

INQUINAMENTO ACUSTICO DA IMPIANTI AUDIO



TECNICHE DI CONTENIMENTO E RISULTATI

Due casi reali, sottoposti a rilevamenti fonometrici con una tecnica di grande precisione, dimostrano che è possibile contenere entro i limiti di legge i livelli d'immissione verso le abitazioni adiacenti.

Premessa metodologica

Quando si vuol rilevare con precisione e ripetibilità il livello d'immissione prodotto da un impianto audio, si deve tener conto sia della variabilità del livello sonoro in pista (il riferimento), sia della presenza di frequenti rumori di fondo, spesso di entità cospicua.

Una sola tecnica di misura fornisce risultati inequivocabili e facilmente ripetibili in sede di successiva verifica: si tratta della "**tecnica di campionamento**" (indicata nel **D.M. 16/03/1998** all'Allegato "B", comma 2, lettera "b").

Essa consiste nel rilevare numerosi campionamenti di livello relativi alla grandezza fonometrica indagata, tipicamente il **Livello Equivalente**, ponderato "**A**", desumendo quindi il valore medio mediante statistica.

Se si rileva ad intervalli brevi, p.es. di un secondo, e si protrae la misura per diversi minuti, allora la media statistica sarà basata su centinaia di differenti rilevazioni della medesima grandezza e la media sarà stabile e ripetibile.

Se si ha l'accortezza di estendere il periodo di misura a qualche decina di minuti e si attiva l'impianto audio solo ad intervalli, per una metà circa del tempo complessivo, allora nel Grafico e nella statistica si osserveranno contemporaneamente le due grandezze che si devono confrontare: il livello di **Rumore Ambientale** e quello di **Rumore Residuo**.

Questo con una sola misurazione, e quindi con il fonometro nella medesima posizione e per intervalli di tempo alternati e contigui: nulla di più facilmente ripetibile, in sede di eventuale e successiva verifica.

Quando si rilevano i valori del coefficiente di fonoisolamento, per esempio tra un cinema o una discoteca e la sovrastante abitazione, è possibile impiegare due fonometri sincronizzati, ottenendo un dato di interpretazione inequivoca: le eventuali immissioni nell'abitazione devono coincidere temporalmente con i periodi di attivazione dell'impianto audio, altrimenti si tratterà di rumori di altra origine. Chiunque abbia effettuato questo tipo di rilevamenti sa quanto sia difficile valutare questi aspetti impiegando qualsiasi altra tecnica di misura (di cui talune non comprese nel D.M. 16/03/1998).

Resta solo un aspetto delicato, che è quello della scelta del tipo di segnale di prova. Le due alternative migliori sono quelle di impiegare un vero brano musicale (da discoteca), scelto possibilmente tra quelli con andamento più stabile rispetto al tempo, oppure, con eguale efficacia, si può impiegare del Rumore Rosa equalizzato in modo di simulare lo spettro di emissione tipico dei brani musicali (o delle scene d'azione dei film): in pratica

+10 dB tra 30 e 250 Hz, poi lineare fino 2 KHz, poi decrescente **6 dB per ottava**. In questo modo i risultati sono assolutamente indicativi, ripetibili, e non si rischia di danneggiare alcuni trasduttori (come nel caso si impieghi Rumore Rosa lineare).

I caso: una discoteca all'aperto

Il livello d'immissione prodotto dall'impianto audio di una discoteca all'aperto è facilmente prevedibile. Tipicamente, per una pista di 100 metri quadrati (come quella esaminata), si impiegano quattro diffusori, sospesi ai vertici della pista ad un'altezza di 3-4 metri.

Il livello sonoro **minimo** in pista sarà di **95 dB"A" Leq.**, con le teste degli ascoltatori poste ad una distanza media di 4 metri dai diffusori. A centro pista la distanza tra diffusori ed ascoltatori raddoppia, ma l'energia di tutti e 4 i diffusori riporta il livello nuovamente a 95 dB"A" Leq. Ricordiamo che in aria libera il livello sonoro **diminuisce di 6 deciBel per ogni raddoppio della distanza** (ed aumenta di 3 deciBel per ogni raddoppio di potenza o di numero dei diffusori).

Se la distanza media diffusori-ascoltatori è di 4 metri, allora potremo misurare **95 + 6 = 101 dB a 2 metri** dai diffusori, oppure **101 + 6 = 107 dB ad un metro** da ciascuno dei quattro diffusori.

Cosa accadrà a distanza, verso le abitazioni ? Esattamente lo stesso: per le leggi fisiche della propagazione in campo libero, il livello sonoro decrescerà di 6 dB per ogni raddoppio di distanza, ovvero di **20 deciBel per ogni moltiplicazione per 10 della distanza**.

Quindi nell'ipotesi di avere un dato di partenza di **107 dB ad un metro**, potremo prevedere **107 - 20 = 87 deciBel a 10 metri** e **87 - 20 = 67 deciBel a 100 metri**. **Questo con un solo diffusore**: per due diffusori avremo **67 + 3 = 70 dB**, mentre **per quattro diffusori avremo 70 + 3 = 73 deciBel a 100 metri**.

In pratica non tutti dei 4 diffusori saranno orientati verso le abitazioni e vi potrà essere della vegetazione o qualche ostacolo tra le sorgenti sonore ed i recettori: questo, unitamente ai movimenti atmosferici, determinerà una certa attenuazione delle immissioni. E' altrettanto vero che le pareti degli edifici, le scenografie e le recinzioni che circondano le piste da ballo all'aperto sono tutte possibili fonti di riflessioni che incrementano il livello delle immissioni verso le abitazioni. Anche la direzione della brezza è spesso rivolta verso l'abitato: fortunatamente nelle ore più profonde della notte essa è minima.

Dunque il dato di oltre 70 deciBel in facciata ad abitazioni distanti 100 metri è da considerare ragionevole: all'interno, a finestre aperte, troveremo tipicamente **8-10 deciBel in meno** (ma anche il Rumore Residuo verrà ridotto nella medesima proporzione).

Un impianto audio direttivo è in grado di abbattere sostanzialmente questo livello d'immissione: il caso esaminato è quello di una discoteca sulla riva di un lago, con una pista da ballo di circa 100 metri quadrati, con copertura rigida in legno (rivestita, al di sotto, da materiale fonoassorbente). L'impianto audio direttivo è composto da 22 trasduttori ed è sospeso a circa 3 metri di altezza sopra la pista.

I rilevamenti commentati di seguito sono stati eseguiti a pista vuota, quindi nelle peggiori condizioni, dato che la presenza del pubblico intercetta ed assorbe ogni riflessione dal pavimento della pista stessa. E' altrettanto vero che la pista vuota incrementa di 3 dB il livello sonoro, rispetto a quello rilevabile in presenza di pubblico. Dei due effetti, il primo è senz'altro di entità più cospicua.

Il **Grafico n.1** mostra la successione di campionamenti di Livello Equivalente ponderato "A" rilevati all'aperto, ad altezza testa, a circa 90 metri di distanza dal bordo della pista da ballo con impianto direttivo, dalle 11 e 26' alle 11 e 56' del 13/04/2003.

L'impianto audio è stato attivato alle 11 e 32' ed alle 11 e 41', ripetendo due volte un brano musicale di circa 4 minuti, assai ripetitivo (Daft Punk, Around the World).

E' evidente il maggior livello di rumore in coincidenza delle due esecuzioni del brano musicale, rispetto al normale rumore di fondo rilevabile in riva al lago e visibile nei rimanenti intervalli di tempo, prima e dopo le due esecuzioni musicali. Dunque stiamo rilevando un livello di immissione sostanzialmente superiore a quello del rumore di fondo.

Il **Grafico n.2** mostra il risultato dell'analisi statistica dei circa **1200** campionamenti di LAEq. (1 s.) di cui al Grafico precedente, a **90** metri di distanza dalla pista da ballo.

Sono ben visibili e riconoscibili due distinte popolazioni statistiche di dati: la prima è centrata su un valore tipico di **44 dB"A"** ed è relativa al livello tipico di Rumore di Fondo presente in quella posizione di misura. La seconda popolazione statistica è centrata sul valore di **56 dB"A" Leq.** che **corrisponde al livello tipico delle immissioni** rilevate durante le due esecuzioni del brano musicale di prova.

Notevole la concentrazione di valori compresi in un intervallo di poco superiore ad un deciBel, a conferma della precisione estrema di questa tecnica di misura.

Di per sé il dato rilevato è interessante, ma occorre confrontarlo con il livello sonoro effettivamente presente sulla pista da ballo al momento della prova: esso è esaminato qui di seguito.

Il **Grafico n.3** mostra la successione di campionamenti di LAEq. rilevati ad altezza testa, presso il centro della pista da ballo con impianto direttivo, dalle 11 e 57' alle 12 e 02' del 13/04/2003. L'impianto audio è stato attivato allo stesso livello d'ascolto di poco prima, ripetendo il brano musicale di circa 4 minuti (Daft Punk, Around the World).

Il **Grafico n.4** mostra il risultato dell'analisi statistica dei circa **240** campionamenti di LAEq. (1 s.) di cui al Grafico precedente: la scelta di un brano musicale particolarmente ripetitivo (quasi una cantilena), è testimoniata dalla concentrazione statistica dei valori di LAEq. intorno al valore di **97 dB"A"**. **Questo è il livello di prova in pista.**

Dunque con 97 dB"A" in pista abbiamo 56 dB"A" a 90 metri: estrapolando di poco possiamo affermare con precisione che **ad un livello d'ascolto di 95 dB"A" in pista corrisponderà un livello di immissione di 54 dB"A" a 90 metri**, senza ostacoli interposti. **Questo grazie alla presenza dell'impianto audio direttivo.**

Per confronto, abbiamo prima calcolato che, nelle medesime condizioni, **una discoteca all'aperto con diffusori convenzionali avrebbe prodotto immissioni di poco meno di 73 dB"A" Leq. a 100 metri di distanza.**

A distanze praticamente identiche abbiamo una **riduzione del livello di immissione da 73 dB"A" a 54 dB"A"**, cioè di **19 deciBel**, **cioè di circa 80 volte** (il deciBel è una grandezza logaritmica !).

Chiunque abbia esperienza diretta o documentazione di casi reali di inquinamento acustico da discoteche all'aperto, sa bene che assai raramente il livello di infrazione ai limiti di legge è superiore ai 18-20 deciBel: dunque **la massima parte dei casi è risolvibile proprio mediante l'impiego di impianti audio direttivi**. Occorre un minimo di cautela nell'evitare percorsi di riflessione e rimbalzi dalla pista vuota, ma il risultato sopra commentato è **reale e verificabile**.

Il caso: un cinema con abitazioni immediatamente sovrastanti

Nel caso di impianti audio posti entro locali al chiuso, la tecnica di contenimento dei livelli d'immissione verso le abitazioni adiacenti è quella di operare un intervento di insonorizzazione passiva. Questo consisterà nell'apposizione di rivestimenti interni compositi e disaccoppiati dalle pareti originali dell'immobile.

L'efficacia della insonorizzazione sarà valutata confrontando il livello d'immissione riscontrato prima dell'intervento con quello verificato successivamente.

Il caso esaminato è quello di **una piccola sala cinematografica, da 120 metri quadri e circa 100 posti** di capienza: esso è del tutto analogo a quello tipico per piccole discoteche, Pub, ecc.

I **Grafici dal n.5 al n.8** mostrano quanto rilevato **dopo** l'intervento di insonorizzazione, che è costato poco più di diecimila Euro di materiali, più progetto, intelaiatura portante e montaggio in loco. I materiali impiegati sono assolutamente comuni: cartongesso, lana di vetro, lamina di piombo da 0,5 mm...

I **Grafici dal n.9 al n.12** mostrano quanto rilevato **prima** dell'intervento di insonorizzazione e sono indispensabili per valutare la reale efficacia dell'intervento. Non si deve dimenticare, infatti, che per i locali al chiuso esiste tuttavia un certo grado di naturale fonoisolamento per via delle pareti divisorie o dei solai già esistenti. Esso può essere insufficiente –come era in questo caso- se i livelli d'ascolto tipici della sala eccederano il massimo compatibile con il rispetto dei limiti, di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, all'interno delle abitazioni adiacenti la sala stessa.

Il **Grafico n.5** mostra la successione di campionamenti di LAEq. rilevati ad altezza testa, a finestre chiuse, all'interno della camera da letto dell'abitazione sovrastante la sala cinema, subito **dopo** il completamento dell'insonorizzazione, dalle 12 e 20' alle 12 e 35' del 5/12/2003. In sala è stato attivato tre volte un impianto audio di prova, alle 12 e 21', alle 12 e 26' circa ed alle 12 e 30'. Il segnale di prova era Rumore Rosa equalizzato. Notevoli i livelli minimi delle immissioni e del Rumore di Fondo, facilmente sovrastati dai normali rumori prodotti dai passaggi veicolari (ben visibili e riconoscibili).

Il **Grafico n.6** mostra il risultato dell'analisi statistica dei circa **900** campionamenti di LAEq. (1 s.) di cui al Grafico precedente, rilevati all'interno, a finestre chiuse. Sono ben visibili e riconoscibili due distinte popolazioni statistiche di dati: la prima è centrata su un valore tipico di **20 dB"A"** ed è relativa al livello tipico di Rumore di Fondo presente in quell'ambiente.

La seconda popolazione statistica è centrata sul valore di **23 dB"A" Leq.** e **corrisponde al livello tipico delle immissioni** rilevate durante le tre attivazioni dell'impianto audio di prova.

Notevolissima la concentrazione di valori, compresi in intervalli di ampiezza inferiore ad un deciBel, a conferma della precisione estrema di questa tecnica di misura.

I passaggi veicolari non hanno influito nel rilevamento, in quanto eliminati proprio dall'analisi statistica del vasto numero di campionamenti (in cui essi sono minoritari).

Il **Grafico n.7** mostra la successione di campionamenti di LAEq. rilevati ad altezza testa, a due terzi della sala cinema, dalle 12 e 20' alle 12 e 35' del 5/12/2003. L'impianto audio è stato attivato tre volte, con Rumore Rosa equalizzato in modo di enfatizzare le basse frequenze e di limitare gradualmente l'energia emessa sopra 2 KHz.

Il fonometro era attivato –mediante timer- in perfetta contemporaneità con l'altro, ubicato

nella sovrastante abitazione.

Il **Grafico n.8** mostra il risultato dell'analisi statistica dei circa **900** campionamenti di LAEq. (1 s.) di cui al Grafico precedente: la scelta di Rumore Rosa equalizzato come segnale di prova produce una forte concentrazione statistica dei valori di LAEq. intorno al valore di **91 dB"A"**. **Questo è il livello di prova nella sala cinema.**

Il valore del Coefficiente di Fonoisolamento, definito quale differenza di livello sonoro all'interno della sala e della sovrastante abitazione, è di **91 – 23 = 68 deciBel**. Questo è quanto risulta **dopo l'intervento di insonorizzazione**.

Il **Grafico n.9** mostra la successione di campionamenti di LAEq. rilevati ad altezza testa, a finestre chiuse, all'interno della camera da letto dell'abitazione sovrastante la sala cinema, **prima dell'insonorizzazione**, dalle 11 e 10' alle 11 e 30' del 13/09/2003. In sala è stato attivato tre volte un impianto audio di prova, alle 11 e 13', alle 11 e 19' ed alle 11 e 25'. Il segnale di prova era Rumore Rosa equalizzato. Notevole il livello minimo del Fondo, sul quale si stagliano nettissimi i tre periodi di immissione.

Il **Grafico n.10** mostra il risultato dell'analisi statistica dei circa **1200** campionamenti di LAEq. (1 s.) di cui al Grafico precedente, rilevati all'interno, a finestre chiuse. Sono ben visibili e riconoscibili due distinte popolazioni statistiche di dati: la prima è centrata su un valore tipico di **21 dB"A"** ed è relativa al livello tipico di Rumore di Fondo presente in quell'ambiente.

La seconda popolazione statistica è centrata sul valore di **35,5 dB"A" Leq.** e **corrisponde al livello tipico delle immissioni** rilevate durante le tre attivazioni dell'impianto audio di prova. Notare l'intervallo minimo (un deciBel) in cui sono compresi i campionamenti relativi alle immissioni, a riprova della precisione del rilievo. I passaggi veicolari non hanno influito nel rilevamento, in quanto eliminati proprio dall'analisi statistica del vasto numero di campionamenti (in cui essi sono sporadici).

Il **Grafico n.11** mostra la successione di campionamenti di LAEq. rilevati ad altezza testa, a due terzi della sala cinema, dalle 11 e 10' alle 11 e 30' del 13/09/2003.

L'impianto audio è stato attivato tre volte, con Rumore Rosa equalizzato in modo di enfatizzare le basse frequenze e di limitare gradualmente l'energia emessa sopra 2 KHz. Il fonometro era attivato –mediante timer- in perfetta contemporaneità con l'altro, ubicato nella sovrastante abitazione.

Il **Grafico n.12** mostra il risultato dell'analisi statistica dei circa **1200** campionamenti di LAEq. (1 s.) di cui al Grafico precedente: la scelta di Rumore Rosa equalizzato come segnale di prova produce una forte concentrazione statistica dei valori di LAEq. intorno al valore di **83 dB"A"**. **Questo è il livello di prova nella sala cinema.**

Il valore del Coefficiente di Fonoisolamento, definito quale differenza di livello sonoro all'interno della sala e dell'abitazione sovrastante è di **83 – 35,5 = 47,5 deciBel**. Questo era il valore presente **prima dell'insonorizzazione**.

Dunque **l'efficacia dell'intervento** è stata tale da incrementare il Coefficiente di Fonoisolamento da un valore iniziale di **47,5 deciBel** al valore finale **di 68 deciBel: un incremento di oltre 20 deciBel, cioè di oltre 100 volte...**

Successivi rilevamenti nella medesima sala cinema hanno dimostrato che il posizionamento

definitivo dell'impianto audio (non direttivo) a ridosso di una delle pareti della sala ha comportato una certa perdita nel fonoisolamento: si tratta di un aspetto delicato quanto prevedibile.

L'importanza delle due rilevazioni, effettuate mediante la "*tecnica di campionamento*" e con due fonometri attivati in perfetta contemporaneità, è moltiplicata dal fatto che in entrambi i casi –cioè prima e dopo l'insonorizzazione- la sala era vuota e priva di arredamenti assorbenti e l'impianto di prova era costituito esattamente dagli stessi diffusori ed amplificatori, posizionati nelle medesime posizioni. Anche i fonometri sono stati posti esattamente nelle stesse posizioni.

I livelli in sala sono dunque esattamente corrispondenti al livello del campo riverberato, e quindi al livello di eccitazione uniforme delle pareti della sala. Dunque il confronto è pienamente valido, contrariamente a quanto tipicamente accade per questo tipo di rilievi.

E' assai raro il caso in cui sia necessario incrementare di ben 20 deciBel, cioè di 100 volte, il coefficiente di fonoisolamento tra una sala cinema e la sovrastante abitazione: qui vi era la concomitanza tra un valore contenutissimo di Rumore Residuo e la necessità di livelli d'ascolto sostanziali nella sala (i moderni film d'azione raggiungono e superano gli **85-87 dB"A"** Leq.). Per le discoteche sono tipici livelli d'ascolto sostanzialmente superiori (**95-102 dB"A"**) e quindi **-oltre all'insonorizzazione-** può essere necessario incrementare il risultato mediante l'impiego di un **impianto audio direttivo** (con particolare attenzione ai rimbalzi).

E' tuttavia vero che la maggior parte delle discoteche al chiuso non presentano abitazioni immediatamente sovrastanti, ma con interposto almeno un piano di uffici (chiusi nottetempo). In questo caso il tipo di insonorizzazione sopra esaminato è ampiamente efficace a risolvere praticamente qualsiasi contenzioso noto.

Conclusioni

Due esempi concreti, esaminati ed approfonditi mediante una tecnica di misura di particolare precisione e ripetibilità, mostrano che la pratica totalità dei casi di inquinamento acustico da impianti audio di discoteche, cinema, Pub ed altro, possono essere risolti mediante interventi di insonorizzazione passiva –di costo accettabile- oppure mediante l'impiego di impianti audio direttivi, in concomitanza o meno (all'aperto).

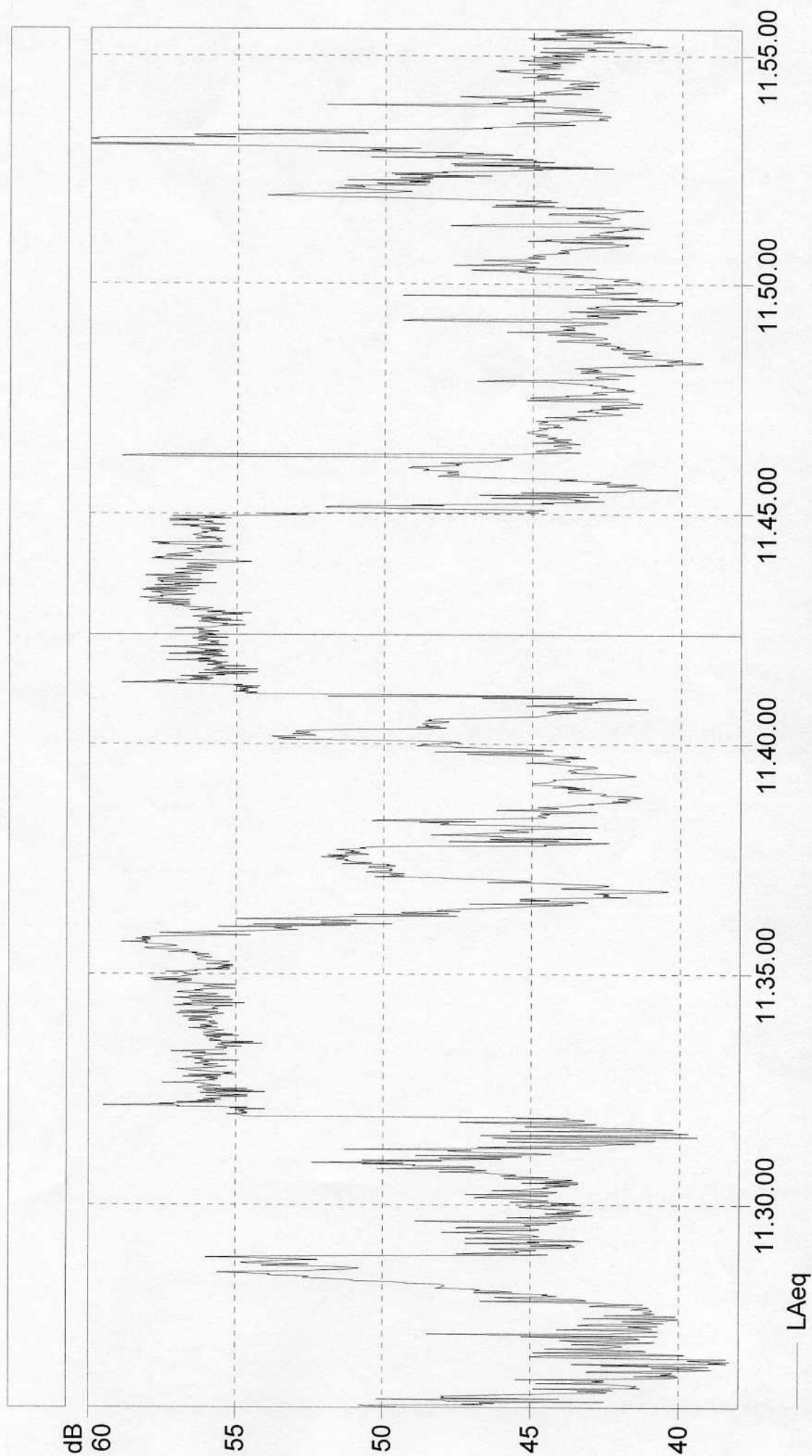
Dunque la legislazione attualmente vigente in materia –pressoché completa dal 1997- è pienamente applicabile senza impedimento allo svolgersi delle attività di intrattenimento, sia musicale che di proiezione di film, e questo sia all'aperto che al chiuso.

Roma 7 giugno 2004

Fabrizio Calabrese
Tecnico competente n.**591** dell'Elenco del Lazio
via Riccardo Grazioli Lante 70; 00195 ROMA

Discoteca all'aperto: livello a 90 metri

005.M24

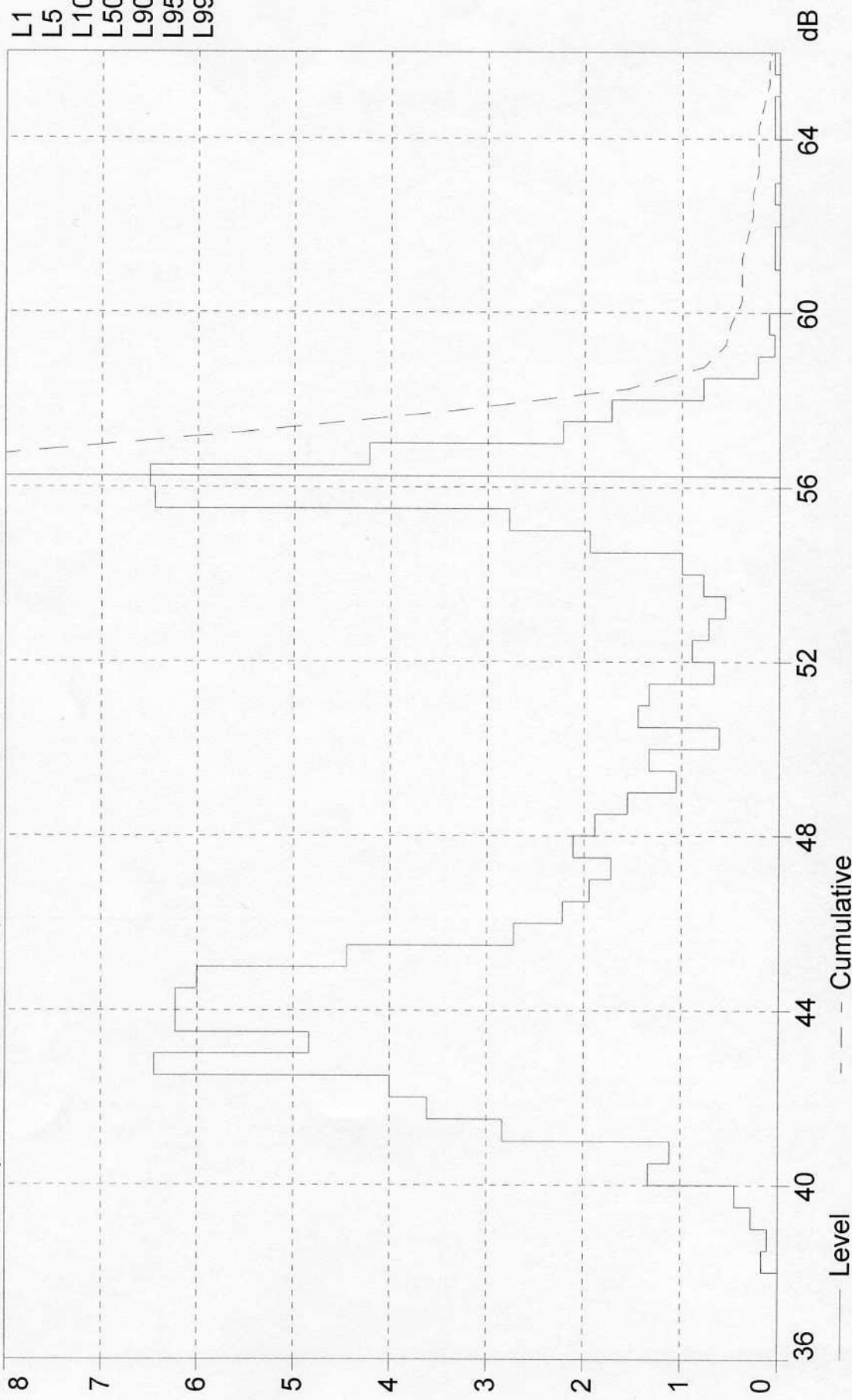


Cursor: 13/04/03 11.42.21 - 11.42.22 L_Aeq=56,1 dB

Discoteca all'aperto, con impianto audio direttivo: livelli a 90 mt. dalla pista; Grafico n.1

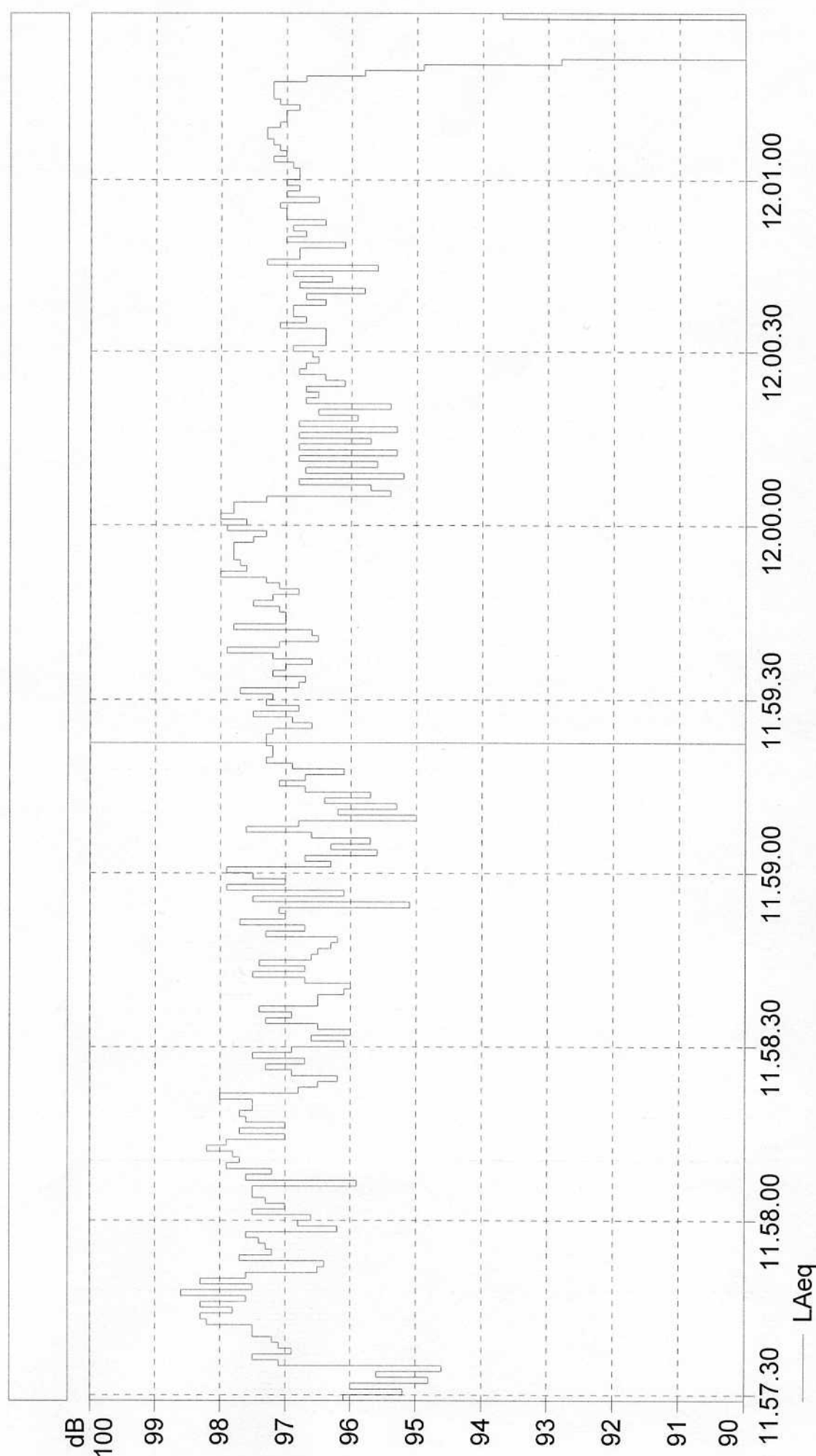
005.M24

% Based on LAeq, 1s Class width: 0,5 dB 13/04/03 11.25.35 - 11.55.35



L1 = 58,4 dB
 L5 = 57,1 dB
 L10 = 56,5 dB
 L50 = 45,9 dB
 L90 = 42,0 dB
 L95 = 41,3 dB
 L99 = 40,0 dB

006.M24

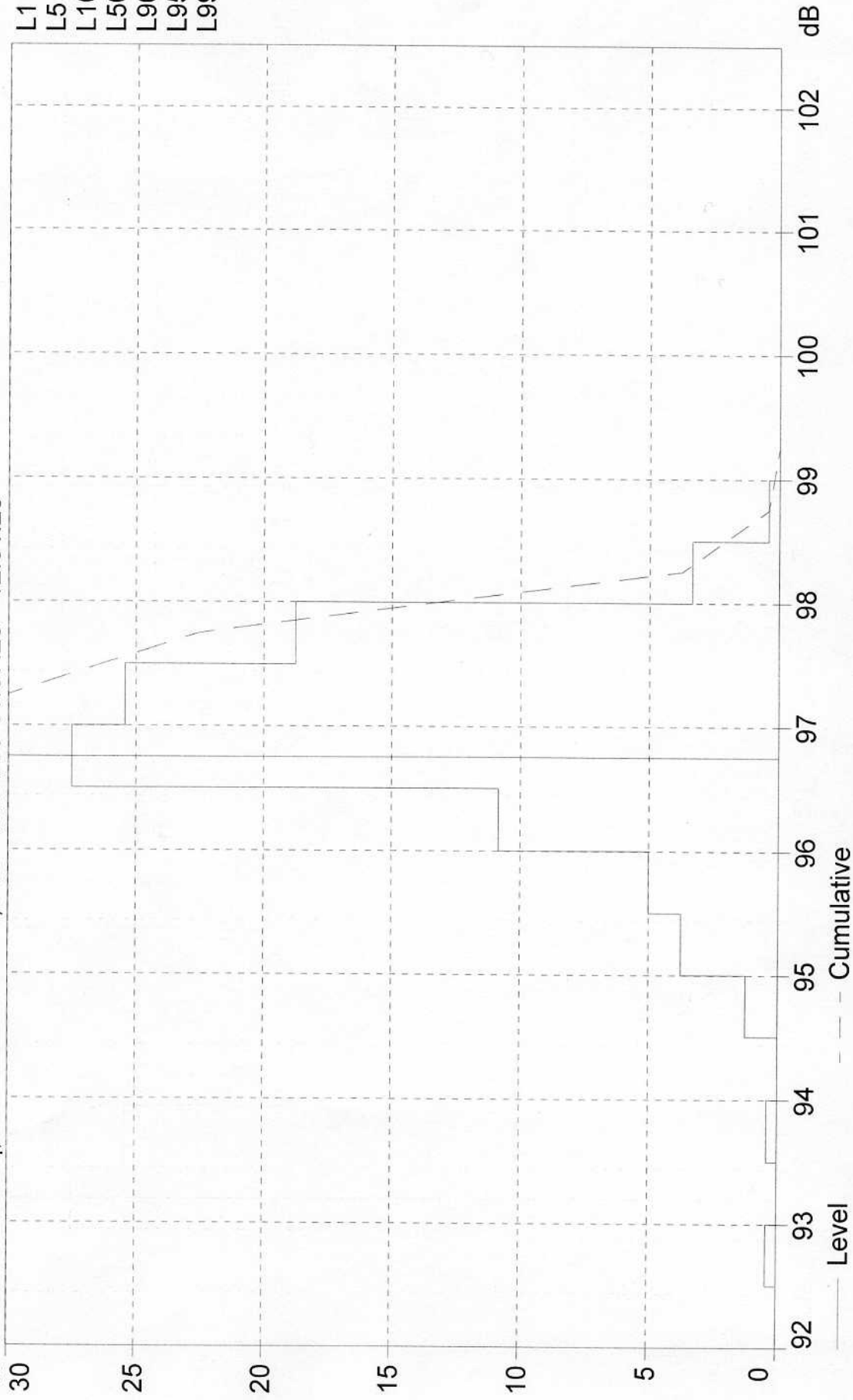


Cursor: 13/04/03 11.59.22 - 11.59.23 L_Aeq=97,3 dB

006.M24

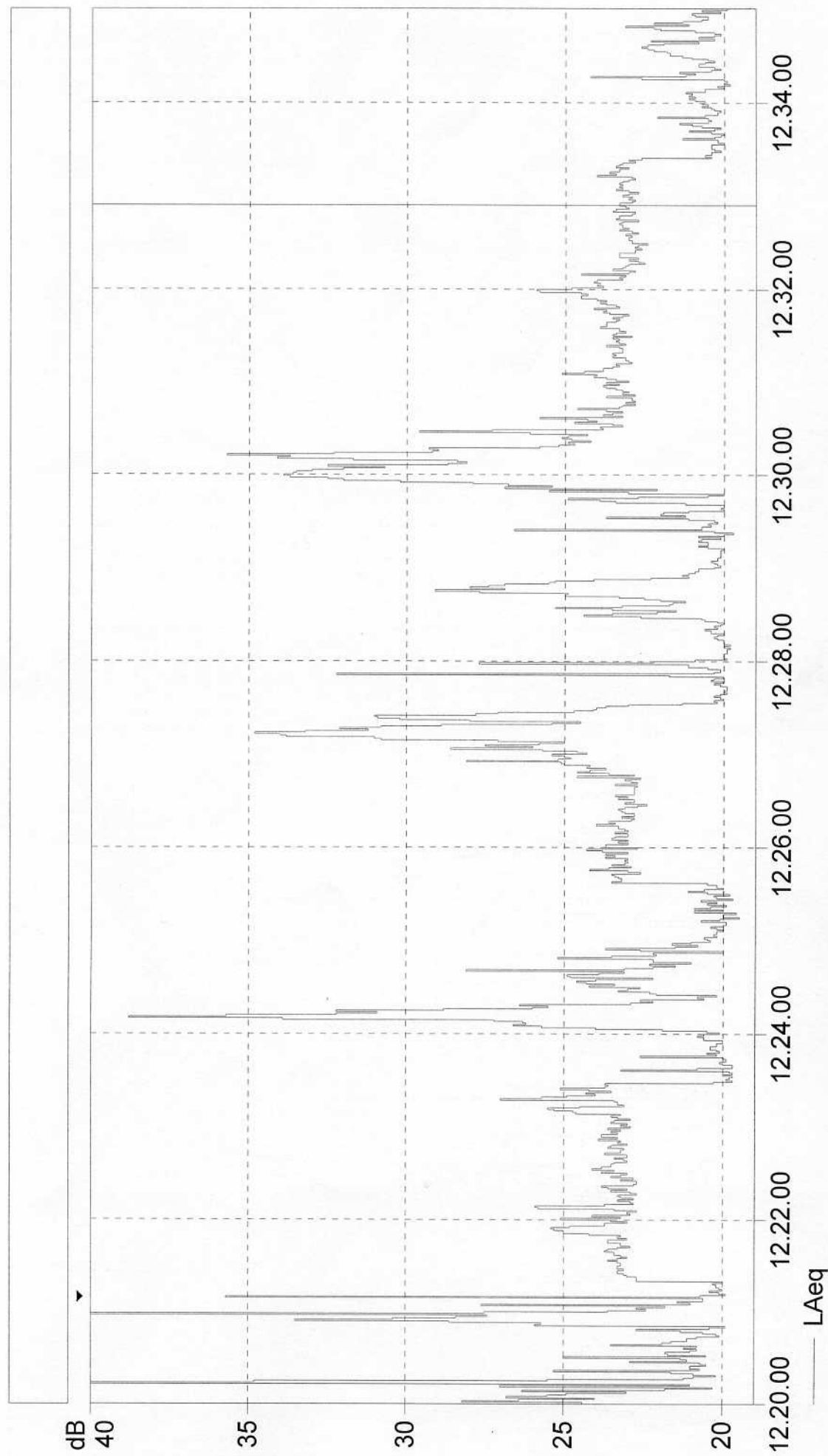
% Based on LAeq, 1s Class width: 0,5 dB 13/04/03 11.57.29 - 12.01.29

L1 = 98,4 dB
 L5 = 98,0 dB
 L10 = 97,8 dB
 L50 = 97,0 dB
 L90 = 95,6 dB
 L95 = 95,0 dB
 L99 = 50,4 dB



Cursor: [96,5 ; 97,0] dB Level: 27,5% Cumulative: 75,4%

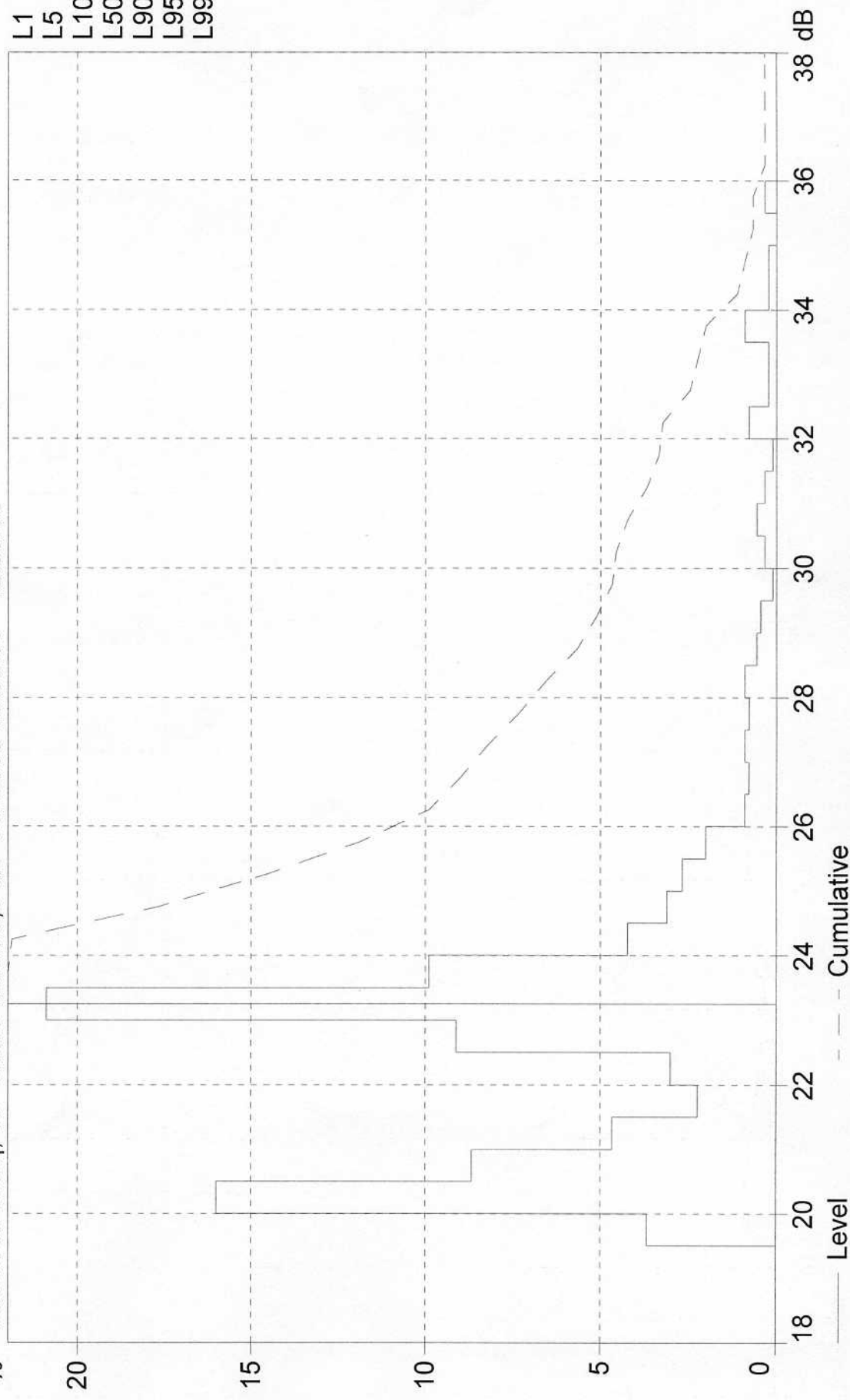
003.M24



Sala cinema (100 posti), dopo insonorizzazione: livelli nell'abitazione sopra; Grafico n.5

003.M24

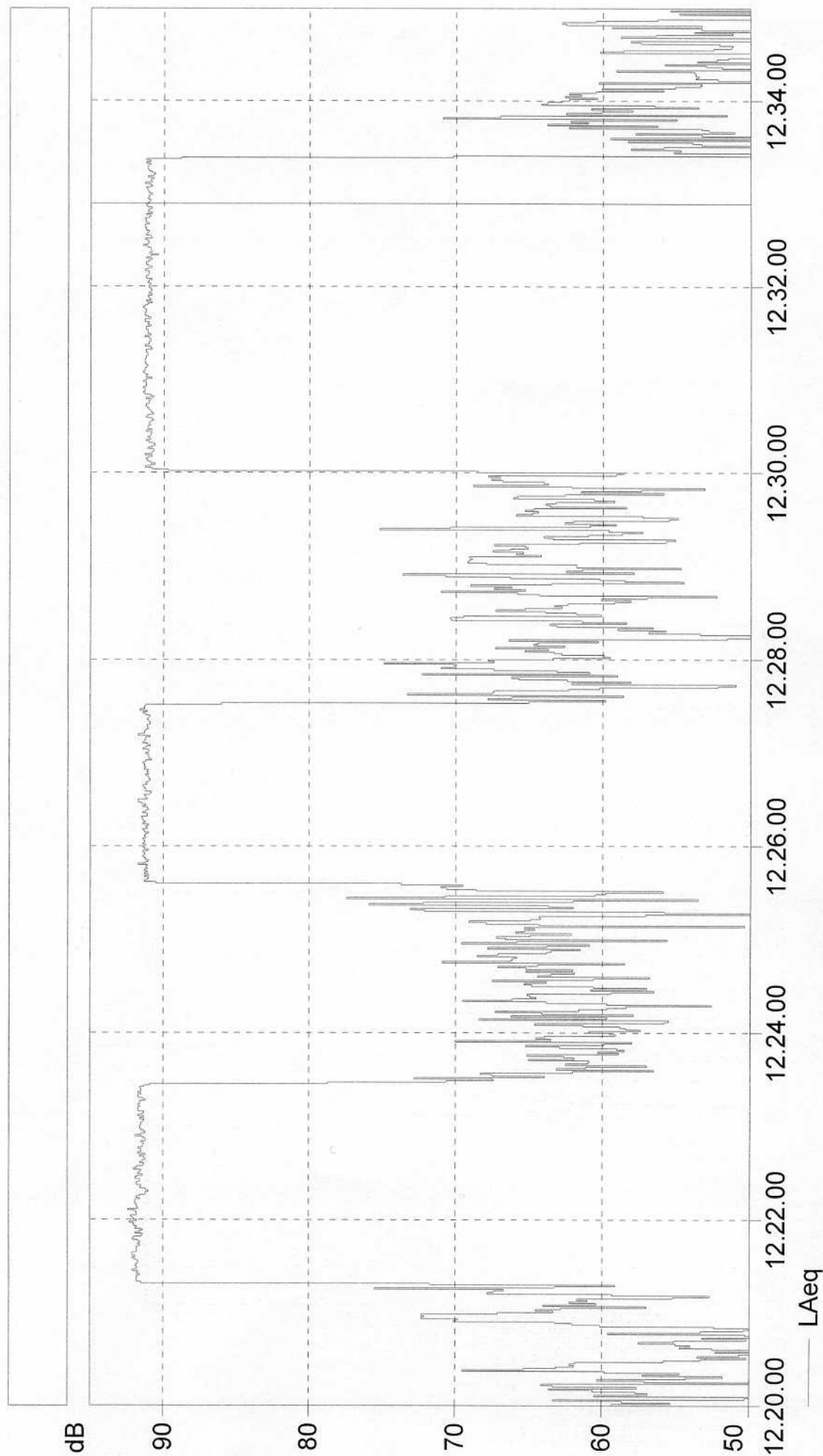
% Based on LAeq, 1s Class width: 0,5 dB 05/12/03 12.20.00 - 12.35.00



L1 = 34,3 dB
L5 = 29,1 dB
L10 = 26,0 dB
L50 = 23,1 dB
L90 = 20,2 dB
L95 = 20,0 dB
L99 = 19,6 dB

Sala cinema (100 posti), dopo insonorizzazione: livelli nell'abitazione sopra; Grafico n.6

003.M24



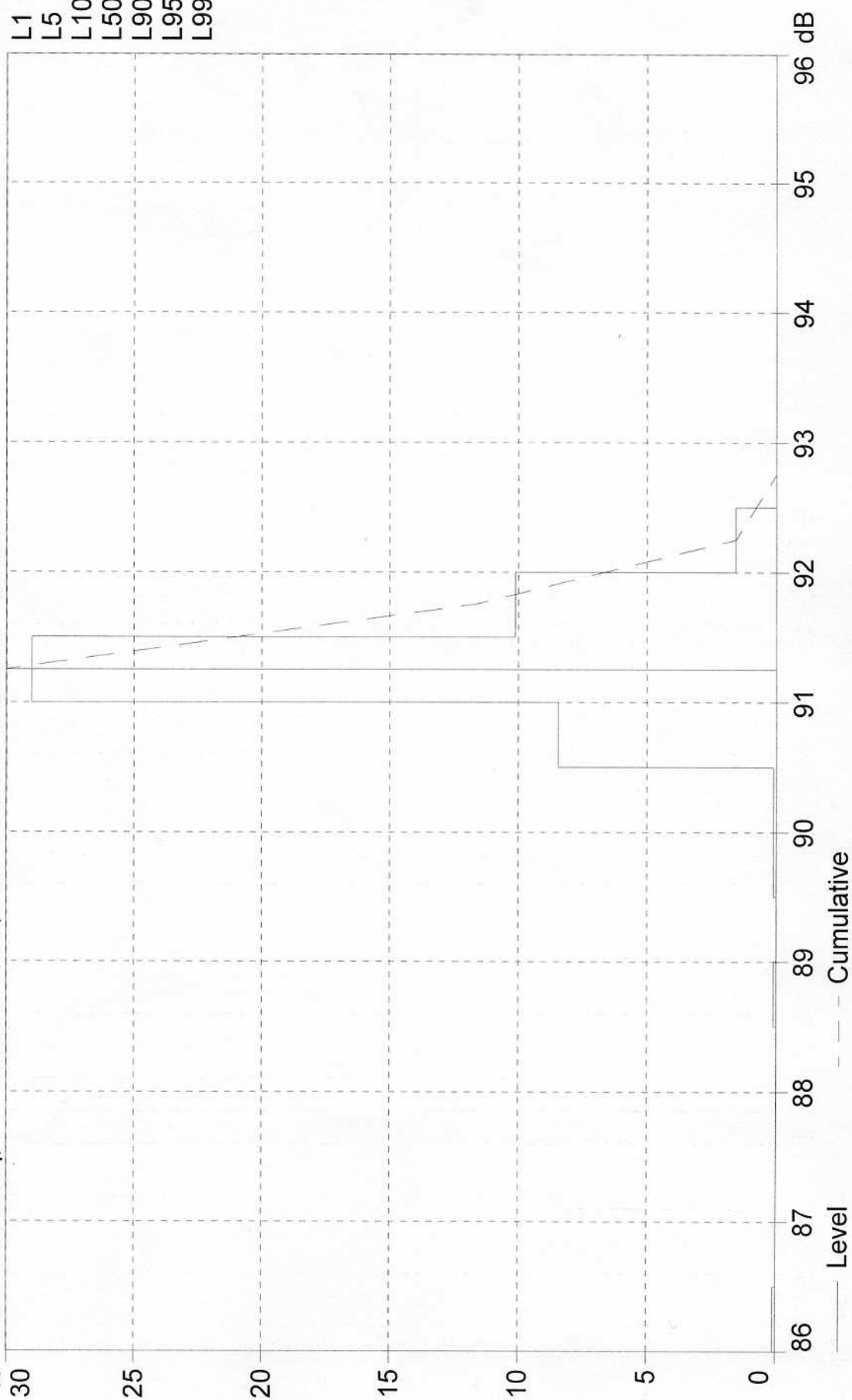
Cursor: 05/12/03 12.32.53 - 12.32.54 L_{Aeq}=91,1 dB

Sala cinema (100 posti), dopo insonorizzazione: livelli di prova in sala; Grafico n.7

003.M24

% Based on LAeq, 1s Class width: 0,5 dB 05/12/03 12.20.00 - 12.35.00

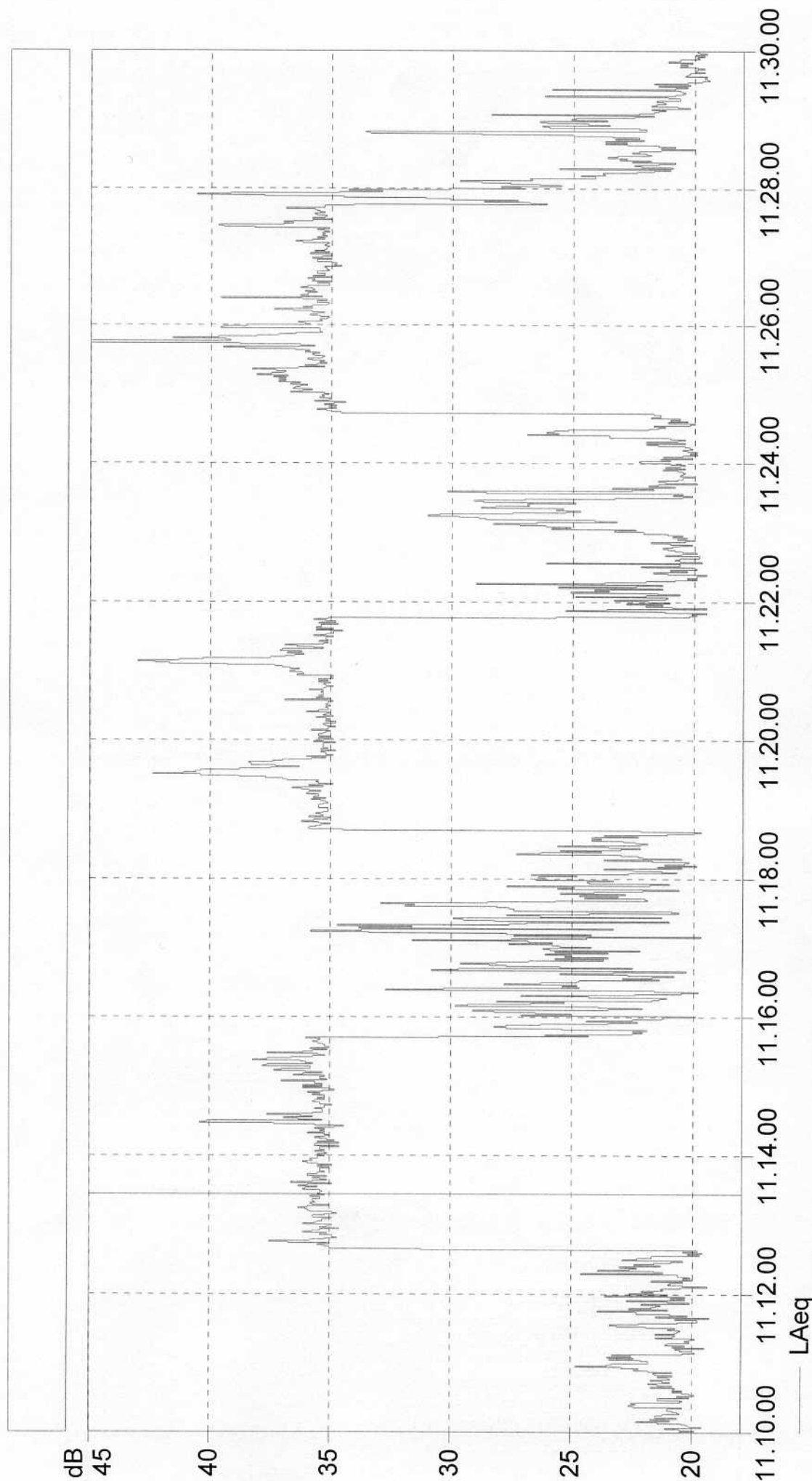
L1 = 92,2 dB
L5 = 91,8 dB
L10 = 91,6 dB
L50 = 75,5 dB
L90 = 55,0 dB
L95 = 52,0 dB
L99 = 47,0 dB



Cursor: [91,0 ; 91,5] dB Level: 29,0% Cumulative: 40,7%

Sala cinema (100 posti), dopo insonorizzazione: livelli di prova in sala; Grafico n.8

001.M24



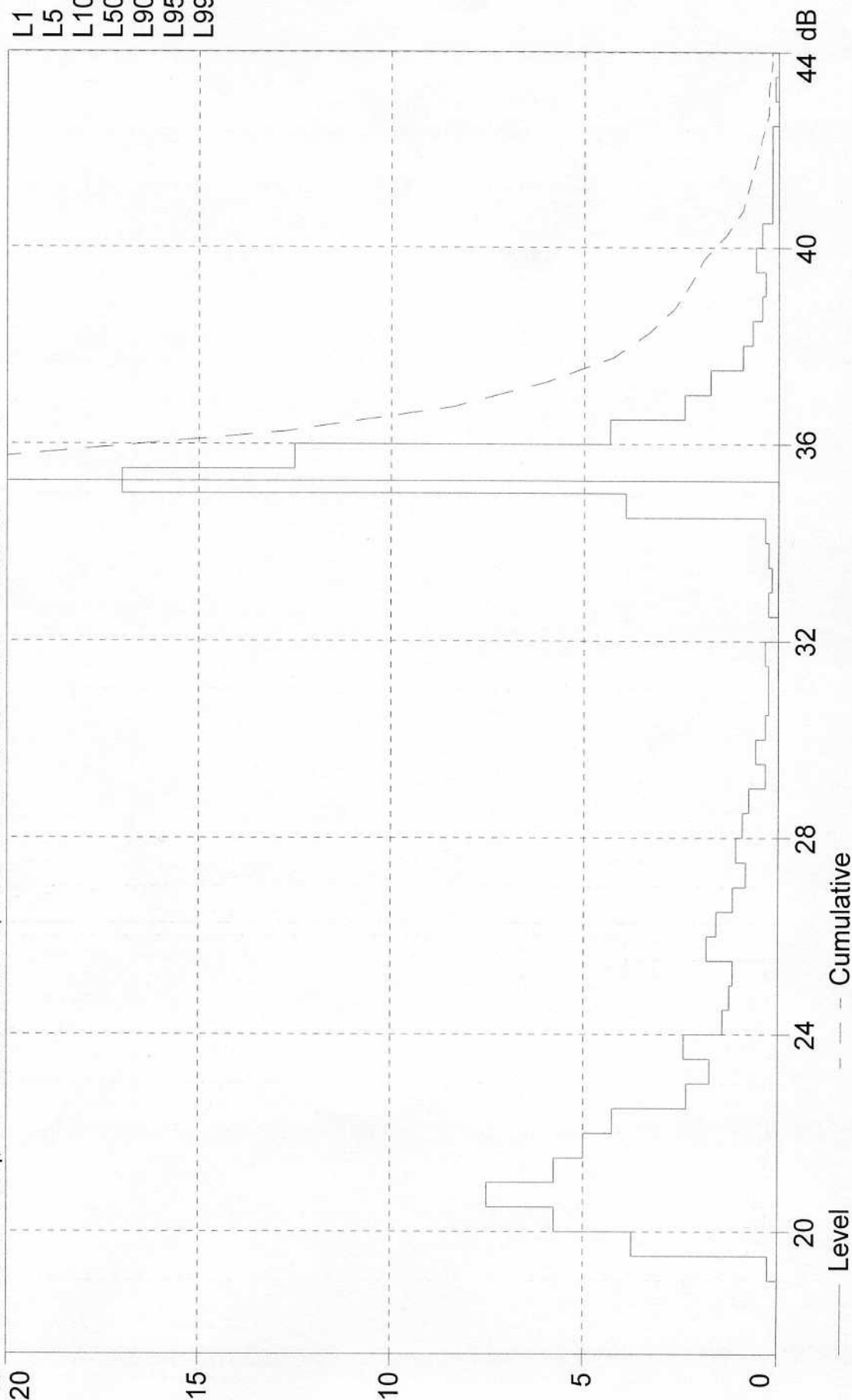
Cursor: 13/09/03 11.13.26 - 11.13.27 $L_{Aeq}=35,5$ dB

Sala cinema (100 posti), prima dell'insonorizzazione: livelli abitazione sopra; Grafico n.9

001.M24

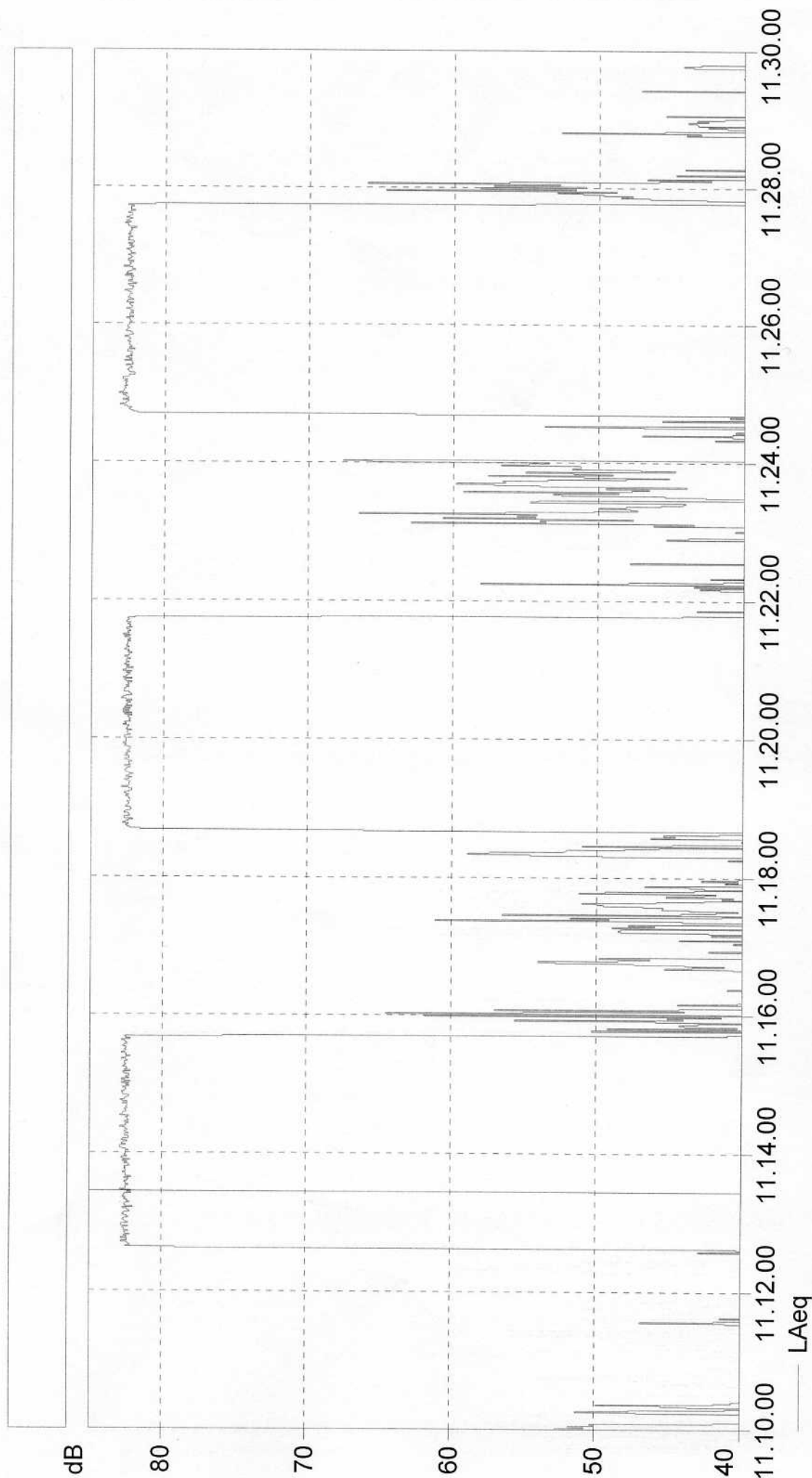
% Based on LAeq, 1s Class width: 0,5 dB 13/09/03 11.10.00 - 11.30.00

L1 = 40,4 dB
 L5 = 37,3 dB
 L10 = 36,3 dB
 L50 = 28,5 dB
 L90 = 20,5 dB
 L95 = 20,1 dB
 L99 = 19,6 dB



Sala cinema (100 posti), prima dell'insonorizzazione: livelli abitazione sopra; Grafico n.10

002.M24



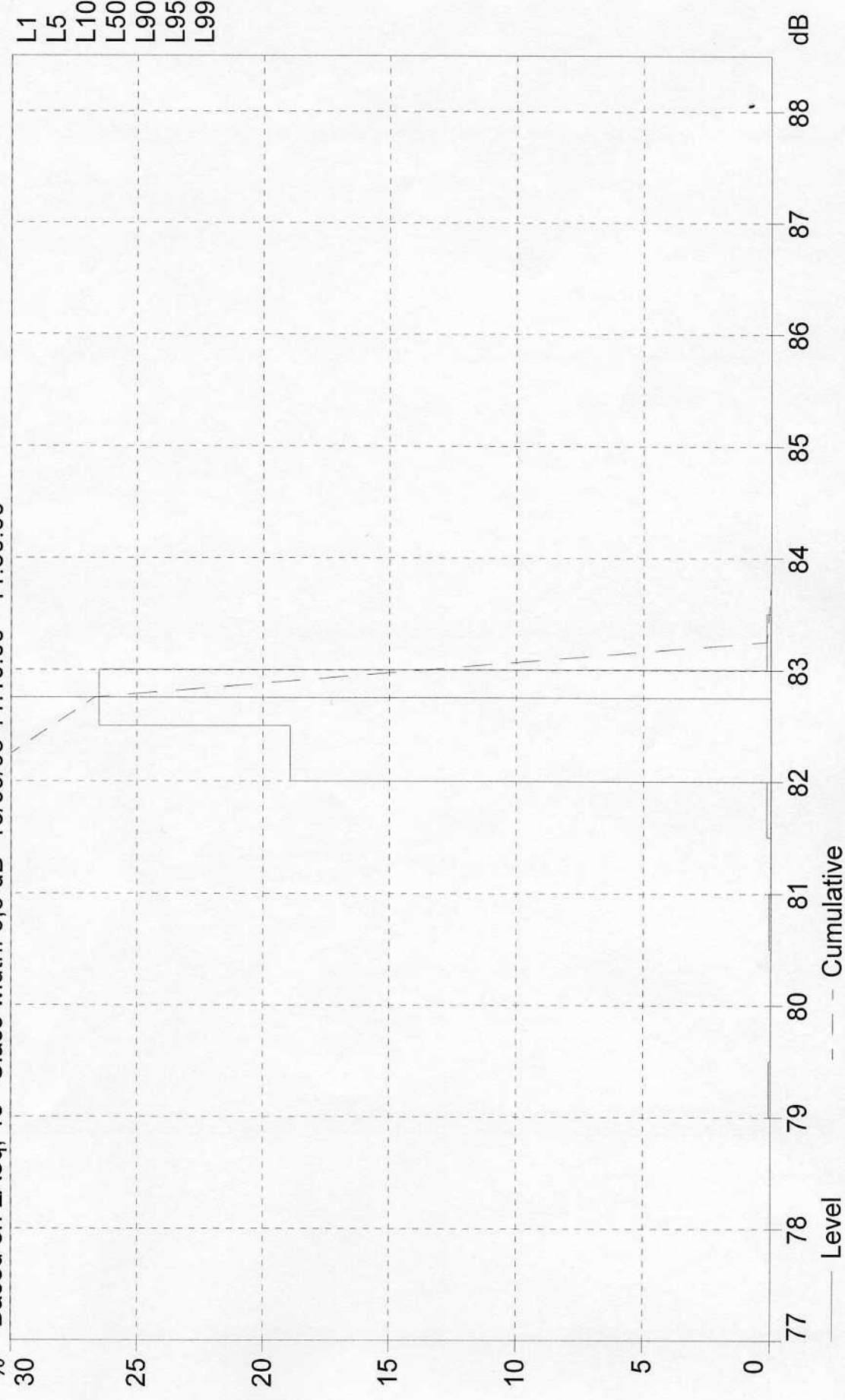
Cursor: 13/09/03 11.13.26 - 11.13.27 L_{Aeq}=82,1 dB

Sala cinema (100 posti), prima dell'insonorizzazione: livelli di prova in sala; Grafico n.11

002.M24

% Based on LAeq, 1s Class width: 0,5 dB 13/09/03 11.10.00 - 11.30.00

L1 = 83,0 dB
 L5 = 82,9 dB
 L10 = 82,8 dB
 L50 = 53,0 dB
 L90 = 40,1 dB
 L95 = 40,1 dB
 L99 = 40,0 dB



Cursor: [82,5 ; 83,0] dB Level: 26,5% Cumulative: 26,7%



RICEVUTA PROTOCOLLO
DIPARTIMENTO X - POLITICHE AMBIENTALI E DELLE
RISORSE AGRICOLE
DIP. X - I U.O. - IV SERV. PROTOCOLLO

Protocollo: QL/2004/14059

Del: 11/06/2004

Ora: 10:05:11

Nominativo: FABRIZIO / CALABRESE

Oggetto: COMUNICAZIONE TECNICA RILEVAMENTI FONOMETRICI

DIPARTIMENTO X
POLITICHE AMBIENTALI E AGRICOLE
Roma - Via dei Fori Imperiali, 23
Tel. 06. 67104477 - Fax 06. 3207129

COMUNE DI ROMA
IV DIPARTIMENTO
P.zza Campitelli, 7

COMUNE DI ROMA
IV DIPARTIMENTO
P.zza Campitelli, 7

11/6/04

INQUINAMENTO ACUSTICO DA IMPIANTI AUDIO

TECNICHE DI CONTENIMENTO E RISULTATI

Due casi reali, sottoposti a rilevamenti fonometrici con una tecnica di grande precisione, dimostrano che è possibile contenere entro i limiti di legge i livelli d'immissione verso le abitazioni adiacenti.

Premessa metodologica

Quando si vuol rilevare con precisione e ripetibilità il livello d'immissione prodotto da un impianto audio, si deve tener conto sia della variabilità del livello sonoro in pista (il riferimento), sia della presenza di frequenti rumori di fondo, spesso di entità cospicua.

Una sola tecnica di misura fornisce risultati inequivocabili e facilmente ripetibili in sede di successiva verifica: si tratta della "**tecnica di campionamento**" (indicata nel **D.M. 16/03/1998** all'Allegato "B", comma 2, lettera "b").

Essa consiste nel rilevare numerosi campionamenti di livello relativi alla grandezza fonometrica indagata, tipicamente il **Livello Equivalente**, ponderato "**A**", desumendo quindi il valore medio mediante statistica.

Se si rileva ad intervalli brevi, p.es. di un secondo, e si protrae la misura per diversi minuti, allora la media statistica sarà basata su centinaia di differenti rilevazioni della medesima grandezza e la media sarà stabile e ripetibile.