

Bollettino tecnico

## Aggiornamenti normativi - Ulteriore spiegazione sulla norma EN 352:2020

### Prestazioni acustiche dei dispositivi di protezione dell'udito

#### Maggiori informazioni sulla norma EN 352:

Tutti i dispositivi di protezione acustica venduti in Europa allo scopo di proteggere chi li indossa da rumori dannosi devono essere marcati CE.

Ciò di solito viene fatto testando il prodotto rispetto alle parti pertinenti della famiglia di norme europee armonizzate, EN 352.

Quando si certificano i dispositivi di protezione dell'udito (sia passivi che elettronici) ai sensi della norma europea armonizzata, essi devono soddisfare i requisiti di una delle tre norme riportate di seguito, a seconda di quale sia più appropriata per il dispositivo in questione.

- EN 352-1 Dispositivi di protezione dell'udito - Requisiti generali - Parte 1: Cuffie auricolari
- EN 352-2 Dispositivi di protezione dell'udito - Requisiti generali - Parte 2: Inserti auricolari
- EN 352-3 Dispositivi di protezione dell'udito - Requisiti generali - Parte 3: Cuffie auricolari collegate a dispositivi di protezione per la testa e/o per il viso

La famiglia di norme EN 352 è stata pubblicata nel 2020 dopo una recente revisione periodica. Ulteriori informazioni su questo aggiornamento sono disponibili nel bollettino tecnico 3M "Aggiornamenti normativi - EN 352:2020".

Quando si certificano i dispositivi di protezione dell'udito elettronici ai sensi della norma europea armonizzata, essi devono soddisfare i requisiti standard passivi di una delle norme sopra menzionate, nonché requisiti aggiuntivi. Maggiori informazioni sulle norme relative ai dispositivi elettronici sono disponibili nel bollettino tecnico "EN 352 - Dispositivi di protezione dell'udito elettronici".

#### Test di prestazione passivo:

I requisiti per il test di prestazione passivo sono costituiti da due parti

- EN 13819-1 Dispositivi di protezione dell'udito - Test - Parte 1: Metodi di test fisici
- EN 13819-2 Dispositivi di protezione dell'udito - Test - Parte 2: Metodi di test acustici

#### Parte 1 Cosa comporta il test fisico?

Il metodo di test fisico valuta tutte le proprietà fisiche necessarie del tipo di dispositivo di protezione acustica, come riportato di seguito.

##### **Inserti auricolari**

- ▶ Taglie e regolazione: gamma di dimensioni nominali per gli inserti auricolari e possibilità di regolazione per gli inserti auricolari con archetto quando indossati in diverse posizioni (sotto il mento, dietro o sopra la testa).
- ▶ Resistenza ai danni in caso di caduta
- ▶ Infiammabilità
- ▶ Pulizia

##### **Cuffie auricolari**

- ▶ Taglia e regolazione
- ▶ Forza della bardatura temporale
- ▶ Pressione del cuscinetto
- ▶ Flessibilità della bardatura temporale
- ▶ Rotazione delle coppe
- ▶ Modifica della forza della bardatura temporale
- ▶ Resistenza ai danni in caso di caduta
- ▶ Infiammabilità
- ▶ Resistenza alle perdite dai cuscinetti pieni di liquido

## Parte 2 - Metodi di test acustici

Le prestazioni acustiche devono essere testate per tutti i dispositivi per la protezione dell'udito certificati, indipendentemente che si tratti di inserti auricolari, cuffie auricolari, dispositivi passivi o elettronici.

### Come viene eseguito il test delle prestazioni acustiche o dell'attenuazione?

Il test, descritto nella norma EN ISO 4869-1, mira a determinare l'"attenuazione dell'orecchio reale alla soglia" di un dispositivo di protezione acustica ed è noto anche come test REAT (Real Ear Attenuation at Threshold).

Il test viene condotto su soggetti umani, un gruppo di sedici persone di qualsiasi genere, forma e dimensione della testa, scelti per rappresentare la popolazione generale e le loro "orecchie reali". Sono escluse dal test solo le persone che presentano determinate anomalie che potrebbero compromettere la vestibilità delle protezioni acustiche.

La soglia uditiva dei soggetti sottoposti al test non deve superare i 15 dB per frequenze pari a 2000 Hz e inferiori e i 25 dB per frequenze superiori a 2000 Hz.

Prima del test, i soggetti devono essere adeguatamente formati sul modo corretto in cui indossare le protezioni acustiche, tenendo in debita considerazione le diverse dimensioni disponibili per ogni prodotto.

Il test viene condotto in una stanza speciale chiamata camera anecoica, appositamente progettata per impedire qualsiasi riflesso di onde sonore o elettromagnetiche o energia dall'esterno. In genere, tali stanze sono rivestite con cunei in fibra di vetro che coprono l'intero pavimento, pareti e soffitto. Il pavimento su cui si trovano il soggetto del test e gli altoparlanti è solitamente sospeso.

### Come vengono forniti i dati?

I dati completi di attenuazione includono:

- ▶ Banda d'ottava
- ▶ Alta (H): attenuazione media compresa tra 2 e 8 kHz
- ▶ Media (M): attenuazione media compresa tra 0,5 e 2 kHz
- ▶ Bassa (L): attenuazione media inferiore a 0,5 kHz
- ▶ Single Number Rating (Livello di attenuazione espresso con un singolo valore) (SNR)
- ▶ Deviazioni standard per tutti i set di dati riportati sopra

Ecco un esempio dei nuovi dati di attenuazione per gli inserti auricolari 3M™ Classic™ testati rispetto alla norma EN 352-2:2020 rivista.

I valori H, M, L ed SNR vengono calcolati per prestazioni di protezione a un livello di confidenza dell'84% (una deviazione standard).

A causa della natura del test su soggetti umani, nella misurazione REAT esiste una variabilità intrinseca e, se ripetuti, i test spesso producono risultati divergenti. Pertanto, i valori di attenuazione non devono essere considerati come valori assoluti.

### Segnali del test

Il segnale del test è costituito dal rumore rosa filtrato sulle frequenze centrali di una banda di un terzo d'ottava e il test viene eseguito alle seguenti frequenze centrali:

125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz.

La soglia uditiva viene misurata senza occlusione, ovvero senza protezione acustica, poi la misurazione viene ripetuta con dispositivi di protezione dell'udito su diverse frequenze di test. L'attenuazione fornita dal dispositivo di protezione dell'udito è la differenza tra le misurazioni con o senza protezione acustica a ciascuna frequenza.



Quando si sottopone nuovamente a test lo stesso modello, i risultati che rientrano nell'intervallo +/-3 dB rispetto ai precedenti risultati dei test di laboratorio in condizioni specifiche sono considerati "entro i limiti di incertezza del metodo di test", il che significa che non vi è alcun cambiamento significativo nelle prestazioni del prodotto e che potrebbe non essere necessaria una revisione della valutazione dei rischi.

Frequenza di test (Hz) f	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuazione media (dB)	28.7	29.0	30.4	33.1	32.4	33.6	43.1	38.3
Deviazione standard (sf)	3.8	4.8	6.0	5.9	6.4	3.4	2.3	3.3
APV <sub>194</sub> , α=1	24.9	24.2	24.4	27.2	26.0	30.2	40.8	35.0
APV <sub>198</sub> , α=2	21.1	19.4	18.4	21.3	19.6	26.8	38.5	31.7

H	31	M	27	L	26	SNR	31
H <sub>m</sub>	34.3	M <sub>m</sub>	32.1	L <sub>m</sub>	30.8	SNR <sub>m</sub>	34.3
H <sub>s</sub>	2.9	M <sub>s</sub>	4.8	L <sub>s</sub>	4.9	SNR <sub>s</sub>	3.8

## Variabilità accettabile: perché +/-3 dB?

Le norme riconoscono l'esistenza della variabilità intrinseca in questi metodi di test e ne tengono conto specificando il livello di variazione consentito.

L'incertezza nella misurazione dell'attenuazione media dei dispositivi di protezione dell'udito ai sensi della norma EN ISO 4861-1:2018 ha diverse cause.

Per comodità, possono essere raggruppate come segue:

1. Incertezza dovuta all'attenuazione individuale media dei sedici soggetti sottoposti a test
2. Incertezza dovuta all'apparecchiatura che genera il segnale del test
3. Incertezza dovuta alla deviazione dall'ambiente di test ideale

La norma EN ISO 4869-1 stabilisce limiti di incertezza specifici per test ripetuti su inserti auricolari e cuffie auricolari nell'intervallo di frequenza da 250 Hz a 4 kHz. L'intervallo è di +/-3 dB Per gli inserti auricolari e di +/-2 per le cuffie auricolari, arrotondato al numero intero più vicino.

L'incertezza misurata viene presa in considerazione quando si riportano i dati di attenuazione, inclusi i valori di banda d'ottava, H, M, L ed SNR per ciascun dispositivo di protezione acustica e quando si esegue la valutazione di conformità rispetto ai valori minimi H, M, L rispettivamente di 12, 11 e 9.

In conclusione, per test ripetuti di inserti auricolari, una differenza di attenuazione del suono fino a +/-3 dB non indica un cambiamento statisticamente significativo nelle prestazioni del prodotto. Tuttavia, indipendentemente dal fatto che i risultati del test siano entro +/-3 dB, l'utente potrebbe voler riesaminare la propria valutazione dei rischi.

---

## Ulteriori informazioni sul test

Il test REAT nell'ambito della norma armonizzata è obbligatorio e standardizzato ed è un buon punto di riferimento per le prestazioni dei dispositivi di protezione dell'udito. È anche importante capire che le misurazioni REAT derivano da test di laboratorio in condizioni controllate e che potrebbero non essere un indicatore accurato delle prestazioni effettive sul campo del dispositivo di protezione dell'udito.

Per verificare la protezione fornita da un particolare modello di protezione acustica per un singolo lavoratore, 3M consiglia di eseguire un Fit Test individuale.

Il Fit Test è una parte importante della formazione e della motivazione di chi indossa una protezione acustica, aiutandolo a comprendere i rischi di una scarsa vestibilità. Il Fit Test può anche svolgere un ruolo prezioso nella realizzazione e nella documentazione di un efficace programma di conservazione dell'udito sul posto di lavoro.

## Cosa succede se il mio prodotto è stato testato nuovamente e mostra una variazione delle prestazioni di oltre +/-3 dB?

Se la variazione è superiore a +/-3 dB, 3M consiglia al cliente di rivedere la propria valutazione dei rischi in conformità con la Direttiva europea sui rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore) 2003/10/CE per garantire che le misure di controllo in atto sul posto di lavoro, compresa la protezione dell'udito, siano ancora adeguati ai livelli pericolosi di rumore.

Inoltre, i datori di lavoro possono fare riferimento a "EN 458:2016 Dispositivi di protezione acustica - Documento guida sulla selezione, l'uso, la cura e la manutenzione", che fornisce informazioni su come scegliere i dispositivi di protezione acustica in base all'attenuazione del suono e a molti altri fattori quali, ad esempio, consapevolezza della situazione, comunicazione, compatibilità e comfort.

Questo documento guida europeo suggerisce che un dispositivo di protezione dell'udito che fornisce un'attenuazione effettiva nell'intervallo da 70 dB a 80 dB può essere idoneo, nonostante tutti gli altri fattori sopra menzionati quando si scelgono i dispositivi di protezione acustica.

Per illustrare meglio questo punto, consideriamo un dispositivo di protezione acustica con un valore di SNR pari a 32dB che dopo il nuovo test ha un nuovo valore SNR di 28 dB. Se questo dispositivo di protezione acustica fosse indossato da un lavoratore esposto a un livello di rumore di 98 dB(A) per 30 minuti al giorno, il livello di esposizione protetta effettivo sarebbe di 70 dB. Questo valore rientra ancora nell'intervallo di protezione da 70 dB(A) a 80 dB(A), come spiegato nel documento guida EN 458:2016. Se il livello effettivo non rientra nell'intervallo da 70 dB(A) a 80 dB(A), i datori di lavoro dovrebbero rivedere la propria valutazione dei rischi.

Per ulteriori informazioni sui Fit Test da 3M, visitare il sito sui Fit Test della protezione acustica di 3M

## Riepilogo

- ▶ EN 352 è una famiglia di norme europee armonizzate
- ▶ La norma europea EN 13819-2 Dispositivi di protezione dell'udito - Test - Parte 2: Metodi di test acustici è riportata nella famiglia di norme EN 352 ed è un requisito per i dispositivi di protezione acustica sia passivi che elettronici
- ▶ REAT sta per "attenuazione dell'orecchio reale alla soglia" il cui valore viene misurato su un gruppo di sedici soggetti
- ▶ Esiste una variabilità intrinseca nella misurazione REAT, pertanto i dati forniti non devono essere considerati assoluti
- ▶ Una variazione di attenuazione di +/-3 dB rientra nella norma per ripetibilità e riproducibilità
- ▶ I clienti possono verificare le prestazioni di un prodotto consultando le istruzioni per l'uso contenute all'interno di ciascun prodotto e verificando la Dichiarazione di conformità pubblicata sul sito di ciascun produttore
- ▶ Il Fit Test può essere un buon indicatore delle prestazioni sul campo della protezione acustica e una parte importante di un efficace programma di conservazione dell'udito; ad esempio, può aiutare a condurre una conversazione sulla formazione e garantire una selezione del prodotto e una protezione adeguate

3M consiglia di eseguire il Fit Test personale dei dispositivi di protezione acustica. Le ricerche indicano che la riduzione del rumore potrebbe essere inferiore a quella indicata dai valori di attenuazione riportati sull'etichetta della confezione a causa delle variazioni nella tenuta del dispositivo di protezione, dell'abilità nell'indossarlo e della motivazione di chi lo indossa. Consultare le normative applicabili per indicazioni su come regolare i livelli riportati sulle etichette e stimare l'attenuazione. Inoltre, il sistema di validazione 3M™ E-A-Rfit™ Dual-Ear può soddisfare le esigenze dei Fit Test per una migliore vestibilità e una maggiore conformità alle normative.

## A chi posso rivolgermi per saperne di più?

3M dispone di un team di esperti tecnici e normativi in materia di protezione dell'udito in Italia e tutta Europa che possono aiutarti. Per ulteriori informazioni, rivolgiti al responsabile delle vendite locale di 3M.