

**PRETURA CIRCONDARIALE DI CALTAGIRONE
SEZIONE DISTACCATA DI NISCEMI**

**RELAZIONE DI CONSULENZA TECNICA
NELLA CAUSA FRA R. SAGONA ET ALII
CONTRO
PARROCO DELLA CHIESA
ANIME DEL PURGATORIO DI NISCEMI
G.I. Dott. R. SALERNO
RUOLO N. 6058/94**

**PROF. ING. GIULIANO CAMMARATA
VIA GALERMO 105 - 95123 CATANIA**

INDICE GENERALE	
CAPITOLO	PAGINA
1 PREMESSE	1
2 OPERAZIONI PERITALI	1
2.1 APPARECCHIATURA UTILIZZATA PER LE MISURE	1
2.2 QUESITI PRESENTATI AL C.T.U. DAL C.T. DI PARTE ATTRICE ING. G. GIARRACCA	2
2.3 QUESITI PRESENTATI AL C.T.U. DAL C.T. DI PARTE CONVENUTA PROF. LUIGI MARLETTA	2
2.4 RICHIESTE DEL C.T.U. DI DOCUMENTAZIONE ALLE PARTI IN CAUSA	2
3 DESCRIZIONE DEI LUOGHI	2
Figura 1: Planimetria dei luoghi e indicazioni dei siti di misura.	3
3.1 LE CAMPANE	3
Figura 2 : Le tre campane della Chiesa Anime del Purgatorio	3
Figura 3 : Topolgia dei luoghi	4
4 NATURA DEL RUMORE	4
4.1 LA NORMATIVA VIGENTE	5
5 MISURE EFFETTUATE	6
6 ANALISI DEI RISULTATI	7
6.1 EFFETTO DELL'ALTEZZA DEGLI EDIFICI	7
Figura 4 : Effetti della riverberazione stradale	8
7 POSSIBILI INTERVENTI PER RIDURRE IL DISTURBO	8
8 RISPOSTA AI QUESITI DEI CONSULENTI DI PARTE	9
8.1 RISPOSTA AI QUESITI PRESENTATI DALL'ING. G. GIARRACCA	9
8.1.1 RISPOSTA AL PRIMO QUESITO	9
8.1.2 RISPOSTA AL SECONDO QUESITO	9
8.2 RISPOSTA AL QUESITO PRESENTATO DAL PROF. L. MARLETTA	10
9 RISPOSTE AI QUESITI POSTI DAL GIUDICE	11
9.1 PRIMO QUESITO	11
9.2 SECONDO QUESITO	11
9.3 TERZO QUESITO	11
10 PRESENTAZIONE DEI DATI SPERIMENTALI	12
10.1 RISULTATI DELLE MISURE IN CASA DEI CONIUGI GIARRACCA-SAGONA.	12
Fig. 5 : Livello equivalente e livello di picco per rumore di fondo	12
Fig. 6: Livello equivalente e di picco per suono delle campane.	12
Fig. 7 : Analisi spettrale per ottava e per terzi di ottava del rumore totale.	13
10.2 RISULTATI DELLE MISURE IN CASA DELLA SIG.RA C. MANGIAPANE	13
Fig. 8 : Livello equivalente e di picco del rumore di fondo	13

Fig. 9 : Livello equivalente e di fondo del suono delle campane.	14
Fig. 10 : Analisi spettrale per ottava e terzi di ottava.	14
<i>10.3 RISULTATI DELLE MISURE IN CASA DEL SIG. V. SALEMI</i>	<i>15</i>
Fig. 11 : Livello equivalente e di picco per il rumore di fondo	15
Fig. 12 : Livello equivalente e di picco del suono delle campane	15
Fig. 13 : Analisi spettrale per ottava e per terzi di ottava.	16
<i>10.4 RISULTATI DELLE MISURE IN CASA DELLA SIG.RA F. BUCCHERI</i>	<i>16</i>
Fig. 14 : Livello equivalente e di picco per il rumore di fondo.	16
Fig. 15 : Livello equivalente e di picco per il suono delle campane	17
Fig. 16 : Analisi spettrale per ottava e per terzi di ottava.	17

1 PREMESSE

Con ordinanza del 29-7-94 il G.I. Dott. R. Salerno mi ha nominato C.T.U. nella causa fra R. Sagona et alii contro il Parroco della Chiesa Purgatorio di Niscemi, ruolo N. 6058/94.

In data 20-9-94 il sottoscritto C.T.U. ha prestato il giuramento di rito ed ha ricevuto dal G.I. il seguente mandato:

- accerti il C.T.U., *previa descrizione dei luoghi, se le immissioni di rumore causate dal suono delle campane della Chiesa Anime del Purgatorio superino i limiti previsti dalla normativa vigente;*
- *se la eventuale fastidiosità delle emissioni è da collegare eziologicamente alle illegittime sopraelevazioni attorno alla Chiesa stessa;*
- *indichi il C.T.U. eventuali accorgimenti tecnici idonei ad evitare la denunciata situazione pregiudiziale.*

Il G.I. ha dato termine sessanta giorni per il deposito della relazione di consulenza.

2 OPERAZIONI PERITALI

Il giorno 4-10-94, come già indicato nel verbale di causa, alle ore 9,30 il sottoscritto C.T.U. si è recato a Niscemi ed ha iniziato le operazioni peritali a partire dalla casa della Sig. Sagona Rocca, sita in Via Colombo 103 e poi nelle abitazioni della Sig.ra Mangiapane Carmela, in Via Caronda 42, del Sig. Salemi Vincenzo, in Via Colombo 85, e della Sig.ra Buccheri Francesca, in Via Caronda 55.

Le misurazioni si sono protratte per tutta la mattinata fino alle ore 13,30, come da verbale di sopralluogo allegato alla presente relazione di consulenza. Non sono state eseguite misure in altri punti perché maggiormente distanti da quelli presi in esame ed anche perché non vi erano gli altri occupanti delle abitazioni interessate alla causa.

Sono state effettuate misure di L_{eq} in varie condizioni e più precisamente con:

- suono di campane completo per *annunciazione*;
- suono con sola campana piccola;
- suono con sola campana media;
- suono con sola campana grande.

Quando possibile si è utilizzato il programmatore elettronico per comandare il suono delle campane. Per le prove con campane singole si è proceduto a pilotare manualmente il meccanismo di comando o, su richiesta dell'ing. G. Giarracca, a suonare *a mano* le campane stesse. Inoltre è stato misurato il rumore di fondo, in assenza del suono delle campane.

2.1 APPARECCHIATURA UTILIZZATA PER LE MISURE

L'apparecchiatura utilizzata è composta da:

- fonometro di precisione in classe 1 (IEC 651/1979 e 804/1985) su scheda elettronica *01dB* inserita in un computer AST PowerExec 425/SL dotato di espansione esterna PowerStation;
- microfono a condensatore da 1/2" tipo Bruel & Kjaer;
- preamplificatore microfonico tipo SCS;
- software di gestione dB-SCS.

La suddetta apparecchiatura è conforme a quanto indicato nell'Allegato B del D.P.C.M. 1-3-91 "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*". La calibrazione e taratura è stata effettuata con pistonofono tipo Bruel & Kjaer con segnale di 94 dB a 1000 Hz.

L'apparecchiatura utilizzata è in grado di registrare i segnali in formato digitale sul disco rigido del computer e di effettuarne numerose elaborazioni fra le quali si segnalano:

- il calcolo dell' L_{eq} sull'intero periodo di misura e del SEL (Short Equivalent Level) con periodo di integrazione di 20 ms;
- il calcolo del livello medio, massimo dell' L_{eq} e del livello di picco (in dB) dei suoni registrati;
- l'analisi statistica percentile, distributiva e cumulativa;
- analisi spettrale per terzi di ottava e per ottava.

Durante le misure il microfono è stato posto ad 1,20 m dal suolo, in posizione centrale nella stanza e orientato verso la sorgente di rumore (punto B.3 del D.P.C.M 1-3-91). Le finestre sono sempre state mantenute aperte (punto B3.2 del D.P.C.M 1-3-91). Per rilevare la presenza di componenti tonali si è fatto uso dell'analisi spettrale a bande di terzi di ottava, secondo quanto specificato dal punto B5 del D.P.C.M 1-3-91. Per la determinazione della presenza di componenti impulsive contemporanee o non alle componenti tonali si è sempre fatto riferimento ai punti B4, B5, B6, B7 e B8 del D.P.C.M 1-3-91.

Durante le misure l'operatore si è sempre mantenuto lontano dal microfono per non influenzarne il campo.

2.2 QUESITI PRESENTATI AL C.T.U. DAL C.T. DI PARTE ATTRICE ING. G. GIARRACCA

Alla fine delle misurazioni il Consulente di Parte, ing. Gaetano Giarracca, ha posto i seguenti quesiti:

- *dica il C.T.U. se l'impianto di amplificazione e la nuova campana installati a seguito di finanziamenti della Regione Siciliana del 28-4-92, come meglio indicato nella produzione di parte, richiedeva l'autorizzazione e se la stessa è stata concessa ai sensi dell'art. 1 comma 4 del D.P.C.M. 1-3-91;*
- *essendo la struttura che sorregge le campane costituita da un manufatto in cemento armato, dica il C.T.U. se la Parrocchia ha avuto il Nulla Osta del Genio Civile e delle Autorità competenti.*

2.3 QUESITI PRESENTATI AL C.T.U. DAL C.T. DI PARTE CONVENUTA PROF. LUIGI MARLETTA

Il Prof. Luigi Marletta, Consulente di Parte per conto del Parroco della Chiesa Anime del Purgatorio, pone al C.T.U. il seguente quesito:

- *di accertare la situazione di legittimità delle costruzioni interessate e di valutare l'influenza che le sopraelevazioni abusive determinano ai fini del lamentato maggior disturbo del rumore. Chiede, inoltre, che il C.T.U. valuti l'influenza della breve durata del suono delle campane nell'arco della giornata.*

2.4 RICHIESTE DEL C.T.U. DI DOCUMENTAZIONE ALLE PARTI IN CAUSA

Per potere rispondere ai quesiti posti dal G.I. e dalle parti in causa il sottoscritto C.T.U. ha richiesto, in data 4-10-94, che vengano prodotti, entro il 30-10-94, i seguenti documenti:

- le autorizzazioni per l'installazione della campana di cui al quesito posto dall'ing. G. Giarracca, nonché l'autorizzazione per il sistema di amplificazione e per la costruzione dell'impalcato in cemento armato delle campane;
- la documentazione relativa al condono edilizio delle sopraelevazioni abusive presentata da ciascuno dei ricorrenti.

3 DESCRIZIONE DEI LUOGHI

La Chiesa Anime Purgatorio è sita fra le Vie Colombo, Regina Elena, Via Caronda e Via Purgatorio nel centro storico di Niscemi.

La larghezza delle strade è compresa fra i sette e i nove metri, mentre le altezze dei fabbricati circostanti varia dagli 8 ai 12 metri. Non pare che questa tipologia urbanistica sia

un'eccezione, anzi tutto il centro storico é segnato dalla stessa tessitura viaria caratterizzata da una modesta larghezza della sede stradale e da file laterali di edifici alti, in rapporto alla larghezza stessa delle strade. Nella figura seguente é riportato uno stralcio a scala 1:2000 del piano regolatore di Niscemi centrato nella zona interessata dalla causa in oggetto.

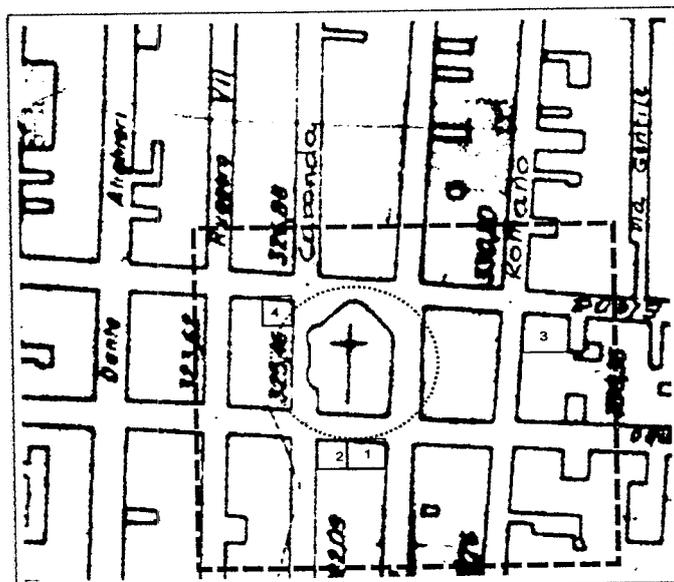


Figura 1: Planimetria dei luoghi e indicazioni dei siti di misura.

In essa si é indicata con 1 l'abitazione dell'ing. G. Giarracca e della sig.ra R. Sagona in Via Colombo 103, con 2 l'abitazione della sig.ra Mangiapane Carmela in Via Caronda 42, entrambi direttamente prospicienti la Chiesa Anime Purgatorio, con 3 l'abitazione della ,sig. Salemi Vincenzo in Via Colombo 85, con 4 l'abitazione della sig.ra Buccheri Francesca in Via Caronda 55 prospiciente a nord la Chiesa Anime del Purgatorio che é indicata con un cerchio con raggio pari a circa 20 m e tutta la zona interessata é delimitata con un rettangolo.

3.1 LE CAMPANE

Le campane sono sostenute da un'incastellatura in cemento armato che formano tre archi (una di maggiori dimensioni al centro e due simmetrici e piú piccoli ai lati), come indicato nella figura seguente. Le campane sono pendono da ceppi in legno posti alla base degli archi e sono disposte, nell'ordine da sinistra verso destra in figura, all'estremo la campana media, poi la grande e all'altro estremo la piccola. Le tonalità musicali delle tre campane sono diverse e corrispondono a tre note musicali (*Si, La, Re*) e ciò consente, mediante programmatore elettronico, di ottenere un mini-concerto. Lo scopo dell'ultima installazione é stato proprio quello di avere la nota *Re* per la formazione di un *concerto* su tre note fondamentali.



Figura 2 : Le tre campane della Chiesa Anime del Purgatorio

La topologia delle campane e della chiesa rispetto ai fabbricati circosvicini é schematicamente indicata in figura 3. Le campane risultano poste davanti la cupola della Chiesa (vedi

foto in figura 2) e in posizione immediatamente prospiciente, sulla Via Colombo, alle abitazioni dei Sigg. Mangiapane e Giarracca-Sagona ad una distanza variabile da 12 m a 16 m.

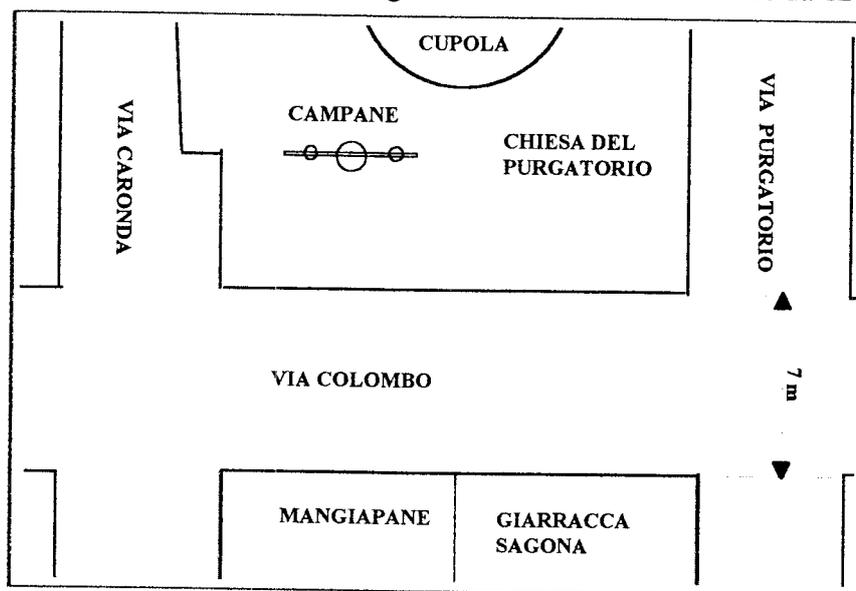


Figura 3 : Topolgia dei luoghi

La larghezza della strada in questa zona é molto limitata (circa 7 m) e l'altezza degli edifici (tre piani fuori terra) é di circa 10 m.

4 NATURA DEL RUMORE

La definizione di *rumore* non é semplice anche se l'uso di questo vocabolo appare così naturale e connaturato nelle persone da far pensare ad un concetto semplice. Spesso si definisce il rumore come *un suono non desiderabile* ma questa definizione appare semplicistica in più aspetti: ad esempio non sono prese in considerazioni le condizioni ambientali e psico-fisiche di chi subisce il rumore.

In fondo se un rombo di motore appare *indesiderabile* ad un soggetto esso non lo é per un centauro o per chi in quel suono desidera cogliere informazioni circa il funzionamento del motore. E ancora che dire di un brano musicale che in alcune circostanze ci appare gradito e in altre no. Indubbiamente sono da tenere in debito conto le condizioni psico-fisiche ed attenzionali del soggetto che deve esprimere il giudizio di accettabilità o non del suono. Una definizione più corretta di rumore é la seguente: *un suono che appare, a chi lo ascolta, privo, al momento, di contenuti informativi*. Questa sembra meglio tenere conto delle due situazioni estreme sopra accennate ma non del meccanismo di formulazione del giudizio. E' questo meccanismo che spesso porta ad una degenerazione involutoria del giudizio di disturbo poiché vengono interessati aspetti psicologici che non possono essere tenuti in conto da criteri oggettivi. In particolare si vuole qui segnalare l'importanza che assume nella formulazione del giudizio di disturbo (e quindi di condanna) del rumore dovuto all'*individuazione della sorgente*. In pratica un individuo é disposto a tollerare maggiormente un *rumore* provocato da una sorgente sconosciuta o non individuata piuttosto che da una perfettamente individuata e nota.

A questo si aggiunge anche l'aggravante della *prevedibilità del rumore*: appare provato che se un rumore (e quindi un disturbo) é prevedibile temporalmente e localmente se ne esaltano gli effetti molto più che nel caso di rumori casuali o non prevedibili. La coscienza di avere individuato la causa e il responsabile di un *rumore* (e quindi di un disturbo) complica ancora di più le cose perché si ha un effetto psicologico particolare simile ad una dilatazione del disturbo ed una esaltazione della sensibilità ad esso. Spesso si ha l'impressione che il disturbo sia presente anche se non lo é affatto. Inoltre l'attesa dell'evento certo di disturbo provoca angoscia e senso di impotenza a difendersi che può, per altro, scatenare reazioni

incontrollate anche materiali e violente. Casi di accresciuta reattività e violenza sono sulle pagine dei giornali quotidianamente.

4.1 LA NORMATIVA VIGENTE

Il D.P.C.M. definisce il rumore nell'Allegato A punto 2 nel seguente modo: *Qualsiasi emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.*

In pratica il legislatore ha ribadito il concetto di valore ambientale ai fini della salute degli individui e pertanto condanna qualunque alterazione dell'equilibrio ambientale che possa portare non solo danno ma anche solo disturbo all'uomo. In questa definizione è implicito il giudizio soggettivo di chi subisce il disturbo sia nella qualità di indesiderabilità che di danno provocato dall'evento sonoro.

Non essendo possibile definire una metodologia oggettiva (formula matematica o procedimento di calcolo o algoritmo di valutazione) per la valutazione del disturbo da rumore la Normativa vigente, anche sulla base di una consolidata esperienza internazionale, ha introdotto, con il D.P.C.M. 1-3-91, il concetto di *limite di tollerabilità e di esposizione al rumore* la cui definizione tiene conto anche delle ultime ricerche sui danni provocati dal rumore e che non sono solamente riferiti all'apparato uditivo bensì a tutto il corpo con effetti somatici anche notevoli a carico della psiche, dell'apparato respiratorio e dell'apparato digerente.

Il D.P.C.M. 1-3-91 impone all'art. 2 comma 2 quanto segue: *Per le zone non esclusivamente industriali indicate in precedenza¹⁾, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore²⁾, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale): 5 dB(A) durante il periodo diurno; 3 dB(A) durante il periodo notturno. La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi e nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.*

L'art. 6 ribadisce il criterio differenziale anche in assenza di suddivisione delle zone urbane da parte dei comuni.

Come è ben visibile il legislatore non pone distinguo di sorta sulla natura del rumore e impone un limite assoluto (livello esterno) e differenziale (per l'interno) in tutte le aree ad eccezione di quelle *esclusivamente industriali*. Pertanto è opinione dello scrivente che tutte le forme di rumore siano contemplate dal D.P.C.M. 1-3-91, come per altro testimoniato dalle recenti sentenze in situazioni analoghe a quelle oggetto della presente causa. Si veda la sentenza del Tribunale di Reggio Emilia (ottobre 1994) che condanna la Chiesa di S. Giacomo di Guastalla per rumorosità molesta provocate da campane suonate automaticamente con un orologio e ancora la sentenza della Pretura di Moncalieri (ottobre 1994) che ha condannato il Parroco della Chiesa di Santa Giovanna Antida di Moncalieri per rumorosità molesta prodotta dal suono campane.

Il D.P.C.M. 1-3-91 inoltre non fissa limiti di tempo per la durata del disturbo ribadendo che *La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi e nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.* Pertanto il disturbo non è legato alla sola durata ma alla tipologia ed intensità del rumore. A questo scopo è bene anche riportare la definizione che lo stesso D.P.C.M. 1-3-91 fornisce per *sorgente specifica*, per *rumore con componenti impulsive* e per *rumori con componenti tonali*:

- App. A, punto 6 : **Sorgente Specifica** : Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

¹⁾ Il D.P.C.M. suddivide le aree urbane in sei tipologie e precisamente: I) aree particolarmente protette, II) aree prevalentemente residenziali, III) aree di tipo misto, IV) aree di intensa attività umana, V) aree prevalentemente industriali, VI) aree esclusivamente industriali.

²⁾ I limiti assoluti sono riferiti alla *rumorosità ambientale esterna* e dipendono dalla zona urbana considerata.

- App. A, punto 10 : **Rumore con componenti impulsive**: Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.
- App. A, punto 12: **Rumori con componenti tonali**: Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

In Appendice B il D.P.C.M. 1-3-91 fornisce le indicazioni operative per l'individuazione delle componenti impulsive (differenziazione delle misure effettuate con costante di integrazione *slow* ed *impulse*) e delle componenti tonali (mediante analisi spettrale a 1/3 di ottava e superamento di 5 dB del livello delle bande vicine). In entrambi i casi il Decreto prevede una maggiorazione di 3 dB del livello equivalente in scala A.

Per i **rumori a tempo parziale** (cioè di durata inferiore al periodo diurno o al periodo notturno) il Decreto prevede una riduzione di 5 dB dell' $L_{eq}(A)$ se questi hanno durata entro i 15 minuti.

5 MISURE EFFETTUATE

Il criterio del *livello differenziale* consiste nel misurare il livello di rumore *ambientale* (comprendente il rumore di fondo e il rumore prodotto dalla sorgente specifica, più la somma algebrica delle correzioni per presenza di toni puri, componenti impulsive e tempo parziale) e il rumore *residuo* (solo rumore ambientale senza le immissioni dovute alla sorgente specifica) e nel determinare il rumore *differenziale* dato dalla differenza fra i due.

Questa differenza non deve essere superiore a 5 dB nel periodo diurno e 3 dB nel periodo notturno. In termini energetici non si ammette che la sorgente specifica di rumore produca più del raddoppio dell'intensità acustica dovuta alla rumorosità di fondo.

Si osserva che la somma delle correzioni positive (toni puri e componenti impulsive) è $3+3=6$ dB mentre la correzione negativa per tempo parziale è 5 dB. Pertanto la correzione totale risulta $6-5=1$ dB. Considerata la precisione strumentale (Classe 1 IEC 651 e 804) di $\pm 0,5$ dB) si ritiene opportuno non apportare alcuna correzione ai valori degli $L_{eq}(A)$ misurati e riportati nelle successive tabelle. Le misure sono state effettuate a finestre aperte, come indicato nell'allegato. B punto 3.2 del D.P.C.M. 1-3-91. Inoltre si sono effettuate le rilevazioni nel solo primo piano delle abitazioni escludendo i piani superiori, ove presenti, che risultano contestati perché abusivi.

Le misure con sorgente specifica sono state effettuate con: tre campane in funzione con suono programmato (annunciazione), sola campana grande in funzione con comando elettrico manuale, sola campana media in funzione con comando elettrico manuale, sola campana piccola in funzione con comando elettrico manuale.

E' stata effettuata anche una sola prova di suono con batocchio a mano in casa del"ing. G. Giarracca su sua esplicita richiesta. Il Parroco della Chiesa Anime del Purgatorio ha fatto presente, anche tramite il suo C.T. Prof. L. Marletta, che il suono delle campane con comando elettrico singolo non é mai effettuato ma che viene usato solo il programmatore elettronico. I risultati ottenuti, poiché riferentesi a situazioni artefatte, non sono qui presentati quali probatori: le registrazioni effettuate con campane suonate senza programmatore sono servite, pertanto, per un confronto fra gli spettri di rumore fra suono con tre campane e con singola campana al solo fine di individuare le componenti tonali.

In allegato alla presente relazione si hanno i grafici ottenuti dalle elaborazioni numeriche delle registrazioni effettuate *in situ*. A norma del D.P.C.M. All. B punto 9 si ha la seguente tabella riassuntiva relativa al solo caso di suono in concerto di tutte e tre le campane (*annunciazione*) come effettuato di norma durante la giornata.

Il livello differenziale si presenta sempre superiore ai 5 dB(A) indicati come valore massimo dal D.P.C.M. 1-3-91. Anzi si osserva come tale valore sia sempre superiore ai 10

dB(A). Nel caso dell'abitazione della sig.ra Mangiapane Carmela si abbiano addirittura più di 40 dB(A).

TABELLA RIEPILOGATIVA			
SUONO DELLE CAMPANE PER ANNUNCIAZIONE			
Sito di Misura	Livello Ambientale [L _{eq} (A)]	Livello Residuo [L _{eq} (A)]	Livello Differenziale [L _{eq} (A)]
ERBA	70,90	56,20	14,70
GIARRACCA	77,30	66,90	10,40
MANGIAPANE	97,80	56,90	40,90
SALEMI	75,50	56,40	19,10

Ciò si giustifica osservando che la posizione dell'abitazione della Sig.ra Mangiapane è esattamente di fronte alle campane e quindi subiscono il suono diretto più che ogni altro sito esaminato.

I valori ottenuti concordano con quelli rilevati dalla Provincia Regionale di Caltanissetta³⁾ in data 15-04-94 in casa dell'ing. Giarracca Gaetano [15,6 dB(A)] e della sig.ra Guglielmi [9,7 dB(A)]. Gli spettri a terzi di ottava dei rumori esaminati (vedi allegati grafici) giustificano la presenza di toni puri alle frequenze di centro banda di 500 e 1200 Hz.

6 ANALISI DEI RISULTATI

I valori dei livelli differenziali non lasciano dubbi sul disturbo provocato dal suono delle campane della Chiesa Anime del Purgatorio. Non ci sono margini correttivi possibili per potere accettare anche una riduzione parziale del suono poiché un differenziale maggiore di 10 dB comporta un apporto energetico di oltre tre volte superiore a quello ambientale.

Durante il suono, pur se di breve durata, delle campane ogni suono interno all'abitazione viene mascherato rendendo problematica anche la normale comunicazione verbale fra i presenti. I valori superiori a 70 dB(A) sono addirittura superiori ai livelli massimi di esposizione indicati dal D.P.C.M. 1-3-91 per la rumorosità esterna nel periodo diurno.

Si osserva ancora che la particolare disposizione delle campane (aventi alle spalle la cupola della Chiesa) comporta un'amplificazione indiretta del suono a causa del rinforzo del suono riflesso della cupola (come si può osservare dalle misure in casa della sig.ra Mangiapane). Inoltre la limitata larghezza delle strade e la ridotta distanza fra sorgente e abitazioni comporta un'azione maggiore del suono diretto rispetto a quello riverberato.

6.1 EFFETTO DELL'ALTEZZA DEGLI EDIFICI

Il suono riverberato prodotto dagli edifici alti (soprattutto in presenza di strade strette) può essere valutato mediante la relazione suggerita da L. Beranek:

$$A_{riverberato} = 10 \text{Log} \left[1 + \left(\frac{r}{r + 2d_{facciata}} \right)^2 (1 - \alpha) \right] + \left(4 \frac{h_{edificio}}{L_{strada}} - 3 \right) \quad [\text{dB(A)}]$$

ove vale il seguente simbolismo:

- $d_{facciata}$ distanza del ricevitore dalla facciata più vicina, m;
- r distanza del ricevitore dalla sorgente, m;
- $h_{edificio}$ altezza dell'edificio, m;
- α assorbimento medio delle facciate degli edifici;
- L_{strada} Larghezza della strada.

³⁾ Vedi atti giudiziari, fascicolo di parte Sagona et alii contro Chiesa Anime del Purgatorio.

Questa relazione prevede che il suono sia a livello della strada e quindi provenga dal basso rispetto all'osservatore. Nel caso del suono emesso dalle campane la riverberazione avviene con un meccanismo simile (riflessioni multiple dalle pareti degli edifici) ma la sorgente è posta in alto rispetto alla strada e all'ascoltatore. Pertanto viene a mancare l'effetto di amplificazione di retrodiffusione prodotta dalla strada. Nella figura 4 sono riportate le curve di riverberazione per le seguenti ipotesi: $L=8$ m, $\alpha=0.3$, $h_{\text{edificio}}=9.6$ m e (dall'alto verso il basso) per d_{facciata} pari a 4,5,6,7,8 m.

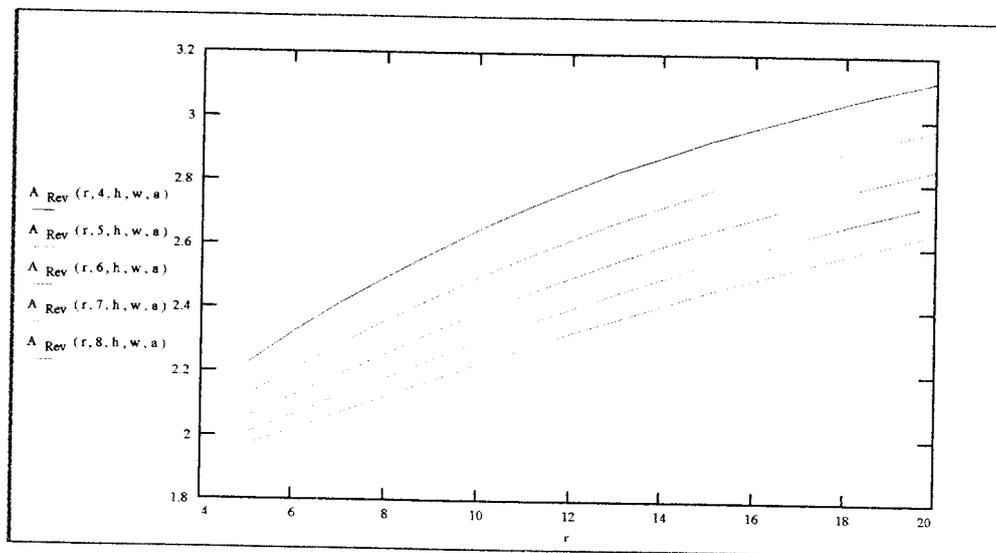


Figura 4 : Effetti della riverberazione stradale

Si può osservare che per una distanza dalla sorgente di 16 m e $d_{\text{facciata}}=8$ m l'incremento dovuto al riverbero stradale è pari a 2.5 dB e che comunque questo varia al variare di d_{facciata} fra 2,5 e 3 dB. Si conclude, pertanto, che l'effetto delle sopraelevazioni sull'incremento di livello è modesto (inferiore ai 3 dB) e che il disturbo provocato dal suono delle campane è comunque presente e sensibile in tutti i siti di misura.

7 POSSIBILI INTERVENTI PER RIDURRE IL DISTURBO

Gli interventi che è possibile effettuare per ridurre la rumorosità immessa negli ambienti interni sono di diversa natura. Da un lato si possono proteggere gli ambienti interni isolando acusticamente le pareti esterne: questa soluzione avrebbe scarso effetto soprattutto durante la stagione estiva poiché l'apertura delle finestre e delle porte annullerebbe ogni protezione.

Si può allora suggerire di intervenire sulla *sorgente* cercando di ridurre l'intensità sonora che arriva agli edifici vicini usando schermi protettivi da interporre fra le campane e le abitazioni. Occorre in pratica costruire un vero e proprio *box acustico*⁴⁾ che impedisca e limiti il più possibile il suono diretto delle campane verso gli edifici vicini e impedisca la dannosa riflessione della cupola retrostante le campane. Questa soluzione, seppure tecnicamente possibile, può presentare effetti indesiderati di vario genere e più precisamente:

- si riduce di molto l'effetto acustico delle campane e pertanto viene limitata la diffusione sonora in lontananza;
- non annulla la *coscienza* del problema da parte dei ricorrenti e quindi si ha sempre una reazione psicologica dei soggetti riceventi, collegabile alla localizzazione della sorgente, che tende ad amplificare gli effetti di disturbo, anche residuali, del suono delle campane e quindi non si avrebbe alcuna garanzia che il contenzioso fra le parti venga a cessare. Quest'ultimo effetto sembra allo scrivente il più problema persistente e subdolo.

⁴⁾ il cui dimensionamento e progettazione esula dal mandato affidatomi.

Una soluzione che veda il buon senso prevalere fra le parti, con la formazione di un accordo consensuale di accettazione dei mutui interessi, potrebbe produrre buoni effetti e rendere percorribile la soluzione tecnica sopra proposta.

8 RISPOSTA AI QUESITI DEI CONSULENTI DI PARTE

In base alle argomentazioni e ai risultati sperimentali acquisiti é ora possibile rispondere ai quesiti posti dai due consulenti di parte in data 4-10-94.

8.1 RISPOSTA AI QUESITI PRESENTATI DALL'ING. GAETANO GIARRACCA

8.1.1 RISPOSTA AL PRIMO QUESITO

- *Dica il C.T.U. se l'impianto di amplificazione e la nuova campana installati a seguito di finanziamenti della Regione Siciliana del 28-4-92, come meglio indicato nella produzione di parte, richiedeva l'autorizzazione e se la stessa é stata concessa ai sensi dell'art. 1 comma 4 del D.P.C.M. 1-3-91.*

L'art. 1 del D.P.C.M. 1-3-94 così recita: *Le attività temporanee, quali cantieri edili, le manifestazioni in luogo pubblico o aperte al pubblico, qualora comportino l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi, debbono essere autorizzate, anche in deroga ai limiti del presente D.P.C.M., dal Sindaco il quale stabilisce le opportune prescrizioni per limitare l'inquinamento acustico sentita la competente USL.*

L'ing. Giarracca nella sua lettera del 3-11-94 ha trasmesso al sottoscritto C.T.U. i seguenti documenti:

- autorizzazione della posa in opera della nuova campana rilasciata dal Comune di Niscemi ai sensi dell'art. 5 della L.R. 37/85;
- risposta del Comune di Niscemi, su istanza dello stesso ing. Giarracca, sull'assenza di autorizzazione ai sensi dell'art. 1, comma 4 del D.P.C.M. 1-3-91.

E' parere del sottoscritto C.T.U. che un campanile o l'installazione di una o più campane non abbiano carattere di *attività temporanea* prescritto dal citato comma 4 dell'art. 1 del D.P.C.M. 1-3-91. Quel comma si riferisce, come esplicitamente indicato nel suo testo, a manifestazioni pubbliche quali comizi, concerti e attività temporanee similari. Pertanto nel caso in oggetto non é dovuta la citata autorizzazione.

8.1.2 RISPOSTA AL SECONDO QUESITO

- *Essendo la struttura che sorregge le campane costituita da un manufatto in cemento armato, dica il C.T.U. se la Parrocchia ha avuto il Nulla Osta del Genio Civile e delle Autorità competenti.*

E' stato prodotto da parte del Parroco della Chiesa Anime del Purgatorio copia della domanda di sanatoria per l'edificio della Canonica in Via Purgatorio 51 presentata al Comune di Niscemi il 30-09-86. Nulla é stato presentato relativamente all'autorizzazione per l'installazione delle campane e in particolare per la costruzione del campanile in cemento armato. Il Parroco Sac. Nunzio Saitta dichiara, a tal proposito, al suo Consulente prof. L. Marletta: *Nel progetto originale il campanile era stato previsto costituito da due pilastri sormontati da una trave trasversale; noi su progetto e calcoli fatto da un ingegnere locale abbiamo costruito invece i tre archi.*" Del progetto e della relativa autorizzazione de Genio Civile (competente per le opere in cemento armato) non é dato alcun riscontro oggettivo.

L'ing. Giarracca ha prodotto, come sopra indicato, l'autorizzazione per la posa in opera della nuova campana rilasciata dal Comune di Niscemi ai sensi dell'art. 5 della L.R. 37/85.

8.2 RISPOSTA AL QUESITO PRESENTATO DAL PROF. LUIGI MARLETTA

Il quesito posto dal Prof. Ing. Luigi Marletta, Consulente della Parrocchia Anime del Purgatorio, é il seguente:

- Di accertare la situazione di legittimità delle costruzioni interessate e di valutare l'influenza che le sopraelevazioni abusive determinano ai fini del lamentato maggior disturbo del rumore. Chiede, inoltre, che il C.T.U. valuti l'influenza della breve durata del suono delle campane nell'arco della giornata.

Il quesito è articolato in tre diverse domande alle quale qui si risponde.

Per quel che riguarda la prima parte del quesito (*accertare la legittimità delle costruzioni interessate*) l'ing. Giarracca ha risposto in data 3-11-94 alle richieste fatte dal sottoscritto C.T.U. in data 4-10-94 inviando copia della domanda di condoni edilizio per:

- la casa di Via Caronda 48 di proprietà della sig.ra Cantauro Margherita, madre delle sig.re Carmela e Maria Rita Mangiapane ricorrenti;
- della casa di Via Colombo 75 di proprietà del sig. Vincenzo Salemi, ricorrente;
- della concessione edilizia per il piano terra e primo piano del fabbricato di Via Colombo 103 di proprietà dell'ing. Giarracca e della moglie Rocca Sagona e la domanda di condono edilizio, ai sensi dell'art. 13 della Legge 47/85 per la parte di fabbricato realizzato in difformità alla suddetta concessione edilizia. Quest'ultima domanda, per dichiarazione degli stessi proprietari, non è stata istruita poiché è loro intendimento usufruire del condono edilizio ai sensi del recente D.L. 27-09-94 n. 551 il cui termine di presentazione scade il 15-12-94.

Per la seconda parte del quesito (*valutare l'influenza che le sopraelevazioni abusive determinano ai fini del lamentato maggior disturbo del rumore*) si è risposto in precedenza (paragrafo 6.1): l'effetto delle sopraelevazioni è da considerare, pur presente, trascurabile ai fini dell'attuale disturbo provocato dal suono delle campane.

Infine la terza parte del quesito (*il C.T.U. valuti l'influenza della breve durata del suono delle campane nell'arco della giornata*) richiede qualche precisazione di carattere generale sul disturbo provocato dai rumori. Una stimolazione acustica inattesa, anche se di modesto livello sonoro, determina la cosiddetta *reazione di orientamento* nei soggetti riceventi. Il livello di guardia risulta compreso fra 67-70 dB e quindi confrontabile con il livello di fondo nelle aree esterne. Questa reazione provoca, solitamente, midriasi, aumento della tonalità della muscolatura striata, contrazione del muscolo della staffa⁵⁾ che pone il soggetto nelle condizioni di meglio discriminare i suono deboli. Oltre alla reazione di orientamento la presenza di suoni di tipo impulsivo o con livelli caratterizzati da variazioni sensibili e frequenti tende ad aggravare il disturbo e probabilmente anche il danno da rumore.

Appare dimostrato che la presenza di impulsi sonori che si sovrappongono ad un fondo stazionario sono tanto più disturbanti quanto maggiore è il loro numero nell'intervallo di tempo totale di ascolto e quanto maggiore è la loro ampiezza⁶⁾. Anche se l'energia interessata ad un transitorio di tipo impulsivo è limitata il danno che un rumore impulsivo produce riveste particolare importanza perché riduce o rende addirittura inutilizzabile il sistema di protezione, a livello di orecchio medio, del sistema strapediale e produce, a livello dell'orecchio interno, perturbazioni di tipo idrodinamiche dell'endolinfa che trasmette le vibrazioni all'organo del Corti e quindi alle terminazioni nervose. Un evento impulsivo di particolare intensità, quale lo scoppio, può portare alla paralisi temporanea e al blocco muscolare.

Si può concludere, quindi, in accordo anche con il D.P.C.M. 1-3-91 che penalizza di 3 dB il livello equivalente misurato se in presenza di componenti impulsive, che il suono delle

⁵⁾ L'apparato uditivo dell'uomo può essere suddiviso in tre parti: l'*orecchio esterno* costituito dal padiglione auricolare, dal canale e dalla membrana timpanica, l'*orecchio medio* costituito dai tre ossicini (staffa, incudine e martelletto) che trasmettono le vibrazioni timpaniche all'interno, l'*orecchio interno* costituito dalla coclea uditiva con l'organo del Corti e le terminazioni nervose. I tre ossicini dell'orecchio interno sono comandati da muscoli che ne regolano la tensione e che, nei casi di rumore intensi o fortemente disturbanti, si irrigidiscono per rendere meno efficace la trasmissione delle vibrazione all'orecchio interno.

⁶⁾ Vedi trattato di M. Cosa : Rumore e vibrazioni - Ed. Maggioli

campane, pur se limitato nel tempo a poche decine di secondi per evento sonoro, risulta dannoso e produce disturbo nei riceventi.

9 RISPOSTE AI QUESITI POSTI DAL GIUDICE

In base a quanto sopra esposto si riassumono ora le risposte ai quesiti posti dal Giudice.

9.1 PRIMO QUESITO

- *Accerti il C.T.U., previa descrizione dei luoghi, se le immissioni di rumore causate dal suono delle campane della Chiesa Anime del Purgatorio superino i limiti previsti dalla normativa vigente.*

Le immissioni di rumore causate dal suono delle campane della Chiesa Anime del Purgatorio superano largamente i limiti previsti dal D.P.C.M. 1-3-91 in tutti i siti di misura. Nel caso dell'abitazione della sig.ra Mangiapane Carmela la differenza fra livello attuale e livello massimo consentito é esageratamente alta [oltre 40 dB(A)].

9.2 SECONDO QUESITO

- *Se la eventuale fastidiosità delle emissioni é da collegare eziologicamente alle illegittime sopraelevazioni attorno alla Chiesa stessa.*

Il disturbo provocato dalle immissioni sonore prodotte dal campanile dipende in primo luogo dalla stessa natura del suono prodotto e cioè:

- dal livello sonoro raggiunto durante l'uso delle campane;
- dalla tipologia spettrale del suono prodotto e cioè dalla presenza di toni puri;
- dalla tipologia temporale del suono e cioè dalla sua natura impulsiva;
- dalla prevedibilità e certezza di origine dell'emissione sonora medesima.

L'altezza degli edifici produce una maggiorazione del livello sonoro esterno contenuta in pochi decibel (fra 2 e 3 dB) e pertanto non altera le precedenti deduzioni.

9.3 TERZO QUESITO

- *Indichi il C.T.U. eventuali accorgimenti tecnici idonei ad evitare la denunciata situazione pregiudiziale.*

L'accorgimento tecnico che é possibile suggerire é di circondare le campane con un *box acustico* che impedisca e limiti il suono diretto verso le abitazioni vicine e lasci aperta solo la superficie superiore per una diffusione sonora lontana. Tale *box* deve essere accuratamente progettato in funzione sia della tipologia dei luoghi che delle caratteristiche spettrali dei suoni emessi. Il sottoscritto C.T.U. fa comunque presente che l'effetto psicologico di questa soluzione (anche in presenza di rumore molto limitato) sarebbe solamente parziale e non farebbe cessare il contenzioso fra le parti se non con l'accordo e la rappacificazione. La costruzione del *box acustico* dovrebbe essere preventivamente accettata dalle parti unitamente ad un rigoroso programma di utilizzo delle campane che ne limiti l'uso il più possibile.

10 PRESENTAZIONE DEI DATI SPERIMENTALI

10.1 RISULTATI DELLE MISURE IN CASA DEI CONIUGI GIARRACCA- SAGONA.

I risultati sono relativi al rumore di fondo (residuo) e al rumore totale con suono di campane comandate dal programmatore elettronico.

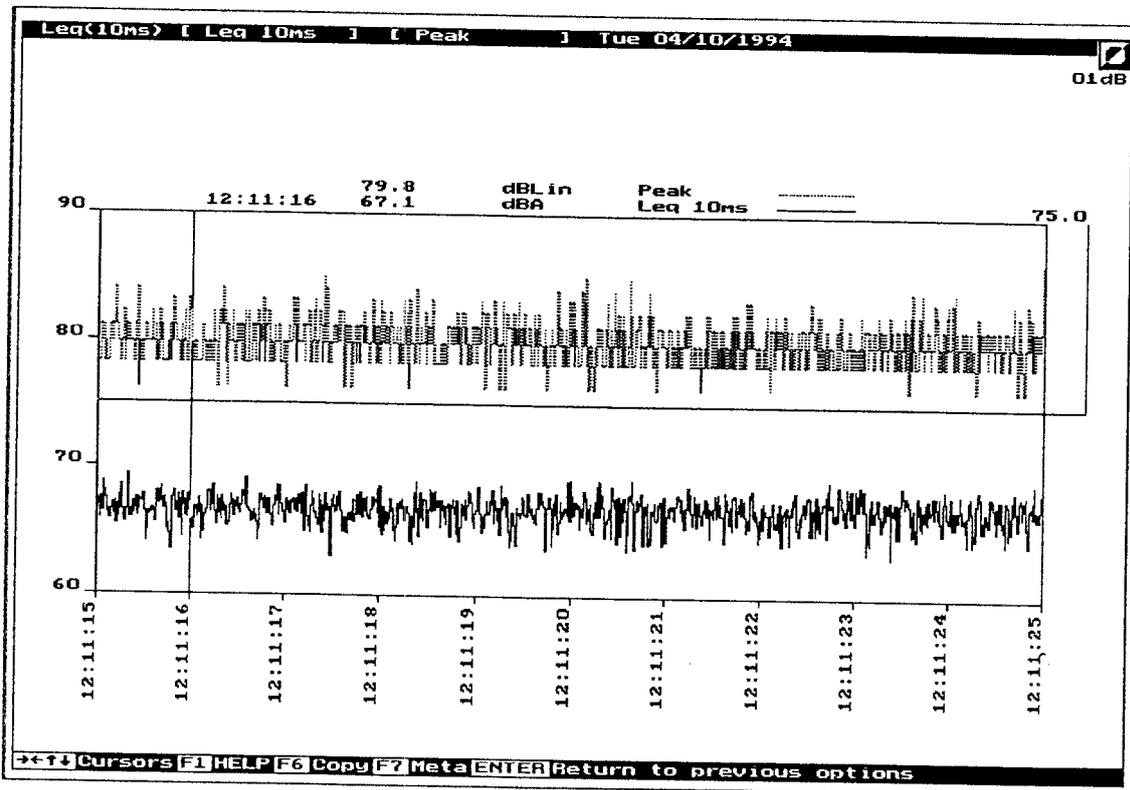


Fig. 5 : Livello equivalente e livello di picco per rumore di fondo

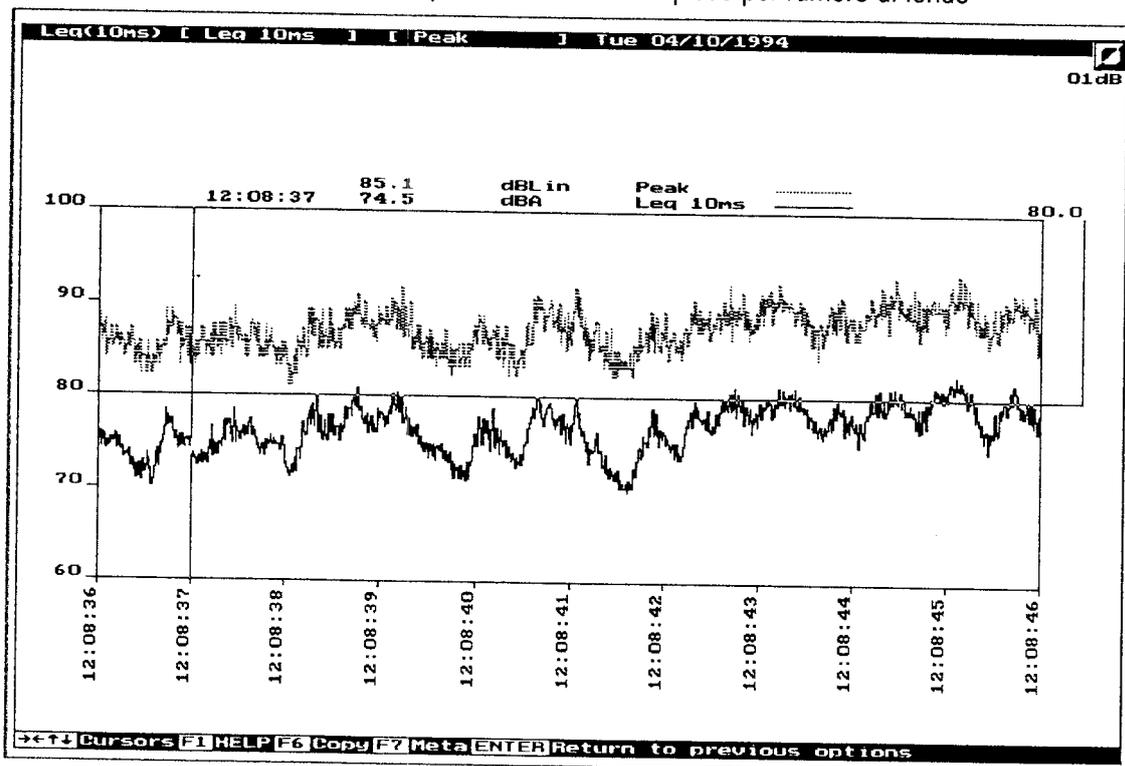


Fig. 6: Livello equivalente e di picco per suono delle campane.

Si osservi la presenza di toni che possono ritenersi impulsivi (che superano di 3 dB il livello di base)

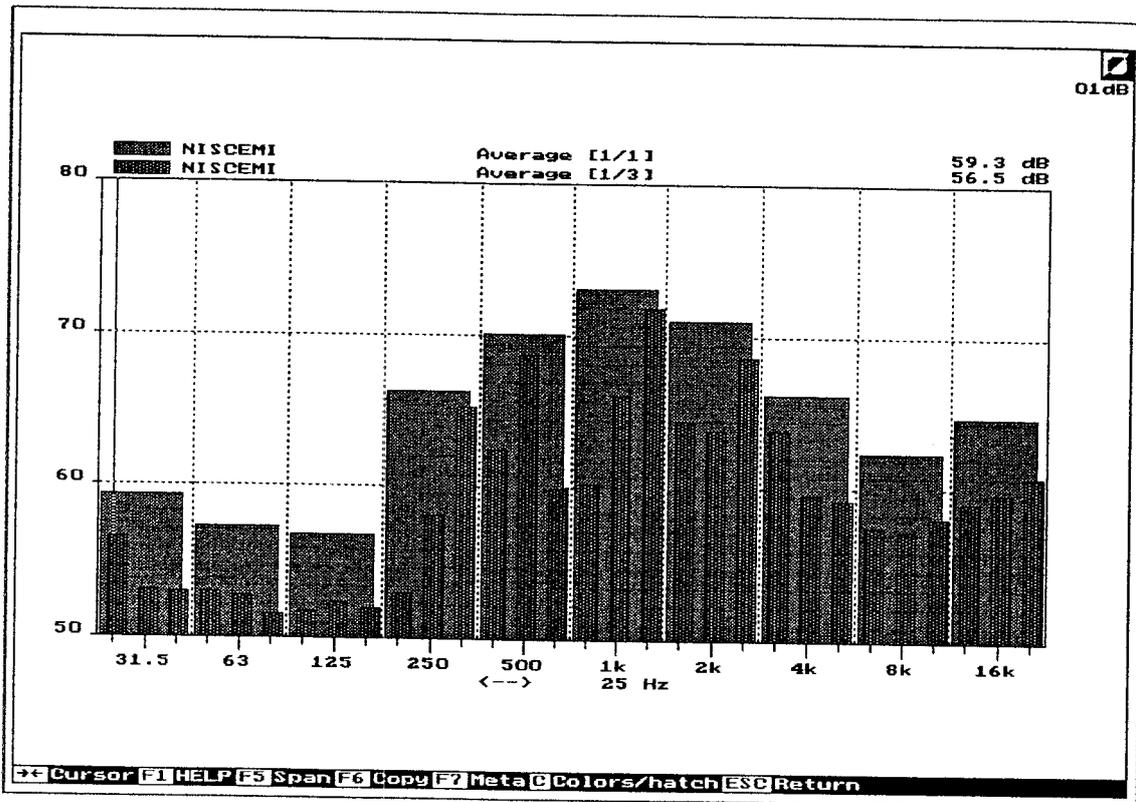


Fig. 7 : Analisi spettrale per ottava e per terzi di ottava del rumore totale.
 Si osservi la presenza delle componenti tonali (livelli che superano di 3 dB quelli vicini)

10.2 RISULTATI DELLE MISURE IN CASA DELLA SIG.RA C. MANGIAPANE

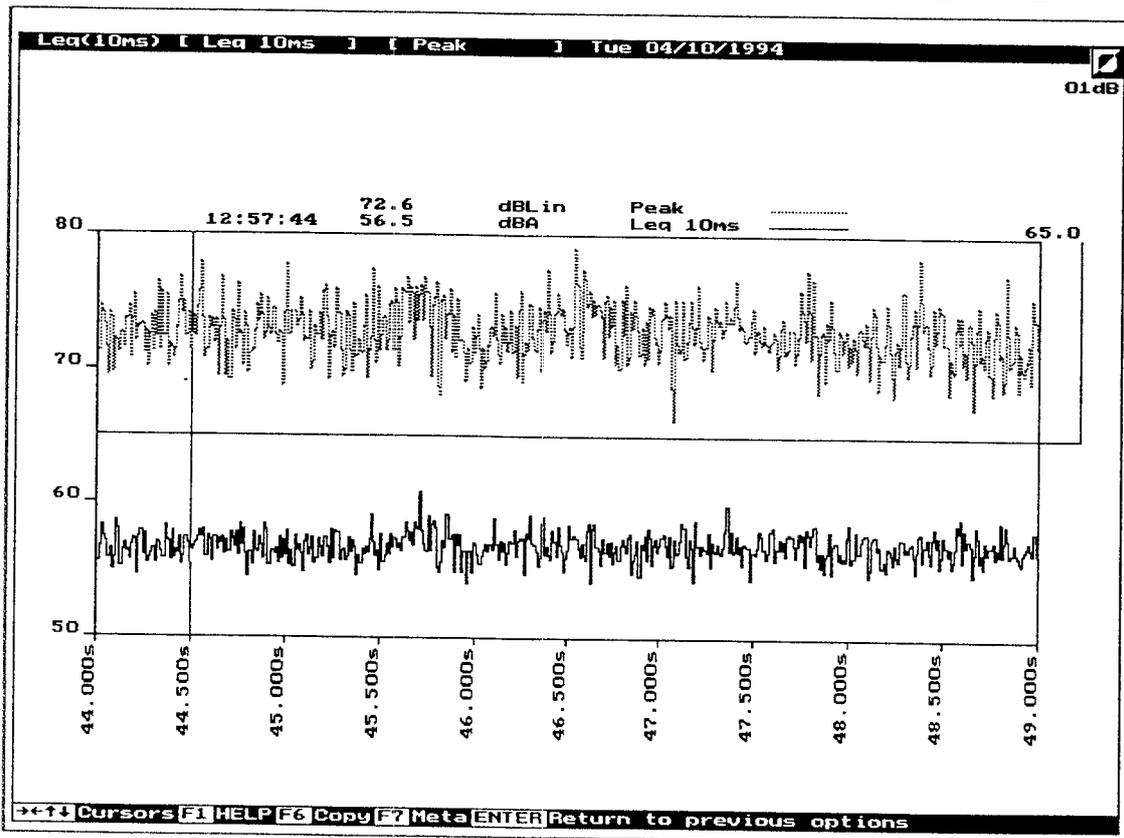


Fig. 8 : Livello equivalente e di picco del rumore di fondo

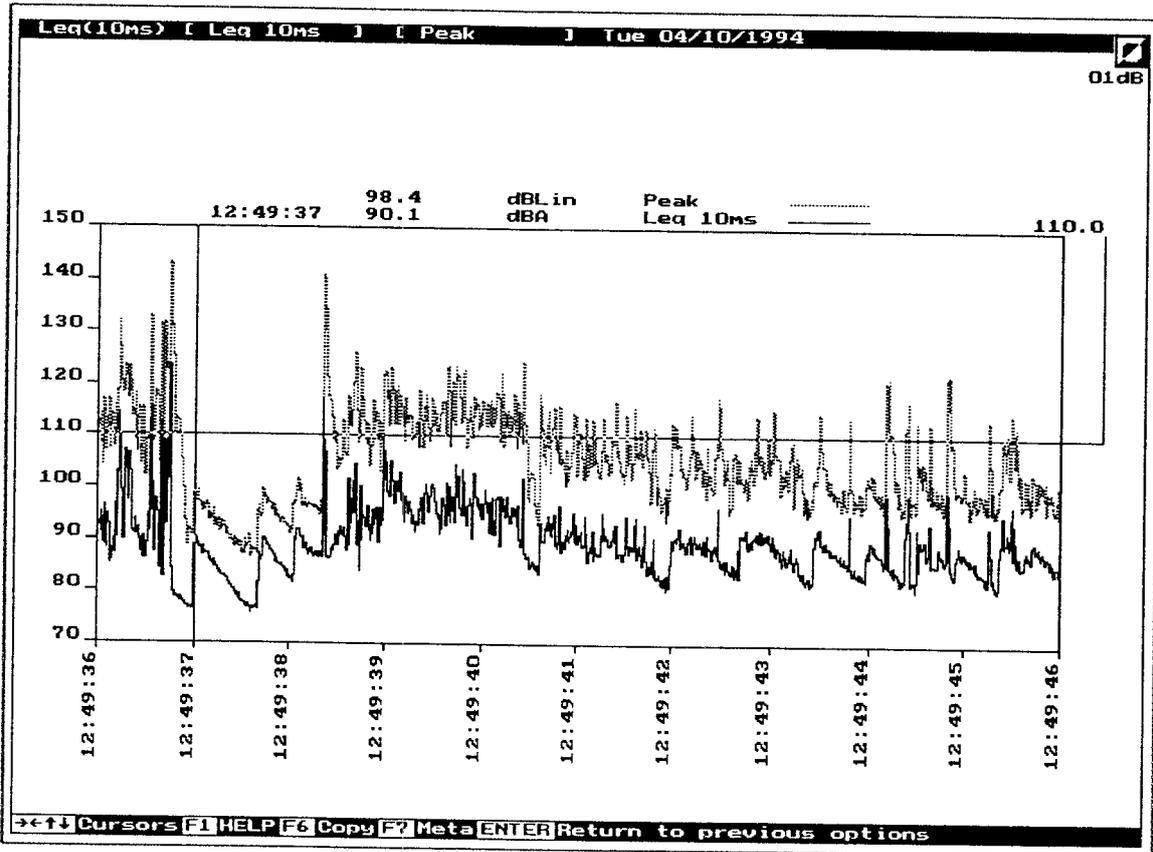


Fig. 9 : Livello equivalente e di fondo del suono delle campane.
Si osservino i picchi marcati e l'elevato valore del livello equivalente.

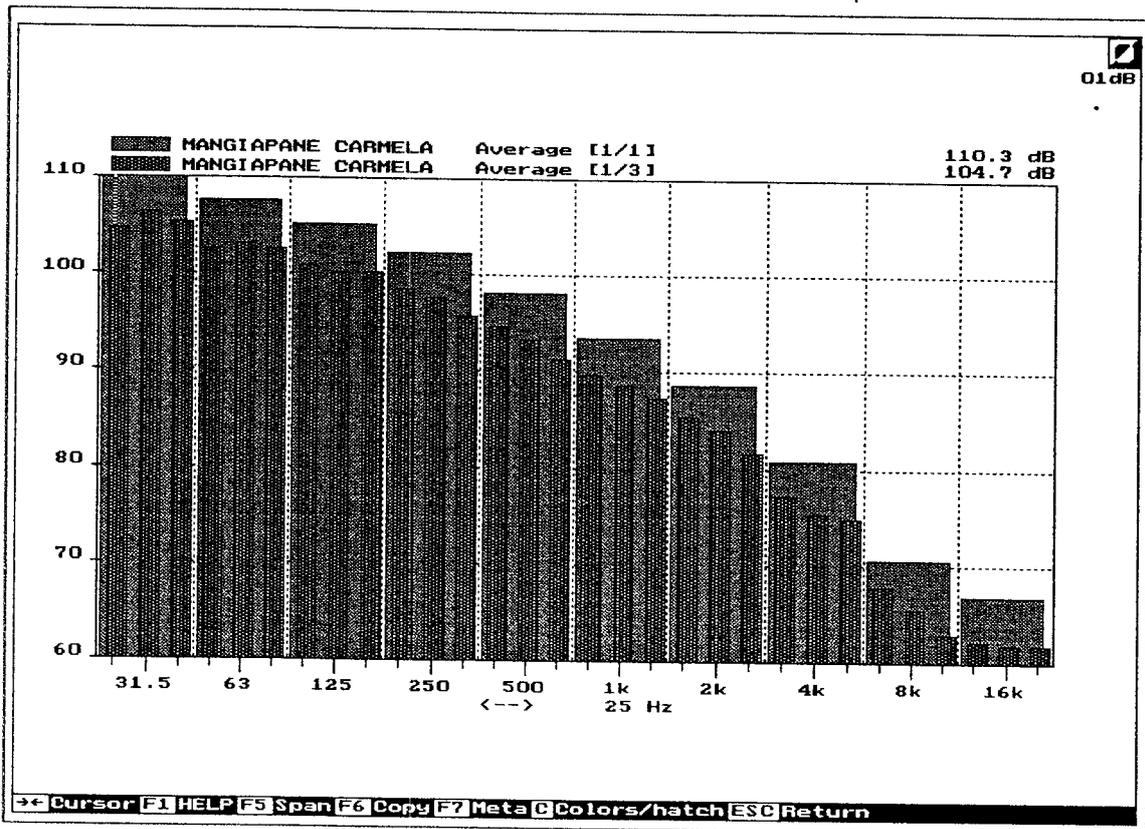


Fig. 10 : Analisi spettrale per ottava e terzi di ottava.
Si osservi la ricchezza di armoniche di bassa frequenza.

10.3 RISULTATI DELLE MISURE IN CASA DEL SIG. V. SALEMI

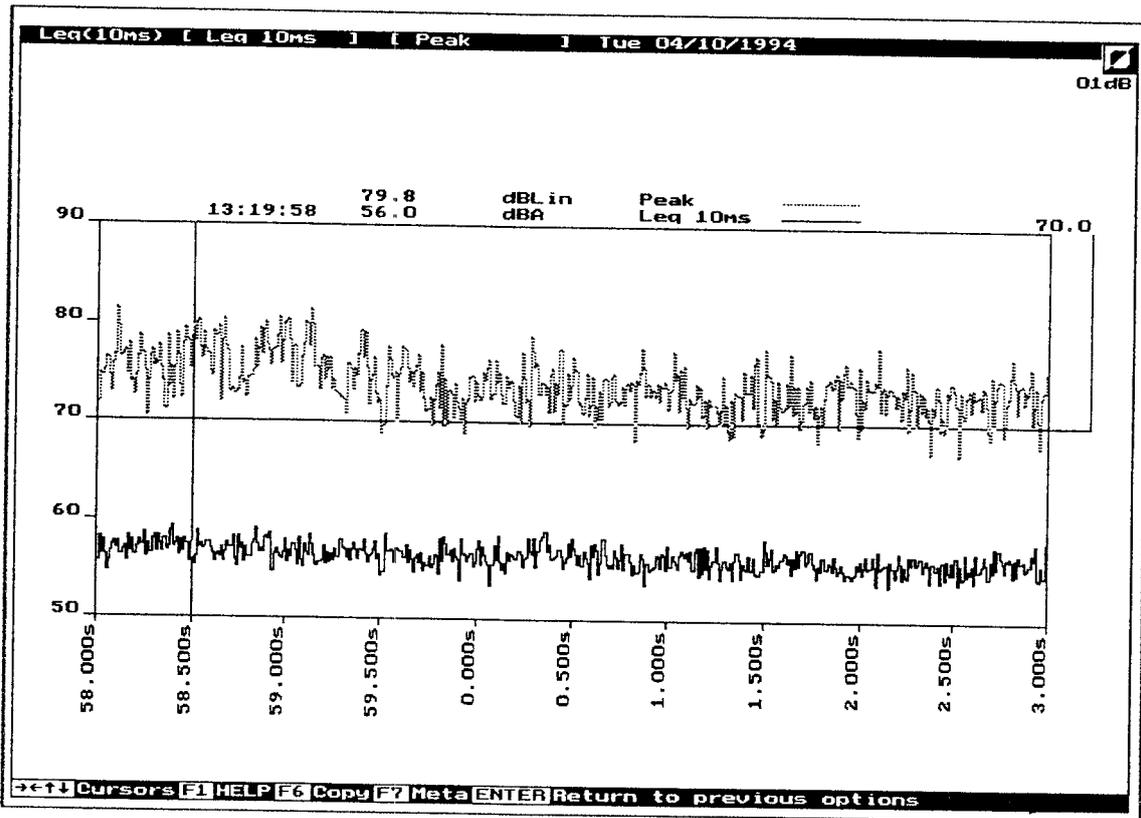


Fig. 11 : Livello equivalente e di picco per il rumore di fondo

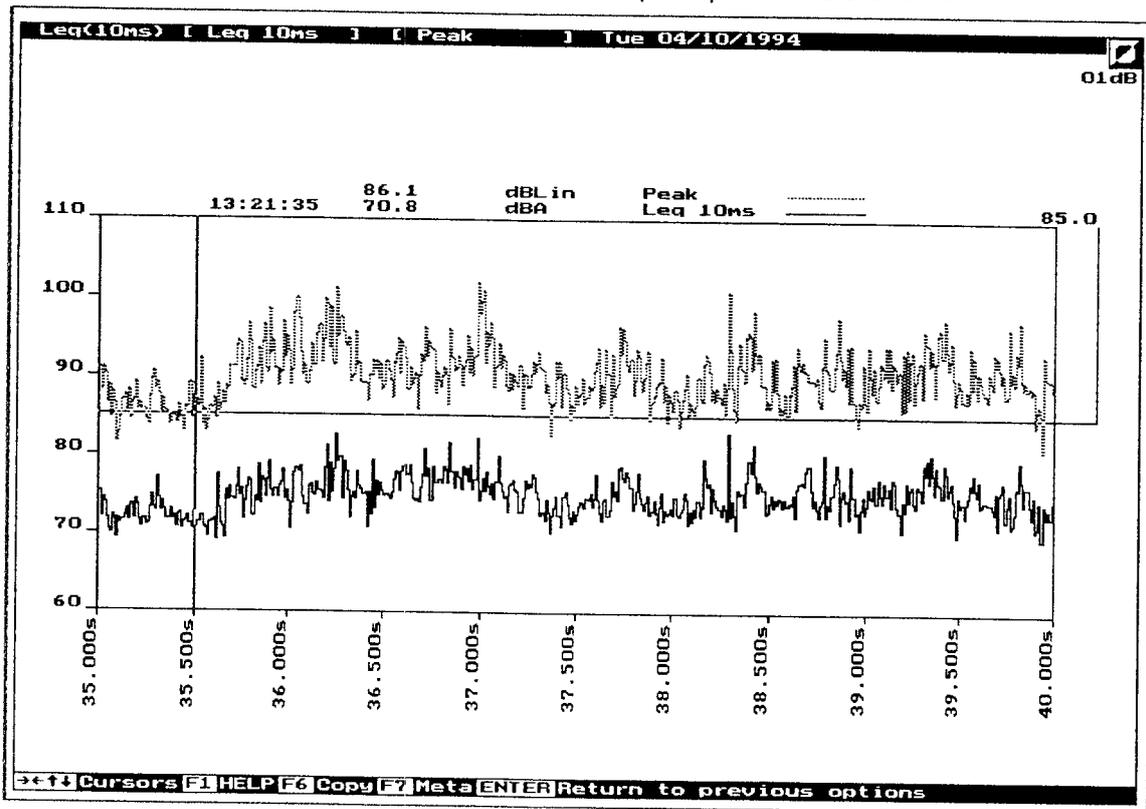


Fig. 12 : Livello equivalente e di picco del suono delle campane

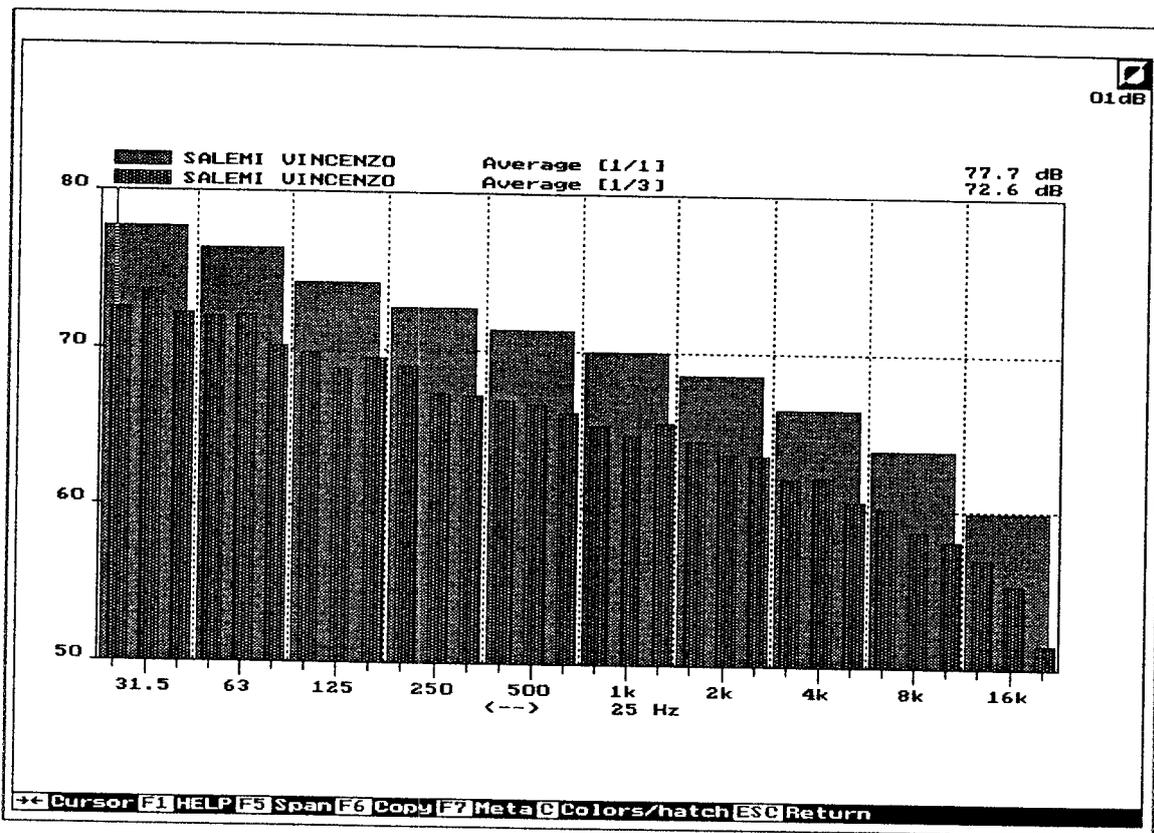


Fig. 13 : Analisi spettrale per ottava e per terzi di ottava.

10.4 RISULTATI DELLE MISURE IN CASA DELLA SIG.RA F. BUCCHERI

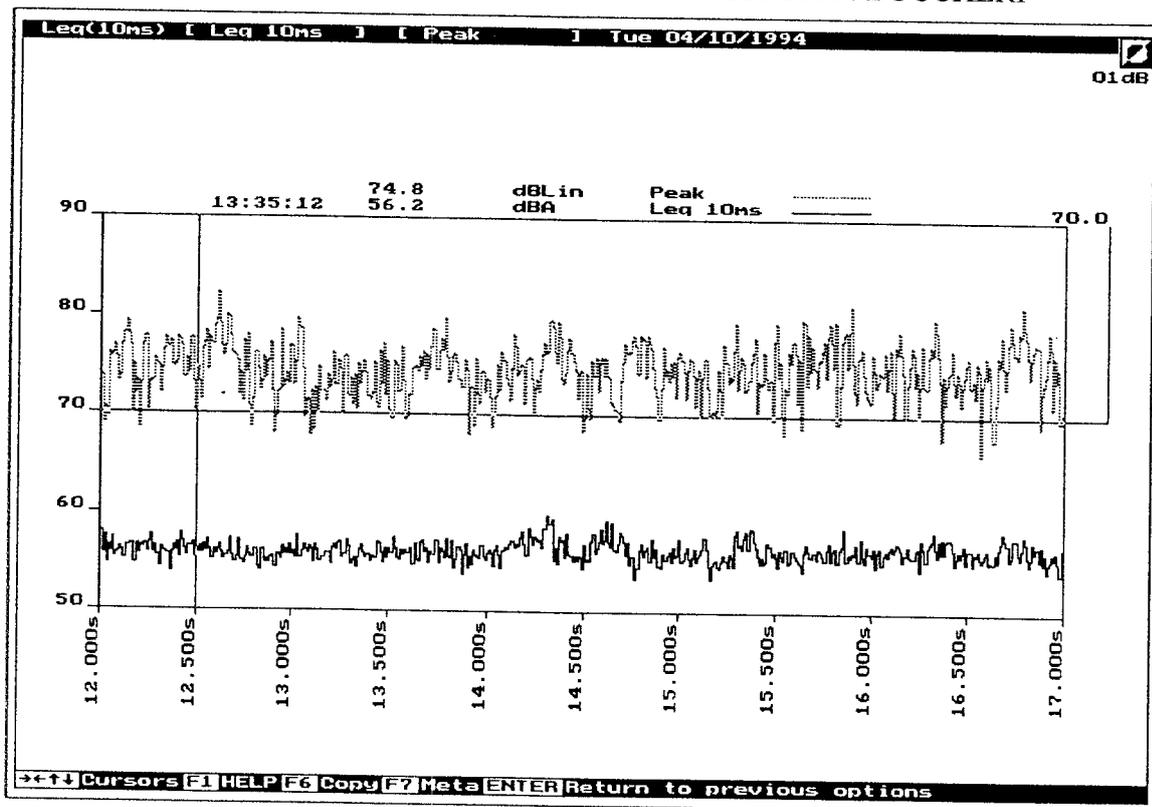


Fig. 14 : Livello equivalente e di picco per il rumore di fondo.

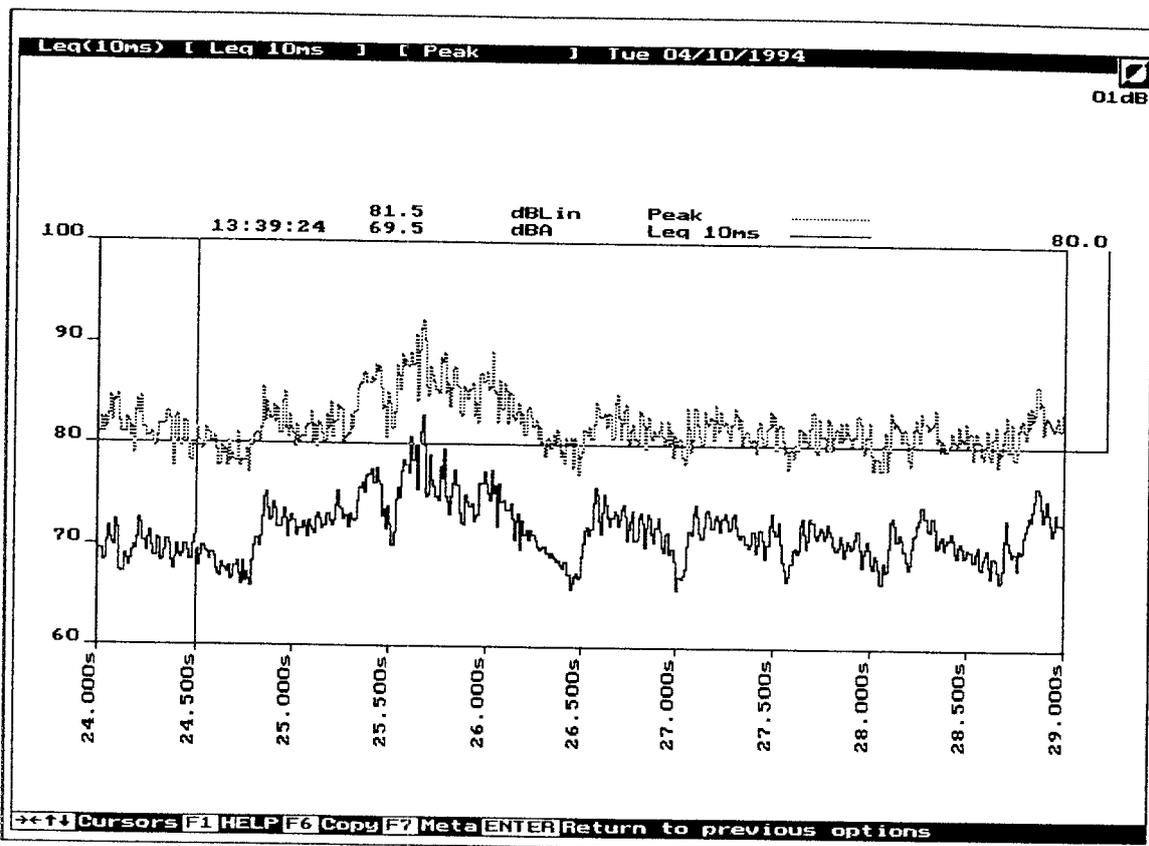


Fig. 15 : Livello equivalente e di picco per il suono delle campane

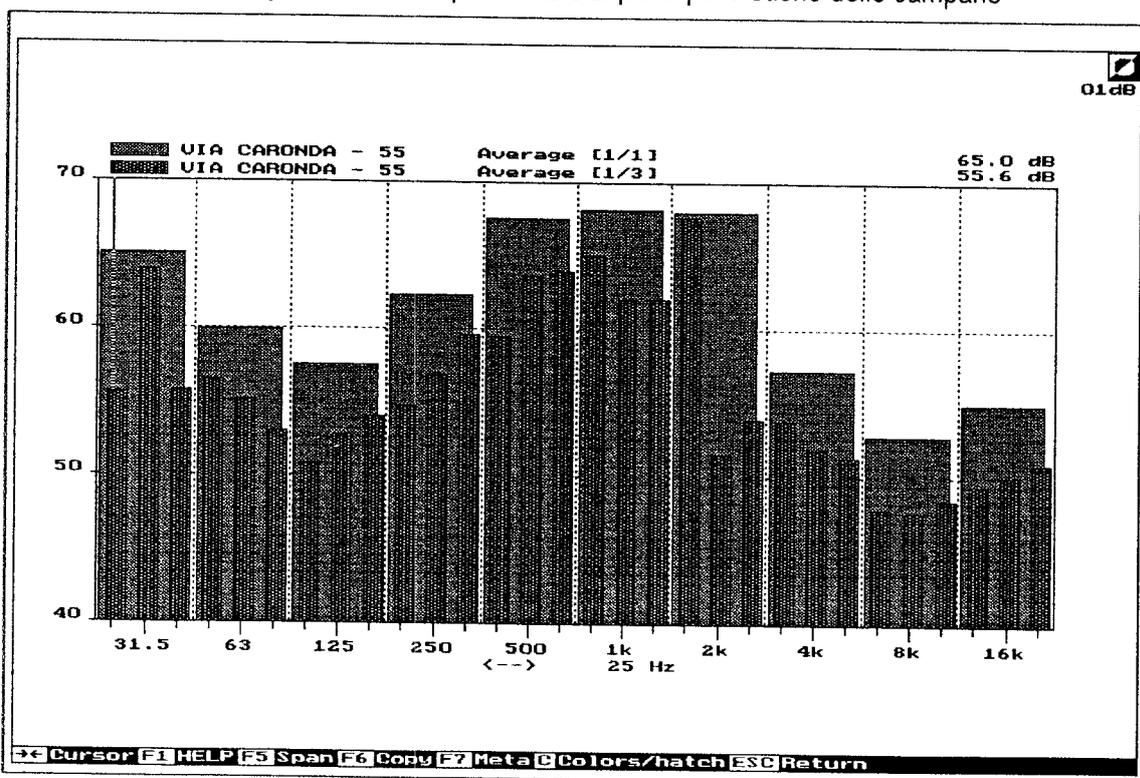


Fig. 16 : Analisi spettrale per ottava e per terzi di ottava.
Si osservino le marcate componenti tonali a bassa e media frequenza.

Catania 19-11-94

Prof. Ing. Giuliano Cammarata

Giuliano Cammarata

PRETURA CIRCONDARIALE DI CALTAGIRONE
SEZIONE DISTACCATA DI NISCEMI

RISPOSTA ALLE NOTE SULLA
RELAZIONE DI CONSULENZA TECNICA
NELLA CAUSA FRA R. SAGONA ET ALII
CONTRO PARROCO DELLA CHIESA
ANIME DEL PURGATORIO DI NISCEMI
PRESENTATE DAL CONSULENTE DI PARTE

PROF. ING. L. MARLETTA

G.I. Dott. R. SALERNO

RUOLO N. 6058/94

PROF. ING. GIULIANO CAMMARATA
VIA GALERMO 105 - 95123 CATANIA

RISPOSTA ALLE NOTE SULLA RELAZIONE DI CONSULENZA TECNICA

1 PREMESSE

Con ordinanza del 29-7-94 il G.I. Dott. R. Salerno mi ha nominato C.T.U. nella causa fra R. Sagona et alii contro il Parroco della Chiesa Purgatorio di Niscemi, ruolo N. 6058/94.

In data 20-9-94 il sottoscritto C.T.U. ha prestato il giuramento di rito ed ha ricevuto dal G.I. il seguente mandato:

- *accerti il C.T.U., previa descrizione dei luoghi, se le immissioni di rumore causate dal suono delle campane della Chiesa Anime del Purgatorio superino i limiti previsti dalla normativa vigente;*
- *se la eventuale fastidiosità delle emissioni é da collegare eziologicamente alle illegittime sopraelevazioni attorno alla Chiesa stessa;*
- *indichi il C.T.U. eventuali accorgimenti tecnici idonei ad evitare la denunciata situazione pregiudiziale.*

Il G.I. ha dato termine sessanta giorni per il deposito della relazione di consulenza che é stata consegnata il giorno 19-11-94.

A distanza di circa due mesi ho ricevuto dal prof. L. Marletta, consulente di parte della Chiesa Anime del Purgatorio di Niscemi, una nota tecnica sulla Relazione di Consulenza anzidetta.

Poiché ritengo che nella nota del prof. L. Marletta siano contenute imprecisioni che possono inficiare il contenuto della Relazione già depositata, desidero qui rispondere alle argomentazioni di parte in modo che il Giudice possa esprimere serenamente il suo giudizio.

2 CONSIDERAZIONI DI PARTE SULLE MISURAZIONI

Nella sua nota il prof. Marletta, forse dimenticando di essere stato presente alle operazioni peritali e di avere Egli in prima persona concertato il suono delle campane con il parroco della Chiesa Anime del Purgatorio, afferma al punto 2 della pagina 2:

Nella relazione del CTU gli unici dati riportati in tabella (pag. 7) sono quelli delle misure effettuate nelle condizioni più critiche tra tutte quelle esperite. Si legge infatti nel testo (pag. 6) "*.... la tabella riassuntiva é relativa al solo caso del suono in concerto di tutte e tre le campane (annunciazione) come effettuato di norma durante la giornata*".

E' qui il caso di ricordare quanto specificato a pagina 6 della Relazione di Consulenza, capitolo 5 **MISURE EFFETTUATE**.

- quando tutto era pronto per le misurazioni, dopo la calibrazione dell'apparecchiatura a norma di Legge, il sottoscritto CTU chiese ai due consulenti di parte (ing. G. Giarracca e prof. L. Marletta) di andare ad avvertire il parroco che si potevano iniziare le operazioni e che suonasse le campane *come di norma durante la giornata*. Quando chiesi di quale tipo di suono si trattasse mi fu risposto l'*annunciazione*,
- successivamente, su richiesta dell'ing. G. Giarracca, si é richiesto di azionare le singole campane sia con comando elettrico che manualmente.

Nella Relazione é detto chiaramente che le valutazioni analitiche sono state effettuate solamente sul suono che mi fu detto essere quello normale durante la giornata, ossia di tre campane per annunciazione.

Il prof. L. Marletta, però, sa bene che la lettura dei dati effettuata in modo estemporaneo sul posto, non faceva differire in modo significativo il livello di rumore riferito al suono di tre, due o una campana.



RISPOSTA ALLE NOTE SULLA RELAZIONE DI CONSULENZA TECNICA

Il suono in concerto delle tre campane (note *SI, LA, RE*) viene effettuato alternando le note secondo una precisa melodia. Ciò non significa che le tre campane siano suonate in contemporanea.

Il contenuto energetico, pur con le differenze spettrali dovute alle diverse note musicali, è del tutto simile per le tre campane e pertanto suonare a due campane o a tre campane o a singola campana è *cosa del tutto indifferente ai fini della valutazione del disturbo arrecato*. Questa osservazione tecnica fu fatta verbalmente in sede di misurazione ed entrambi i consulenti ne sono convenuti tanto che le prove effettuate nelle abitazioni dei sigg. Mangiapane, Salemi ed Erba erano solo per campane in concerto e due sole campane singole.

Appare strano, pertanto, che il prof. L. Marletta si allarmi per le prove effettuate con campane singole: queste prove sono state deliberatamente escluse dalle valutazioni peritali, come esplicitamente indicato a pagina 6 della Relazione di consulenza:

E' stata effettuata anche una sola prova di suono con batacchio a mano in casa dell'ing. G. Giarracca su sua esplicita richiesta. Il Parroco della Chiesa Anime del Purgatorio ha fatto presente, anche tramite il suo C.T. Prof. L. Marletta, che il suono delle campane con comando elettrico singolo non è mai effettuato ma che viene usato solo il programmatore elettronico. I risultati ottenuti, poiché riferentesi a situazioni artefatte, non sono qui presentati quali probatori: le registrazioni effettuate con campane suonate senza programmatore sono servite, pertanto, per un confronto fra gli spettri di rumore fra suono con tre campane e con singola campana al solo fine di individuare le componenti tonali.

Si tenga presente che i valori ottenuti in sede peritale sono concordi con i valori riportati dalla relazione degli uffici della Provincia! Si riportano qui di seguito i risultati ottenuti dalla Provincia di Caltanissetta, IV Dipartimento, IV Settore (i cui tabulati, per altro allegati agli atti processuali, si allegano in copia alla presente nota) effettuati il giorno 15-04-94 presso l'abitazione dell'ing. Giarracca (misure 1a e 1b), all'esterno in Via Colombo (misura 2a) e presso l'abitazione della Sig.ra Guglielmi, casa rimasta immutata negli ultimi anni e quindi non soggetta alle osservazioni sulle sopra-elevazioni, (misure 3a e 3b):

N	Modalità di misure	Leq ambientale (dBA)	Leq residuo (dBA)	Leq differenziale (dBA)
1a	Finestre chiuse	56,1	39,5	15,6
1b	Finestre aperte	78,2	49,7	28,5
2a	all'aperto	73,5	56,2	17,3
3a	Finestre chiuse	54,6	44,9	9,7
3b	Finestre aperte	76,5	53,7	22,8

I valori differenziali riportati nell'ultima colonna sono di 28,5 dBA (a finestre aperte, come richiesto dal D.P.C.M. 1-3-91) per l'abitazione dell'ing. Giarracca contro i 10,4 rilevati in sede peritale e 22,8 per l'abitazione della sig.ra Guglielmi è stato rilevato dalla Provincia un livello differenziale di 22,8 dBA.

Come ben si può osservare si hanno valori così elevati del livello differenziale (che si ricorda è consentito dal D.P.C.M. 1-3-91 fino a 5 dBA) che appaiono superflue e solo capziose le osservazioni sull'orografia, sulle variazioni volumo-planimetriche o sulla composizione del suono delle campane.

Inoltre nella nota del 27-08-94 lo stesso ufficio della Provincia di Caltanissetta in risposta al Comune di Niscemi (che richiedeva la ripetizione delle misure) faceva osservare che:

PROVINCIA REGIONALE DI CALTANISSETTA

RILEVAMENTO FONOMETRICO

DATA: 15/04/94

Comune di: NISCEMI

Località: Nei pressi della Chiesa Purgatorio

Sorgente del rumore: Campane della Chiesa

Periodo di misura: diurno notturno

Tempo di misura: 45 Secondi

Strumentazione impiegata: Fonometro integratore BRUEL & KJAER tipo 2230.

1° misurazione: Ore: 16.35 Luogo: Abitazione Ing. Giarracca - 1° piano camera letto

n°	Modalità di misure	Leq Ambientale dB(a)	Leq residuo dB(a)	Leq differenz. dB(a)
1 a	Finestre Chiuse	55,1	39,5	15,6
1 b	Finestre Aperte	78,2	49,7	28,5

Note: FUNZIONE DI MISURA: "FAST" - Lo strumento è stato posizionato a MT.1,5 dal pavimento ed a circa 1 MT. dalla finestra. Lo strumento è stato calibrato prima e dopo le misure (93,7 dB).

2° misurazione: Ore: 16.55 Luogo: Esterno - Via Colombo angolo Via Purgatorio

n°	Modalità di misure	Leq Ambientale dB(a)	Leq residuo dB(a)	Leq differenz. dB(a)
2 a	Ambiente Esterno	73,5	56,2	17,3
2 b				

Note: FUNZIONE DI MISURA: "FAST" - Lo strumento è stato posizionato a MT. 1,5 dal suolo ed a circa MT. 1,5 dall'edificio più vicino. Lo strumento è stato calibrato prima e dopo le misure (93,7 dB).

3° misurazione: Ore: 17.10 Luogo: Abitazione Sig.ra Guglielmi - 1° piano soggiorno

n°	Modalità di misure	Leq Ambientale dB(a)	Leq residuo dB(a)	Leq differenz. dB(a)
3 a	Finestre Chiuse	54,6	44,9	9,7
3 b	Finestre Aperte	76,5	53,7	22,8

Note: COME MISURA N° 1

Note aggiuntive: Tutte le misure sono relative al suono delle campane alle ore 8.00, riproducendo in sostanza una delle condizioni di massimo disturbo. Il tempo di misura è pari alla durata dell'emissione sonora nella situazione sopra citata. Il rilevamento è stato effettuato in condizioni di ventosità MEDIO-ALTA.

Il Responsabile del Servizio
(Antonio Di Giacomo)

Il Fonometrista Chimico
(Giuseppe Iacono)

I RILEVATORI

(Handwritten signature)

RISPOSTA ALLE NOTE SULLA RELAZIONE DI CONSULENZA TECNICA

In seguito all'esecuzione dell'Ordinanza Pretorile è certamente diminuita la frequenza delle emissioni sonore, non l'intensità delle stesse, pur limitatamente all'annuncio delle funzioni religiose. Da ciò si ritiene non necessaria una ripetizione delle misure, così come impostate ed effettuate dai tecnici di questa Amministrazione, vista la evidente particolarità della sorgente sonora di cui all'oggetto.

Anche agli uffici della Provincia è parso chiaro ed evidente che il contenuto energetico del suono delle campane è pressoché invariato!

Per completezza e a scopo euristico si riportano nella seguente tabella i valori di Leq misurati, a parità di condizioni di misura, nell'abitazione dell'ing. Giarracca (l'unico sito per il quale si sono effettuate tutte le prove, come detto in precedenza) per suoni con campane singole sia suonate elettricamente (cioè dando impulsi singoli senza il sequenziatore) che manualmente:

Rilievi effettuati nell'abitazione dell'ing. Giarracca con campane singole	Livello sonoro ambientale (dBA)
Campana piccola suonata elettricamente	80,3
Campana media suonata elettricamente	81,4
Campana grande suonata elettricamente	82,2
Campana piccola suonata a mano	81,0
Campana media suonata a mano	84,5
Campana grande suonata a mano	87,1

Questi valori debbono essere confrontati con il livello ambientale per suono a tre campane (annunciazione) riportato nella tabella di pagina 7 della relazione di Consulenza per la stessa abitazione che è di 77,30 dBA. Come si vede le condizioni riportate nella Relazione non sono quelle più gravose bensì *quelle meno gravose!*

Ad ogni buon conto sia il parroco della Chiesa Anime del Purgatorio che il prof. Marletta debbono avere ben presente che l'ordinanza del Pretore così recita:

Il PRETORE

PQM
ORDINA

al Parroco Saita Nunzio, quale legale rappresentante pro-tempore della Chiesa Anime del Purgatorio di Niscemi, l'immediata disattivazione dello strumento sonoro, surrogato di orologio, che scandisce il tempo.

DISPONE

che per l'annuncio delle funzioni religiose e dell'Angelus nei giorni feriali sia utilizzata solo la campana di dimensione media.

Dispone, altresì, l'utilizzo di entrambe le campane nei giorni di Sabato e nei giorni festivi. ...

Pertanto il suono della campana singola è obbligatorio in tutti i giorni feriali tranne il sabato e i giorni festivi. Inoltre sembra che debba anche essere escluso lo *strumento sonoro* e che quindi le campane debbano essere, verosimilmente, suonate a mano e in ogni caso senza una strumentazione esterna.

Inoltre nell'ordinanza del Pretore non è specificato quali delle tre campane debbano essere suonate o quale debba essere esclusa.

E come si è regolato il parroco?



3 OSSERVAZIONI SULLE MODIFICAZIONI URBANISTICHE

Quanto lamentato in modo qualitativo dal prof. L. Marletta al paragrafo 1 delle sue note trova riscontro analitico e numerico a pagina 6 e 7, paragrafo 6.1 *EFFETTO DELL'ALTEZZA DEGLI EDIFICI* della Relazione di Consulenza. In essa viene quantificato oggettivamente, mediante relazione matematica e diagrammi, in 2,5 dB l'effetto della riverberazione creata dalla maggiore altezza degli edifici.

Si fa osservare ancora una volta che dati i valori differenziali enormi riscontrati (e che confermano quanto già rilevato dagli uffici della Provincia) questa maggiorazione costituisce ben poca cosa.

4 CONCLUSIONI

Quanto sopra esposto in risposta alle osservazioni del consulente di parte prof. L. Marletta ha consentito di chiarire ancora di più alcuni concetti fondamentali che qui si desidera sintetizzare.

- 1 - il suono delle campane, se pur differenziato dalle componenti armoniche per le diverse tonalità musicali, mantiene sostanzialmente invariato il contenuto energetico e pertanto il suonare una, due o tre campane in concerto porta ad avere differenze minime nel livello residuo finale;
- 2 - che il suono delle campane in concerto rispetto al suono della singola campana (con comando elettrico o, peggio, manuale) può addirittura portare ad un livello globale inferiore poiché il colpo inferto alle campane è definito da una sequenza musicale che può far durare di più o di meno certe note;
- 3 - che non si ritiene assolutamente necessario ripetere le misurazioni effettuate in quanto perfettamente rispondenti al mandato ricevuto;
- 4 - che le modificazioni urbanistiche, a prescindere da valutazioni di diritto derivanti da sanatorie pregresse o in atto, apportano un contributo, quantificato, trascurabile al rumore differenziale in qualunque sito rilevato;
- 5 - che il rumore differenziale in tutte le abitazioni è così elevato che il solo di mantenimento dell'attuale Ordinanza Pretorile non può limitare il contenzioso.

Catania 19-01-95

Il Consulente Tecnico di 
Prof. Ing. Giuliano Cammarata

