

- 2) fini di lavoro che comportano lo spostamento degli orecchietti lungo le diverse fonti di rumore: le misure sono state effettuate separando i movimenti dell'operatore e sono state protette per un tempo sufficiente a descrivere la variabilità dei livelli sonori.

Posizionamento del microfono:

- 1) fini di lavoro che non richiedono necessariamente la presenza del lavoratore: il microfono è stato posizionato in corrispondenza della posizione occupata dalla testa del lavoratore;
- 2) fini di lavoro che richiedono necessariamente la presenza del lavoratore: il microfono è stato posizionato a circa 0,1 metri di fronte all'orecchio rispetto al livello più alto di rumore.

Tempi di misura - Per ogni singolo rilievo è stato scelto un tempo di misura congruo al fine di valutare l'esposizione al rumore del lavoratore. In particolare si considera soddisfatta la condizione suddetta, quando il livello equivalente di pressione sonora si stabilizza entro 0,2 dB(A).

Strumentazione utilizzata

Per le misurazioni e le analisi dei dati rilevati di cui alla presente relazione (anni 1991-1993) sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- 1) analizzatore Real Time Anal. di Kjaer mod. 2143 (analisi in frequenza delle registrazioni su nastro magnetico);
- 2) registratore Marantz CP 250;
- 3) n. 1 fonometro integratore lineal. di Kjaer mod. 2260 matricola 1624840;
- 4) n. 2 fonometri integratori lineal. di Kjaer mod. 2221 matricola 1644549 e matricola 1644550;
- 5) n. 3 microfoni condensatori lineal. di Kjaer:
 - a) mod. 4159 matricola 164064 da 1/2" calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 14.1.1992 (certificato n. 92011M);
 - b) mod. 4159 matricola 1640487 da 1/2" calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 14.1.1992 (certificato n. 92012M);
 - c) mod. 4159 matricola 1640486 da 1/2" calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 14.1.1992 (certificato n. 92015M);
- 6) n. 1 calibratore di suono lineal. di Kjaer mod. 4250 matricola 1294363 calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 4.3.1992 (certificato n. 92028C).

Per l'aggiornamento delle misure (anni 1999-2000) sono stati utilizzati:

- 1) n. 1 fonometro integratore lineal. di Kjaer modello 2231 matricola 1674527 calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 6.7.1999 (certificato 99/264F);
- 2) n. 1 microfono condensatore lineal. di Kjaer modello 4059 matricola 1675521 calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 6.7.1999 (certificato 99/264F);
- 3) n. 1 calibratore di suono lineal. di Kjaer mod. 4250 matricola 1670657 calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 7.7.1999 (certificato 99/265C);

Il funzionamento degli strumenti è stato controllato prima e dopo ogni ciclo di misura con il calibratore lineal. di Kjaer tipo 4250 come in precedenza.

La strumentazione utilizzata per l'effettuazione delle misure è stata controllata dal laboratorio I.E.C. di taranta autorizzato con il n. 3491 del SIT (Servizio di Taranta in Italia) che ha rilasciato i certificati di taranta sopra riportati.

Metodo di calcolo del livello di esposizione personale e del livello di esposizione personale effettivo, stima dell'efficacia del DPI

Separando le indicazioni del CPT di Torino, per il calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EPA,eq} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^N \frac{P_i}{100} 10^{0,1 L_{eq,i}} \right)$$

dove:

$L_{EPA,eq}$ è il livello di esposizione personale in dB(A) rilevati all'attività svolta per la settimana di massima esposizione o all'attività svolta per l'intera durata del cantiere;

$L_{eq,i}$ è il livello di esposizione media equivalente L_{eq} in dB(A) prodotto dall' i -esima attività;

P_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i -esima relativa all'esposizione massima settimanale o all'intera durata del cantiere.

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, nel caso in cui la protezione dell'udito sia obbligatoria si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.

Il metodo di valutazione del livello di percezione acustica ponderata A effettiva a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare autorizzato è il "Metodo controllo DML" definito dalla norma tecnica UNI EN 458 (1995) riportata nell'allegato 1 del D.M. 25/2000 - "Individuazione ed uso dei dispositivi di protezione individuale".

A scopo cautelativo, si è utilizzato il valore di attenuazione alle basse frequenze L_{A} che, necessariamente, è inferiore rispetto al valore M e H . L'espressione utilizzata per sottrarre l'attenuazione del DPI dai livelli equivalenti è la seguente: