

PROBLEMI APPLICATIVI DELLA NORMA SUL RUMORE INTRUSIVO

UN ESAME CRITICO DELLA SPECIFICA TECNICA UNI/TS 11844:2022. LE CRITICITÀ RIGUARDANO LA MANCANZA DI UNIVOCITÀ DELLE MISURAZIONI E LA DIFFERENZA DI VALUTAZIONE RISPETTO AL RISCONTRO SPERIMENTALE DEI TEST DI ASCOLTO, CON PARTICOLARE DIFFICOLTÀ DI APPLICAZIONE IN FASE GIUDIZIARIA PER I LIVELLI BASSI E MOLTO BASSI.

La specifica tecnica UNI/TS 11844:2022 sul rumore intrusivo propone un nuovo criterio per valutare il grado d'intrusività da applicare nelle controversie giudiziarie per immissioni di rumore nelle abitazioni. Il criterio è presentato come applicazione della teoria del rilevamento (*detection theory*) e dei test di ascolto effettuati da Sandford Fidell e consiste nel calcolo dello spettro per terzi d'ottava con una certa formula. I risultati sono confrontati in una tabella di valutazione dell'intrusività, dalla "trascurabile" alla "molto alta".

Il parametro adottato per valutare l'intrusività è la *detectability* (rilevabilità) d'_i che esprime la percezione, per ogni i -esimo terzo di ottava, del rumore intrusivo come rapporto (segnale/rumore) dei livelli sonori L_{si} e L_{ri} della sorgente specifica del rumore intrusivo e del rumore residuo indicati come esponenti, mentre nella formula originale di Fidell il rapporto è indicato direttamente dai valori dei due segnali (l'intrusivo e il fondo). L'intrusività è espressa in decibel, con il livello di rilevabilità $D'L$ (*detectability level*) che è il logaritmo della somma (vettoriale) delle *detectability* d'_i di tutti i terzi di ottava.

La valutazione della UNI del grado d'intrusività è indicata in una tabella: l'intrusività è giudicata "trascurabile" con $D'L < 13$ dB, fino alla "molto alta" con $D'L \geq 43$ dB.

I risultati non univoci

La prima critica alla UNI è che è lasciata al tecnico ampia libertà di scegliere il parametro della misurazione fonometrica (se livello equivalente L_{eq} o percentile L_{10} o L_{90}), le durate e il numero delle misurazioni ecc. Ovviamente senza precise indicazioni le misurazioni sono effettuate in modi diversi e quindi anche i risultati del livello di rilevabilità $D'L$ sono diversi pur essendo tutte le misurazioni



“effettuate secondo la UNI”. Ad esempio, la misurazione del lamentato rumore del camminare dal piano di sopra (o del trascinare le sedie o della musica o delle voci) essendo fortemente discontinuo ha differenza tra L_{10} del camminare e L_{90} del residuo maggiore rispetto alla differenza tra L_{eq} ambientale e L_{eq} residuo. Perciò lo stesso rumore intrusivo può avere due diversi gradi di valutazione: uno di maggiore intrusività perché $D'L$ è maggiore (con la differenza tra L_{10} del camminare e L_{90} del residuo) e l'altro di minore intrusività perché $D'L$ è minore (con la differenza tra L_{eq} ambientale e L_{eq} residuo). Senza queste indicazioni la valutazione dell'intrusività non è univoca e quindi la specifica tecnica UNI non può essere una norma di valutazione.

Differenza tra valutazione dell'intrusività di UNI e di Fidell

La tabella UNI del grado d'intrusività è ripresa (con modifiche) dalla tabella originale formulata da Fidell nel 1981, ma le condizioni di percezione del rumore intrusivo a cui si riferiscono le due tabelle sono diverse tra loro (v. Fidell

S., Teffeteller S., 1981, "Scaling the annoyance of intrusive sounds", *Journal of Sound and Vibration*, 78(2), 291-298). La tabella di Fidell si riferisce ai due segnali, dell'intrusivo e del fondo, entrambi appositamente registrati per il test: il partecipante per tutta la durata della prova sente il rumore di fondo (registrato) e deve cliccare quando sente il rumore intrusivo e deve anche indicare il grado di fastidio che avverte. Quindi i due segnali, del rumore di fondo e del rumore intrusivo, sono disponibili separatamente e questo consente a Fidell di misurarli entrambi durante le prove e associarli alla risposta del partecipante. Invece la tabella UNI si riferisce a misurazioni fonometriche effettuate nel mondo reale (non in laboratorio), dove i due segnali (dell'intrusivo e del fondo) sono mescolati e non è fisicamente possibile separarli. Con la UNI si ricava il L_{eq} della sorgente specifica (cioè dell'intrusivo) calcolandolo come differenza logaritmica tra il L_{eq} ambientale e il L_{eq} residuo, necessariamente misurati uno dopo l'altro (in tempi diversi). La differenza tra i due metodi è che la misurazione dell'intrusivo di Fidell, siccome è di due segnali registrati in

laboratorio, è sempre ben ripetibile mentre la misurazione della sorgente specifica di UNI, ripetuta in tempi diversi e con gli errori del calcolo della differenza logaritmica (in tutti i terzi di ottava), spesso non è sufficientemente ripetibile con incertezza accettabile. Questo è un grosso difetto della UNI.

La tabella di valutazione dell'intrusività di Fidell è in tre colonne: la rilevabilità d' (a sinistra), il grado di intrusività (a destra) e l'effetto del rumore intrusivo sulle persone a seconda dell'attività svolta in quel momento, del grado di attenzione e di impegno (al centro).

Invece la tabella della UNI (prospetto 3) ha ripreso i 6 gradi d'intrusività di Fidell ma ha tralasciato la seconda delle tre colonne e la menomazione rende la tabella UNI monca, priva della descrizione dell'effetto del rumore sulle persone e sulla collettività. L'obiezione è che, trattandosi di soggettività del fastidio, la descrizione dell'effetto sulle persone è di primaria importanza e non può essere tralasciata.

I test di ascolto con i partecipanti impegnati in videogiochi

Nella tabella UNI i gradi di intrusività, che dovrebbero valutare la percezione del rumore intrusivo da parte di persone nella vita reale (tranquille a casa propria), in realtà si riferiscono alla tabella originaria di Fidell dei test di ascolto con i partecipanti impegnati in stressanti videogiochi che richiedono molto coordinamento tra la vista e la mano per colpire il bersaglio con una pallina e questo abbassa fortemente l'attenzione della percezione del rumore intrusivo. Il livello al quale le persone rilevano i rumori intrusivi con i videogiochi è considerevolmente più elevato, con $D'L = 14,2$ dB, rispetto al livello $D'L = 4$ dB degli stessi rumori rilevati senza la distrazione dei videogiochi. La differenza tra i due è di ben 10 dB ed è confermata da altri ricercatori. Ed è esperienza comune che un rumore intrusivo si percepisca di meno quando si è fortemente impegnati in qualche attività anche manuale rispetto a quando si è calmi, rilassati e tranquilli senza far niente. Perciò la valutazione della UNI con valori di $D'L < 13$ dB non è affatto di intrusività "trascurabile" ma "bassa", né $D'L < 23$ dB è "bassa" ma è "media" e così fino all'ultima "molto alta". L'intera scala della tabella UNI non è affidabile perché $D'L$ sottostima di ben 10 dB il grado di intrusività.



© Copyright 2010 by Maggioli Spa, "Il rumore del vicinato nelle controversie giudiziarie" di G. Campolongo

La differenza di valutazione di 10 dB crea poco danno ai livelli alti, perché con $D'L > 33$ dB che l'intrusività sia "alta" piuttosto che "molto alta" non fa molta differenza, ma ai livelli bassi o molto bassi la differenza di 10 dB può fare danni di valutazione rilevanti perché come già detto con $D'L < 13$ dB non è vero che l'intrusività sia "trascurabile" come indicato dalla UNI, ma è "bassa". E occorre chiarire che per il consulente tecnico d'ufficio e il giudice la differenza tra "trascurabile" e "bassa" è rilevante perché *trascurabile* significa che l'intrusività dell'immissione di rumore in esame deve essere trascurata, quando invece *bassa* significa che l'intrusività dell'immissione non essendo trascurabile deve essere ancora valutata se tollerabile o non tollerabile. La critica è che la UNI potrebbe far passare come tollerabile un rumore non tollerabile e in questo caso provocherebbe un grave danno alla persona disturbata dal rumore.

Conclusioni

Le obiezioni alla specifica tecnica UNI esposte più sopra sono riassunte come segue e altre per brevità non sono riportate (v. Campolongo G., *La percezione del rumore intrusivo nelle abitazioni*, Maggioli, 2022):

- la valutazione dell'intrusività della UNI non è univoca perché non è precisato se scegliere le misurazioni di L_{eq} o di percentile e con quali durate

- i gradi di intrusività della tabella UNI si riferiscono alla condizione dei test dell'ascolto della tabella originaria di Fidell con i partecipanti impegnati in videogiochi, con $D'L$ maggiore di 10 dB rispetto al livello rilevato senza la distrazione dei videogiochi della UNI. Quindi la tabella della UNI non è affidabile e questo nelle valutazioni giudiziarie crea poco danno ai livelli alti, ma ai livelli bassi o molto bassi può fare danni di valutazione rilevanti
- la valutazione dell'intrusività dei 6 gradi di $D'L$ della UNI non ha alcun riscontro sperimentale di test di ascolto perché la sola sperimentazione effettuata (di Fidell) si riferisce a una condizione di ascolto diversa, in laboratorio e non nella vita reale (come per la UNI). Né la casistica riportata da UNI negli allegati può essere considerata sperimentazione.

In conclusione, la specifica tecnica UNI non è corretta perché il grado di intrusività non è determinato in modo univoco e perché è sottostimato di ben 10 dB. Nelle controversie giudiziarie è inutile ai livelli sonori medi e alti perché non aggiunge nulla di nuovo al superamento della tollerabilità e può essere dannosa ai livelli bassi perché può nuocere alla persona che è infastidita da immissioni di intrusività che è giudicata "trascurabile" quando invece è "molto bassa" o "bassa" e può essere intollerabile.

Giorgio Campolongo

Consulente di acustica
ing.campolongo@gmail.com