevato

Grafico n° 30 - Area sottopalco e in prossimità dello stesso (01dB – Wed007)

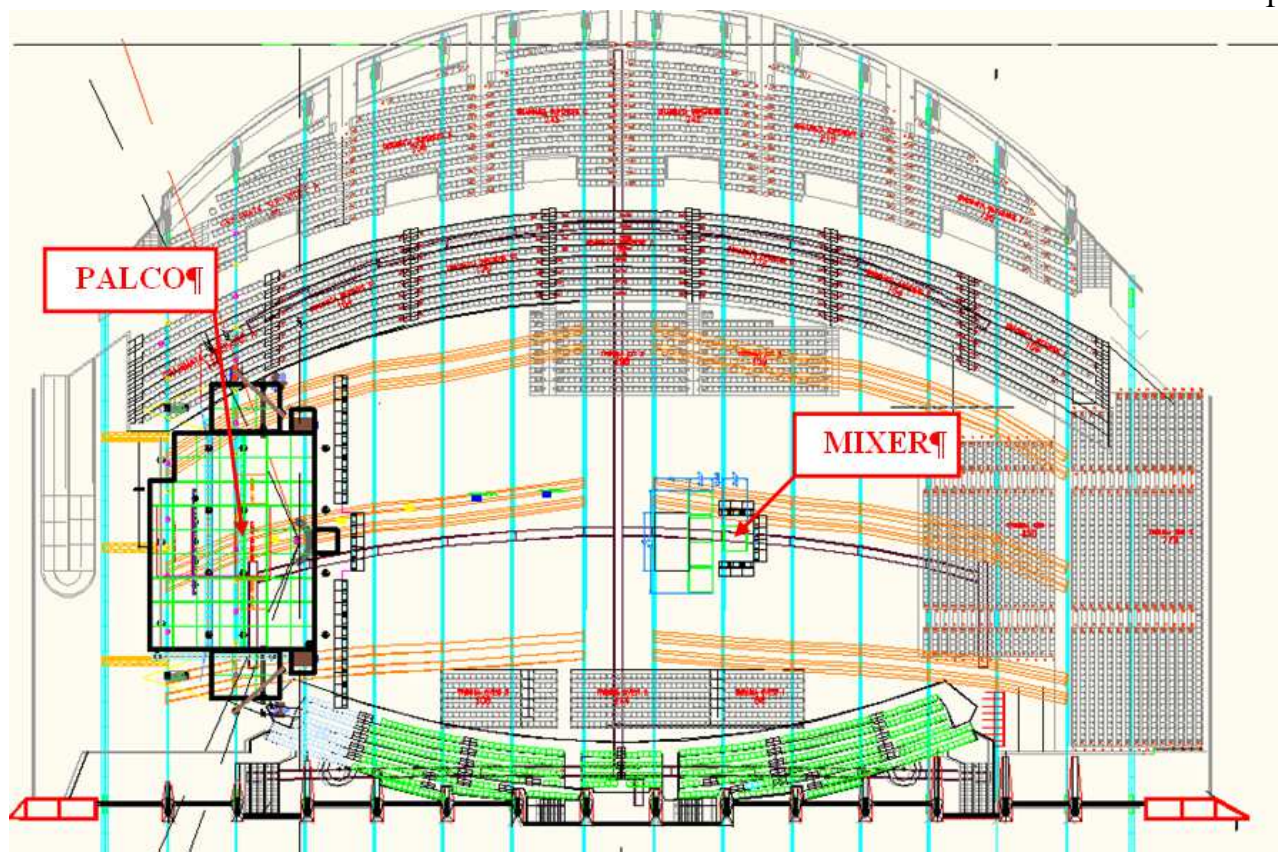


### 1.2 Concerto di Gianna Nannini

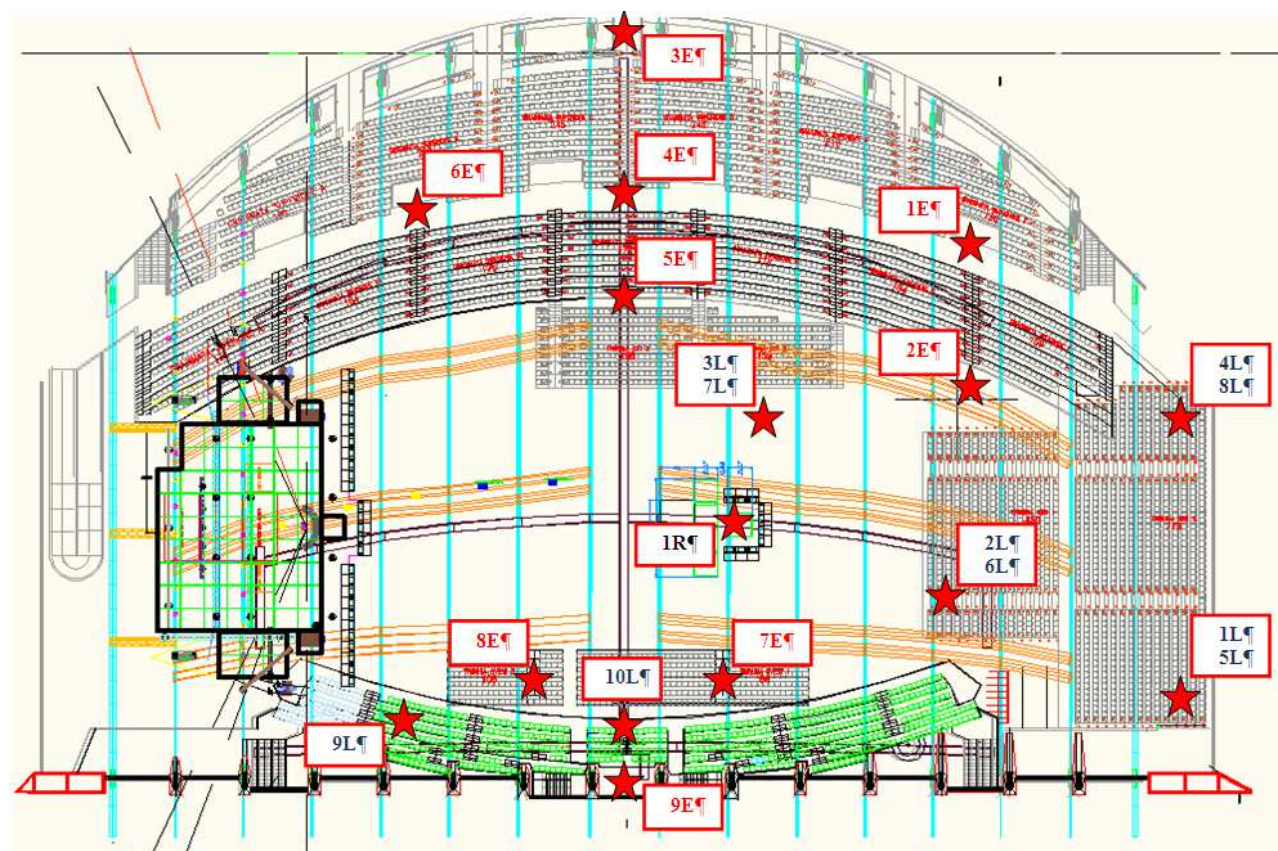
- N. 2 Fonometri Larson & Davis LD831 (tempo di campionamento 0,100 s);
- N. 2 Dosimetri 01dB – Wed007 (tempo di campionamento 1 s);
- N. 1 Fonometro NORSONICS NORT 140 (tempo di campionamento 0,125 s);

Inizio concerto ore 21:20 circa





Layout dell'ambiente e del progetto elettroacustico

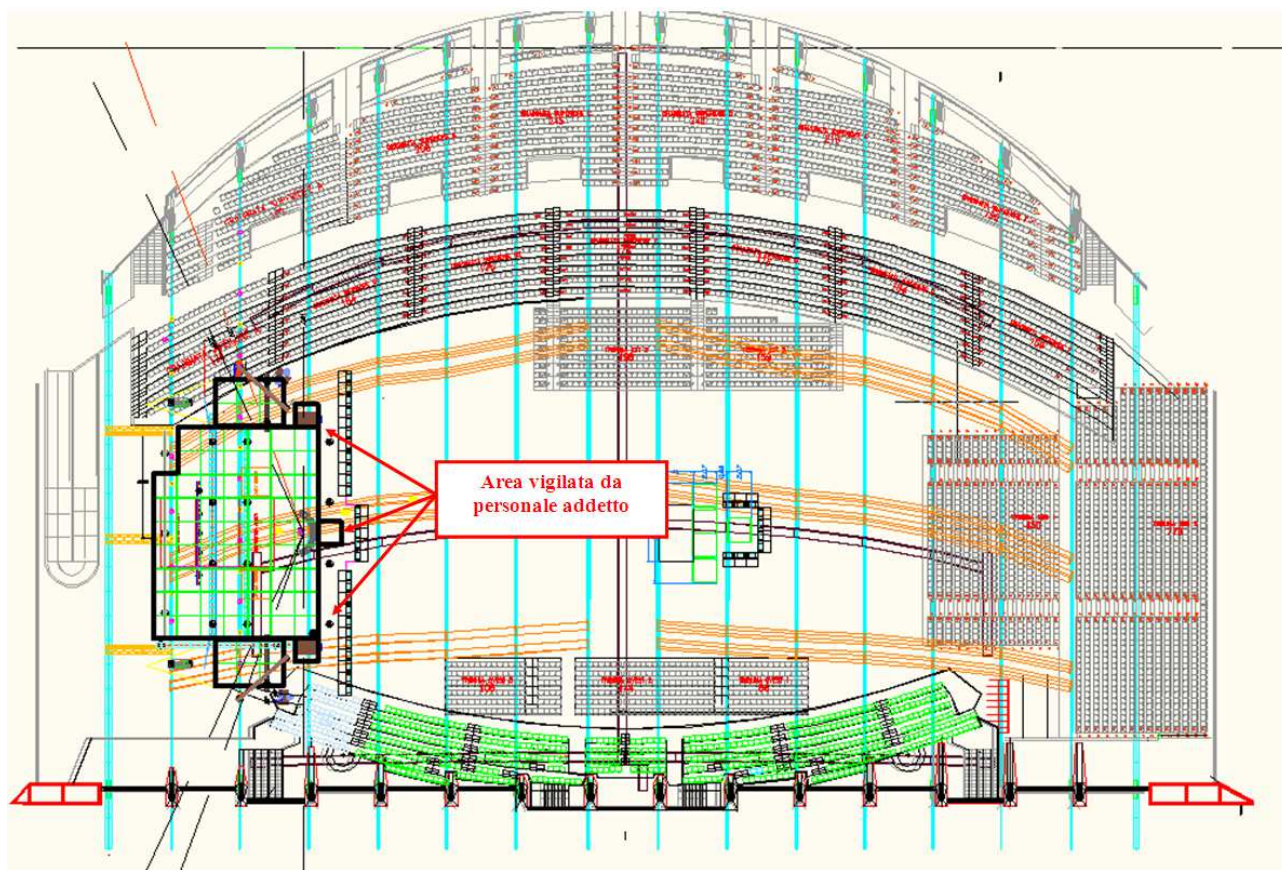


Layout delle postazioni di misura fonometriche



Tabella Riepilogativa dei Risultati (Concerto di GIANNA NANNINI)

PUNTO	data	dalle ore	alle ore	LAeq dB(A)	LASmax dB(A)	LCpeak max dB(C)	Grafico n°
1E	27/05/2010	21:22:07	21:32:08	96,4	103,4	121,4	1
1L	27/05/2010	21:25:10	21:35:11	94,9	105,1	123,7	2
2E	27/05/2010	21:34:10	21:44:12	96,6	103,1	125,2	3
2L	27/05/2010	21:36:24	21:46:26	97,0	105,6	121,6	4
3E	27/05/2010	21:45:34	21:55:37	92,5	101,1	120,7	5
3L	27/05/2010	21:47:48	21:57:49	95,8	104,8	121,2	6
4E	27/05/2010	21:56:47	22:06:50	96,2	104,1	126,0	7
4L	27/05/2010	21:59:05	22:09:08	93,2	100,7	124,8	8
5E	27/05/2010	22:07:59	22:18:01	98,1	104,2	124,2	9
5L	27/05/2010	22:10:22	22:20:23	95,2	102,6	123,0	10
6E	27/05/2010	22:19:03	22:29:05	96,0	106,3	126,3	11
6L	27/05/2010	22:23:09	22:32:05	96,4	105,1	122,8	12
7E	27/05/2010	22:35:58	22:45:59	98,1	106,9	127,1	13
7L	27/05/2010	22:32:38	22:45:42	96,3	103,4	126,4	14
8E	27/05/2010	22:47:01	22:57:11	98,1	107,7	127,9	15
8L	27/05/2010	22:47:49	22:54:39	93,3	103,6	128,6	16
9E	27/05/2010	23:03:12	23:10:49	96,8	105,0	122,9	17
9L	27/05/2010	22:57:19	23:07:28	97,4	105,3	127,3	18
10L	27/05/2010	23:08:54	23:15:55	98,5	104,1	125,9	19
1R	27/05/2010	21:21:41	23:14:19	98,0	----	129,4	20



Layout delle postazioni di misura dosimetriche

Tabella Riepilogativa dei Risultati misurati con DOSIMETRO n°1 (01dB - WED007) su personale addetto alla vigilanza che sostava nell'area riservata (Concerto di GIANNA NANNINI)

Descrizione misura	data	dalle ore	alle ore	LAeq dB(A)	LASmax dB(A)	LCpeak max dB(C)	Grafico n°
Misura Totale	27/5/2010	20:47	23:15	95,8	n.r.	132,2	21
Pubblico e di Musica sottofondo	27/5/2010	20:47	21:20	89,3	n.r.	126,6	21
Pubblico e Concerto	27/5/2010	21:20	23:15	96,7	n.r.	132,2	21

Dove n.r.= non rilevato

Grafico n° 21 - Area sottopalco e in prossimità dello stesso (01dB – Wed007)

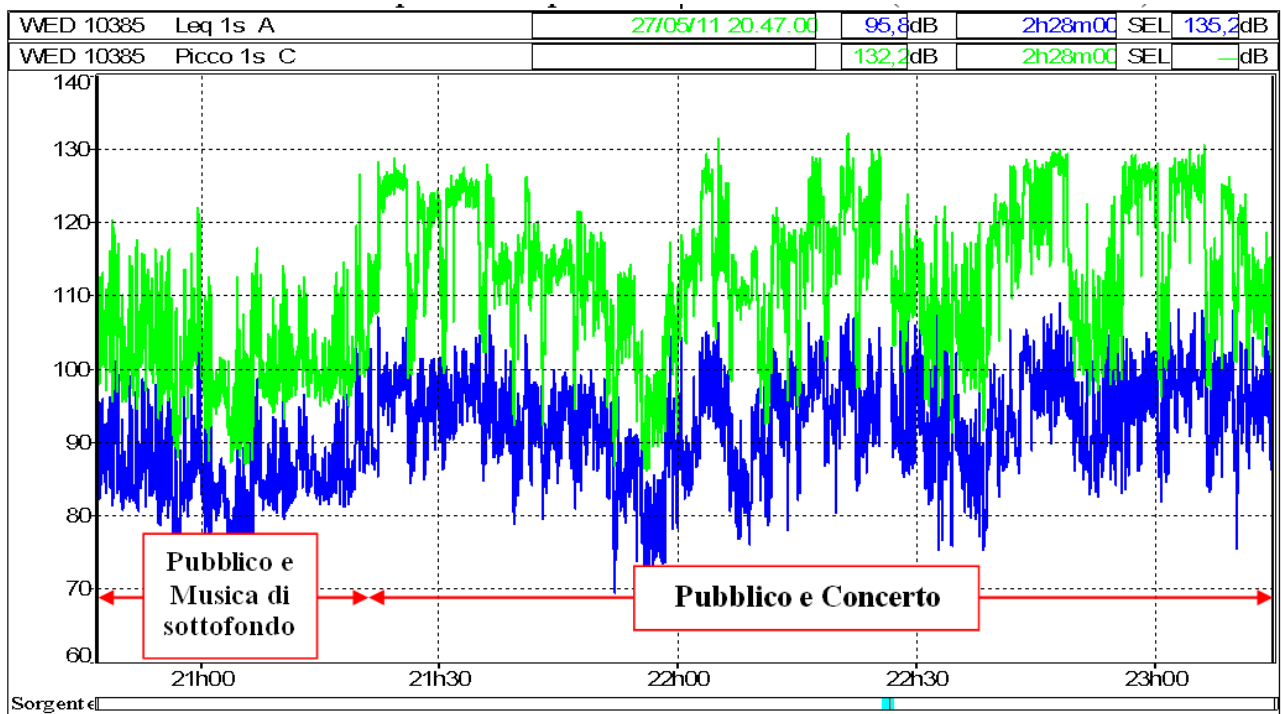
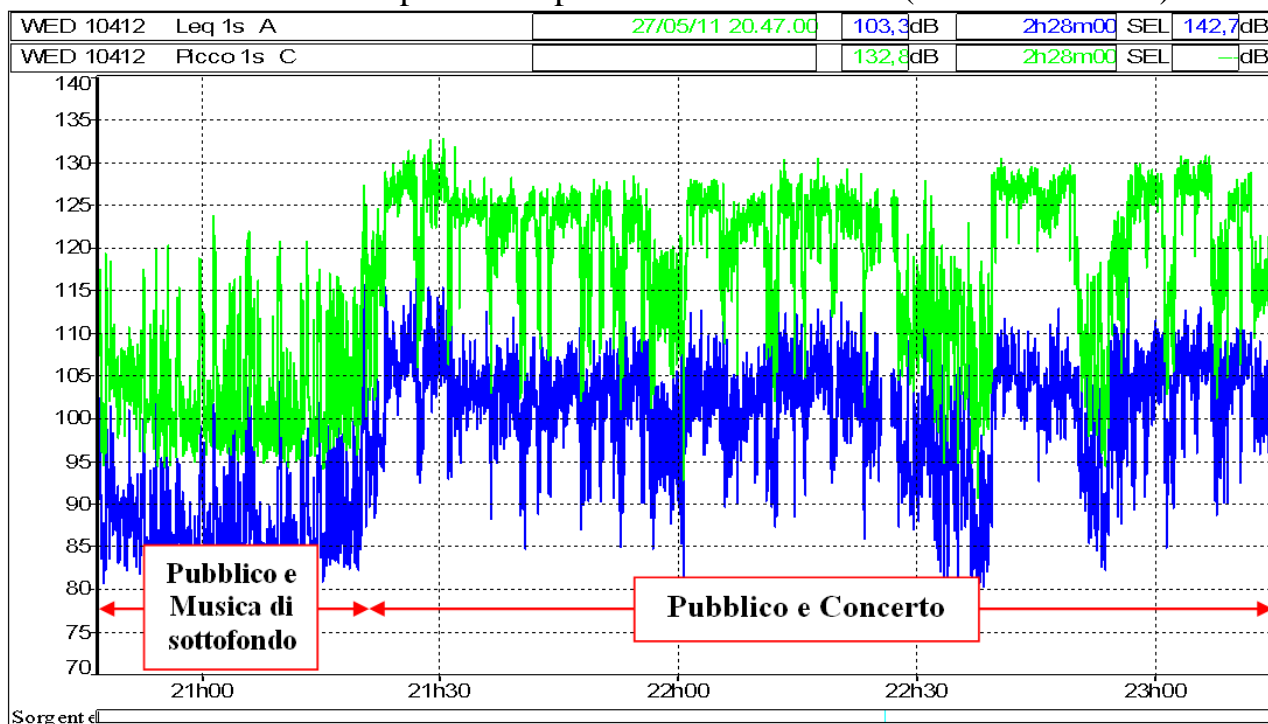


Tabella Riepilogativa dei Risultati misurati con DOSIMETRO n°2 (01dB - WED007) su personale addetto alla vigilanza che sostava nell'area riservata (Concerto di GIANNA NANNINI)

Descrizione misura	data	dalle ore	alle ore	LAeq dB(A)	LASmax dB(A)	LCpeak max dB(C)	Grafico n°
Misura Totale	27/5/2010	20:47	23:15	103,3	n.r.	132,8	22
Pubblico e Musica di sottofondo	27/5/2010	20:47	21:20	92,9	n.r.	127,4	22
Pubblico e Concerto	27/5/2010	21:20	23:15	104,4	n.r.	132,8	22

Dove n.r.= non rilevato

Grafico n° 22 - Area sottopalco e in prossimità dello stesso (01dB – Wed007)



### Valutazioni e strategie per il contenimento

In termini di valutazione si evidenzia la marginale o nulla influenza dell'acustica ambientale nella misurazione dei livelli per i lavoratori posti almeno nei primi 10 mt dall'influenza direttiva dei sistemi elettroacustici. La sovraemissione e amplificazione del suono dovuta dalla presenza di riverbero inizia da questa distanza e diviene importante in relazione al tempo di riverbero misurato e alla distanza dalla sorgente. In casi con  $RT_{60}$  di circa 5 sec (caratteristico tempo di riverbero dei palazzetti dello sport) si sono misurate differenze di oltre 6dB(A) nelle posizioni equidistanti dagli impianti, rispetto ad aree prive (luoghi all'aperto) o con contenuto tempo di riverbero (spazi con acustica corretta).

Il dato è importante poiché nella valutazione si dovrà affrontare anche la fisica dei luoghi in modo da ipotizzare turn-over adeguati per il contenimento del livello di esposizione.

Pertanto nella valutazione generale dell'esposizione ai fini del contenimento della stessa si deve caratterizzare le metodiche da utilizzare non tanto solo nella valutazione ma in relazione alla specificità del lavoro che le diverse figure professionali svolgono in questo ambito.

Di seguito alcune considerazioni sull'esposizione e sulle ipotesi ad oggi sviluppate per il contenimento dell'esposizione. Si deve considerare che a mio avviso non esiste una strategia unica ma bensì una modellazione di iniziative che non possono prescindere dalla specificità del ruolo e lavoro che viene svolto.

Non appare infatti applicabile un criterio di silenziamento o riduzione dei livelli per i musicisti, così per il fonico ma soprattutto per alcuni degli operatori della sicurezza. Per i primi la valutazione non può che non contenere una reale gestione del proprio lavoro introducendo favorevoli e frequenti periodi di quiete. Diverso è il caso della categoria legata alla sicurezza dello spettatore. Per questi ai fini normativi potrebbe delinearsi il ricorso all'utilizzo della deroga art. 197 del D.lgs 81/08 e per

questo diviene essenziale redigere una documentazione corretta alla base della richiesta e valutare le misure compensative compreso la riduzione della durata lavorativa.

Tale ipotesi, legata esclusivamente a coloro che svolgono il proprio lavoro in aree a forte pressione quali quelle a ridosso della linea di demarcazione del palco, troverebbe giustificazione per la loro caratteristica funzione legata alla percezione di suoni frammentati nel rumore generale. Per questi lavoratori appare di dubbia utilità il ricorso al DPI poiché la riduzione richiesta per garantire il rispetto del livello di esposizione si attesta tra 35 e 39 dB livello di attenuazione che vanificherebbe la funzione lavorativa.

Appare un quadro sufficientemente più semplice quello di applicazione alle altre figure disposte in altre aree durante lo spettacolo, casse, biglietterie, spalti ma con funzione di controllo generico, che comunque, nel caso di luoghi con pressione superiore a 87dB(A)Leq, possono disporre di alternanze per ridurre la esposizione complessiva durante la giornata.

In ultimo un profilo impiantistico, a carattere generale, potrebbe essere quello di adottare di linee di emissione del suono poste ad una distanza minima di mt 1,5-2 dalla posizione del più prossimo lavoratore. Questa caratteristica appare interessare non tanto i diffusori legati alla riproduzione delle frequenza basse (sub-woofer) ma quelli delegati alla ricomposizione per le prime file delle frequenze medie e alte (front fill) spesso reputate nelle misure le sorgenti che rappresentano l'elevato livello Leq sotto il palco.