

ALLEGATI

- 1. Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$**
- 2. Metodologia di indagine;**
- 3. Strumentazione;**
- 4. Certificati di taratura;**
- 5. Definizione delle incertezze;**
- 6. Planimetrie dell'impianto con individuazione delle posizioni di misura;**
- 7. Planimetrie dell'impianto con elaborazione delle curve di livello isofonico;**
- 8. Rapporti di rilievo vibrazioni;**
- 9. Rapporti di prova Rumore.**

Allegato 1

Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$

Livelli di esposizione personale giornaliera, $L_{ex,d}$

a) Livelli di esposizione personale giornaliera inferiori alla soglia di rischio di 80 dB(A)

L'azienda, qualora non intervenga un mutamento significativo delle condizioni ambientali, non è tenuta ad adottare specifiche misure preventive e protettive contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore dei lavoratori, fatte salve quelle che garantiscano il mantenimento dei livelli di esposizione entro i limiti della normativa vigente.

b) Livelli di esposizione personale giornaliera compresi tra 80 e 85 dB(A)

Gli obblighi per l'Azienda sono:

- a) Eliminazione o riduzione dei rischi di esposizione dei lavoratori al rumore al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione pari a 87 dB(A) e a 140 dB(C) per la pressione sonora di picco, mediante adozione delle seguenti misure:
 - Adozione di altri metodi di lavoro;
 - Scelta di attrezzature di lavoro adeguate in grado di emettere il minor rumore possibile;
 - Progettazione della struttura dei luoghi di lavoro e dei posti di lavoro;
 - Adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
 - Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore:
 - trasmesso per via aerea quali schermature, involucri, rivestimenti;
 - strutturale, quali sistemi di smorzamento o isolamento;
 - opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e dei luoghi di lavoro;
 - riduzione del rumore attraverso misure organizzative quali la riduzione della durata dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati con sufficienti periodi di riposo acustico.
- b) Valutazione del livello, tipo e durata dell'esposizione al rumore, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- c) Valutazione di tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore;
- d) Valutazione di tutti gli effetti sulla salute e la sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e derivanti da interazioni tra rumore e vibrazioni;

- e) Valutazione di tutti gli effetti indiretti sulla salute e sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- f) Misurazione dei livelli di rumore nei luoghi di lavoro qualora siano superati i valori inferiori di azione pari a 80 dB(A) e a 135 dB(C) per la pressione sonora di picco.
- g) Formazione dei lavoratori per esposizioni uguali o superiori al valore inferiore di azione di 80 dB(A), che deve includere:
 - La natura dei rischi di esposizione al rumore;
 - Le misure adottate per eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore;
 - I valori limite di esposizione e i valori di azione;
 - I risultati delle valutazioni e delle misurazioni del rumore e la spiegazione del significato e dei rischi potenziali;
 - L'uso corretto dei dispositivi di protezione dell'udito;
 - Utilità e mezzi impiegati per individuare e segnalare i sintomi di danni all'udito;
 - Circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto alla sorveglianza sanitaria;
 - Procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.
- h) Il datore di lavoro ha l'obbligo di fornire ai lavoratori i dispositivi di protezione dall'udito – fermo restando l'obbligo di eliminare i rischi alla fonte o di ridurli al minimo -, nel caso in cui l'esposizione al rumore superi il valore di 80 dB(A) (o il corrispondente limite per il livello sonoro di picco).

La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori a 80 dB(A) su richiesta dei lavoratori medesimi o qualora il Medico Competente ne confermi l'opportunità.

c) Livelli di esposizione personale giornaliera compresi tra 85 e 87 dB(A)

Gli obblighi per l'Azienda sono:

- Eliminazione e riduzione al minimo dei rischi mediante adozione delle misure già elencate per la fascia di esposizione tra 80 e 85 dB(A);
- Informazione e formazione dei lavoratori secondo modalità e contenuti già illustrati per la fascia di esposizione tra 80 e 85 dB(A);
- Messa in atto di tutte le misure necessarie per assicurare che i dispositivi di protezione dell'udito siano sistematicamente indossati dai lavoratori. Il datore di lavoro sceglie i dispositivi

di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti e ne verifica l'efficacia;

- Segnalazione di tutti i luoghi di lavoro caratterizzati da un livello sonoro equivalente superiore a 85 dB(A) (o a 137 dB(C) di livello sonoro di picco). Tali luoghi devono essere altresì delimitati e soggetti a limitazione di accesso ove ciò sia giustificato dal rischio di esposizione;
- Esecuzione controllo sanitario per tutti i lavoratori, indipendentemente dall'uso dei mezzi individuali di protezione. Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie imputabili all'esposizione al rumore, il Medico Competente ha l'obbligo di informare il datore di lavoro e il lavoratore.

d) Livelli di esposizione personale superiori a 87 dB (A).

Il datore di lavoro ha l'obbligo di adottare tutte le misure di prevenzione e protezione previste per la fascia di esposizione compresa tra 85 e 87 dB(A) (o compresa tra 137 e 140 dB(C) per i livelli sonori di picco).

In aggiunta, il datore di lavoro ha l'obbligo di redigere ed attuare un programma di misure tecniche ed organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, in particolare:

- Adozione di altri metodi di lavoro;
- Scelta di attrezzature di lavoro adeguate in grado di emettere il minor rumore possibile;
- Progettazione della struttura dei luoghi di lavoro e dei posti di lavoro;
- Adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
- Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore:
 - trasmesso per via aerea quali schermature, involucri, rivestimenti;
 - strutturale, quali sistemi di smorzamento o isolamento;
 - opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e dei luoghi di lavoro;
- riduzione del rumore attraverso misure organizzative quali la riduzione della durata dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati con sufficienti periodi di riposo acustico.

Qualora la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie imputabili ad esposizione al rumore, il datore di lavoro deve adottare le seguenti misure correttive:

- Riesaminare la valutazione del rischio e le misure di prevenzione e protezione in essere per eliminare o ridurre al minimo il rischio;
- Tenere conto delle indicazioni del Medico Competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio di esposizione;
- Adottare i provvedimenti necessari affinché sia riesaminato lo stato di salute di tutti gli altri lavoratori che hanno subito una esposizione analoga.

Aree a rischio

a) per superamento del livello di soglia pari a 85 dB(A)

I luoghi di lavoro che possono comportare, per un lavoratore che vi svolga la propria mansione per l'intera giornata lavorativa, un'esposizione quotidiana personale superiore a 85 dB(A), devono essere, segnalati e – ove possibile – delimitati e soggetti a limitazione di accesso. La segnalazione avviene attraverso l'affissione di cartelli appropriati come quello raffigurato:



b) per superamento del livello di pressione sonora di picco pari a 137 dB(C)

Analogo adempimento per superamento soglia di 85 dB(A).

Scadenze temporali

La valutazione e la misurazione del rumore sono programmate ed effettuate con cadenza almeno quadriennale, come stabilito dall'art.2 del D.Lgs. 195/06.

In ogni caso, l'aggiornamento della valutazione deve essere effettuato in occasione di notevoli mutamenti del quadro del rischio rumore e allorquando il Medico Competente ne rilevi la necessità in base agli esiti della sorveglianza.

Allegato 2

Metodologia di misura e di valutazione

Metodologia di misura e di valutazione

Le misurazioni sono state effettuate:

- a 1.5 m di altezza rispetto al piano del pavimento;

In tutte le situazioni che richiedono la presenza dell'operatore presso la macchina o nella postazione di lavoro, le misure fonometriche sono state eseguite posizionando il microfono a 0,1 m di distanza dalla testa all'altezza dell'orecchio dell'operatore stesso.

Le misure di livello sonoro equivalente sono state eseguite:

- nelle postazioni fisse occupate dai lavoratori;
- nei punti ritenuti più significativi per verificare nell'area di lavoro l'esposizione dei lavoratori nell'arco della giornata lavorativa.

L'esposizione all'agente fisico rumore di un lavoratore è una funzione di più parametri quali il livello di rumorosità nelle diverse posizioni di lavoro occupate nell'arco della giornata lavorativa, e il tempo di permanenza nelle stesse.

I tempi di permanenza nelle varie posizioni di lavoro utilizzati per il calcolo dei livelli di esposizione personale giornaliera – $L_{EX,8}$ - sono stati forniti dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Allegato 3

Strumentazione

Strumentazione

Per le misure è stata impiegata la seguente strumentazione:

- G Fonometro integratore, produttore "01dB-Stell" modello SOLO, n. serie 10572, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1.
- G Fonometro integratore, produttore "01dB-Stell" modello SOLO, n. serie 10988, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1.
- G Calibratore di livello sonoro "01dB" modello CAL 21 matricola 00930771 conforme alle norme CEI 29-4 di classe 1;

Il sistema microfonico e il calibratore sono stati tarati il giorno 14 marzo 2007 presso il Centro di Taratura S.I.T. n° 146 ISOAMBIENTE S.r.l. – Via India 36/A TERMOLI (CB).

La strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici è stata soggetta a calibrazione (per ogni giornata di rilievo) di controllo come previsto dalla norma IEC 942:1988 prima e dopo le misure con esito positivo.

Segnale di riferimento	Strumento	Livello sonoro inizio ciclo rilievi	Livello sonoro fine ciclo rilievi	Differenza	Differenza massima ammessa (D.M. 16/03/98)	Esito calibrazione
94,0 dB a 1KHz	Solo	94,0	94,0	0,0	± 0,5 dB	Positivo

Allegato 4

Certificati di taratura della strumentazione utilizzata;

CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02502
Certificate of Calibration No. 02502

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **CALIBRATORE**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Cal 21**
model

- matricola **00930771**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **Cal 02502**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO

CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)

Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542

Web : www.isoambiente.com

e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02501
Certificate of Calibration No. 02501

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FONOMETRO**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Solo**
model

- matricola **10572**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **An 02501**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

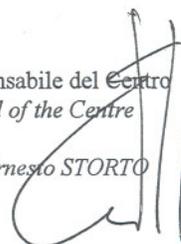
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO



CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02500
Certificate of Calibration No. 02500

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FONOMETRO**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Solo**
model

- matricola **10988**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **An 02500**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146. granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Ing. Ernesto STORTO

Allegato 5

Definizione delle Incertezze

Definizione delle incertezze

Per la stima dell'incertezza delle misure di rumore sono stati considerati i fattori che influenzano la misura basandosi su quanto esposto nelle "Linee Guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro" emesse dall'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro.

I fattori che influenzano il valore di livello sonoro continuo equivalente sono due: il fattore strumentale e quello ambientale. Ognuno di questi è affetto da un'incertezza composta che contribuisce all'incertezza del livello sonoro continuo equivalente.

Il fattore strumentale è dovuto allo strumento utilizzato per effettuare le misure e alla sua taratura. Il fonometro utilizzato da Chelab è stato tarato in classe 1 dal centro SIT n° 146 secondo le norme CEI EN 60651, CEI EN 60804 e CEI EN 61094-5

Il certificato di taratura rilasciato del centro SIT riporta le verifiche effettuate con le relative incertezze estese (fattore di copertura $k=2$).

Il centro SIT ha effettuato le seguenti verifiche:

- regolazione della sensibilità (incertezza estesa 0,32 dB)
- curva di risposta acustica (incertezza estesa 0,3170 dB)
- selettore di campo di misura (incertezza estesa 0,18 dB)
- rumore autogenerato (incertezza estesa 0,10 dB)
- linearità del campo di indicazione principale (incertezza estesa 0,18 dB)
- linearità dei campi di indicazione secondari (incertezza estesa 0,18 dB)
- ponderazioni di frequenza (incertezza estesa 0,18 dB)
- pesature temporali (incertezza estesa 0,18 dB)
- rivelatore del valore efficace (incertezza estesa 0,18 dB)
- rivelatore del valore di picco (incertezza estesa 0,18 dB)
- media temporale (incertezza estesa 0,18 dB)
- campo dinamico agli impulsi (incertezza estesa 0,18 dB)
- indicatore di sovraccarico (incertezza estesa 0,18 dB)

Per ottenere l'incertezza composta totale associata al fattore strumentale è necessario effettuare una combinazione quadratica delle singole incertezze composte. Quindi ognuna delle incertezze estese sopra esposte è stata divisa per 2 per ottenere la relativa incertezza composta, ogni termine è stato elevato al quadrato e infine è stata fatta la radice quadrata della somma dei quadrati; il valore ottenuto è l'incertezza composta del fattore strumentale, nel nostro caso equivale a 0,366 dB.

Il fattore ambientale è dovuto sostanzialmente alla ripetibilità delle misure di rumore.

Un segmento di attività di durata T_i che si svolge all'interno di un ambiente acusticamente omogeneo (ambiente nel quale i livelli di rumore misurati in prelievi successivi non differiscono di molto), può essere esaminato col metodo del "campionamento": effettuando cioè N misure indipendenti di livello equivalente di durata individuale T_{ij} i cui risultati vengono indicati con L_{ij} . Il livello equivalente relativo al periodo T_i è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,T_i} = 10 \log \left(\frac{\sum_{j=1}^N 10^{0,1L_{ij}}}{N} \right) \cong \bar{L}_i + 0,115s^2$$

dove

$$\bar{L}_i = \frac{\sum_{j=1}^N L_{ij}}{N}$$

è la media aritmetica dei livelli, e

$$s = \left(\frac{\sum_{j=1}^N (L_{ij} - \bar{L}_i)^2}{N-1} \right)^{1/2}$$

è la deviazione standard della distribuzione dei livelli stessi.

L'incertezza relativa alla componente ambientale vale:

$$\varepsilon_A(L_{Aeq,T_i}) = \left(\frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left(\frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

dove l'ultimo termine a destra è un fattore di correzione dovuto alla dimensione finita della popolazione da cui viene estratto il campione analizzato (cioè alla durata finita T_i del periodo); al denominatore compare la media aritmetica dei tempi di campionamento T_{ij} .

Dal punto di vista pratico, l'ultimo termine di questa formula assume generalmente valori prossimi a 1 e per semplicità di calcolo viene effettivamente posto uguale a 1 come proposto dalle Linee

Guida. Sempre le Linee Guida stabiliscono che sono sufficienti 3 campionamenti per ottenere un corretto valore di incertezza ambientale e che un numero superiore a 5 non comporta un significativo aumento della precisione della misura.

A livello pratico, non essendo possibile effettuare misure in triplo per ogni postazione (350 postazioni), in accordo con il cliente, per stimare l'entità dell'incertezza ambientale sono state scelte 15 postazioni e in quei punti la misura è stata effettuata come minimo in triplicato.

Le incertezze ambientali calcolate in questa indagine, per livelli sonori continui equivalenti da 102 dB a 75 dB, risultano avere valori che vanno da 0,38% a 0,04% del valore di livello sonoro, con una media del 0,11%, una mediana del 0,08% e una moda del 0,08%.

Possiamo quindi affermare che l'incertezza ambientale composta (ossia l'incertezza relativa al fattore ambientale) è lo 0,11% del valore di livello sonoro continuo equivalente determinato di volta in volta.

Stabiliti i valori delle due incertezze composte (strumentale e ambientale), l'incertezza composta sul livello sonoro continuo equivalente si ottiene combinando quadraticamente l'incertezza composta strumentale e l'incertezza composta ambientale secondo la formula sotto riportata:

$$\varepsilon (L_{Aeq,Ti}) = \left(\varepsilon_S^2 + \varepsilon_A^2(L_{Aeq,Ti}) \right)^{1/2}$$

Visti i due valori di incertezza composta precedentemente calcolati e visto che le Linee Guida esprimono l'incertezza con una sola cifra decimale dopo la virgola, con la combinazione quadratica la componente ambientale non ha praticamente peso sull'incertezza composta finale.

L'incertezza composta sul livello sonoro continuo equivalente è di 0,4 dB.

Con un livello di fiducia del 95%, per avere l'incertezza estesa sul livello sonoro continuo equivalente è necessario moltiplicare l'incertezza composta per un fattore di copertura $k=2$, ottenendo un valore di 0,8 dB.

In conclusione, a tutte le misure di livello sonoro equivalente si associa un'incertezza estesa di 0,8 dB.

Le stesse considerazioni si possono estendere alla misura del livello di picco.

Per chiarire meglio quanto esposto consideriamo come si è arrivati a questa conclusione mediante la serie di misure che sono state effettuate in replicato per questo lavoro.

Nella tabella sottostante (tabella 1) riportiamo

- La posizione indagata
- le misure ripetute
- il numero di misure
- la deviazione standard delle misure
- la media del valore sonoro equivalente
- la ε_A ossia l'incertezza ambientale calcolata (per ogni posizione) secondo la formula sottostante.

$$\varepsilon_A(L_{Aeq,T_i}) = \left(\frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left(\frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

- il valore percentuale dell'incertezza ambientale rispetto al valore medio del livello sonoro equivalente

Tabella 1

Posizione	livello sonoro equivalente ponderato sulla curva A (dB)	Numero misure	Deviazione standard (dB)	Media (dB)	ϵ_A (dB)	$\% \epsilon_A$
CORRIDOIO INTERNO IMPIANTO PRESSO H- 2039	101,4	6	0,366	102,0	0,150	0,147
	101,9					
	102,2					
	102,5					
	102,1					
	102,0					
ZONA FREDDA CORRIDOIO CENTRALE TRA DP- 3059 E H-3030	82,2	6	0,110	82,5	0,045	0,054
	81,9					
	82,2					
	82,1					
	82,1					
	82,1					
P 152	92,9	3	0,115	92,8	0,067	0,072
	92,9					
	92,7					
L030 tra G1101 e G1180	82,9	3	0,115	82,8	0,067	0,081
	82,7					
	82,9					
L030 c/o G1137	75,4	3	0,100	75,4	0,058	0,077
	75,5					
	75,3					
M090 c/o F101/A	86,3	3	0,265	86,4	0,153	0,177
	86,2					
	86,7					
(M050) 09 MM	79,2	3	0,173	79,4	0,100	0,126
	79,5					
	79,5					
44MM	80,6	3	0,173	80,5	0,100	0,124
	80,3					
	80,6					
14 LL	80,3	3	0,153	80,3	0,088	0,110
	80,2					
	80,5					

Posizione	livello sonoro equivalente ponderato sulla curva A (dB)	Numero misure	Deviazione standard (dB)	Media (dB)	ϵ_A (dB)	$\% \epsilon_A$
11LL	94,9	3	0,058	95,0	0,033	0,035
	95					
	95					
(M080) S.POMPE FRONTE G1502	77,3	3	0,115	77,2	0,067	0,086
	77,1					
	77,1					
30 LL	86,4	3	0,058	86,5	0,033	0,039
	86,5					
	86,5					
L060 FG126	88,3	3	0,100	88,2	0,058	0,065
	88,2					
	88,1					
metanatore	85,3	3	0,551	84,8	0,320	0,377
	84,2					
	84,8					
g 1130	75,4	3	0,100	75,4	0,058	0,077
	75,5					
	75,3					

Da questi 15 gruppi di dati si è cercato di dedurre, mediante considerazioni statistiche, se le differenze riscontrate nelle incertezze ambientali percentuali dei 15 gruppi sono dovute solo a effetti casuali o sono dovute a una reale diversità delle posizioni scelte.

Visto che l'incertezza ambientale di ogni livello sonoro equivalente è determinata solo dalla variabilità della misura (è la deviazione standard), è possibile ricorrere ad un test statistico di analisi della varianza. Ossia si deve verificare se le varianze dei vari gruppi sono o no significativamente uguali secondo l'ipotesi statistica

Per effettuare questa operazione si sceglie il test di Bartlett (si veda allegato per i dettagli dei calcoli) che si basa sulla distribuzione del chi quadro.

Il test di Bartlett applicato alla nostra serie di dati fornisce un valore di chi quadro di 22,89 inferiore al valore limite di 23,685 previsto per 14 gradi di libertà (il numero dei gruppi meno 1).

Si può quindi dire che le varianze tra i gruppi non sono significativamente uguali e quindi che le differenze tra le incertezze ambientali percentuali dei 15 gruppi non sono dovute alle diverse posizioni, ma solo alla normale variabilità statistica del processo di misurazione.

In base a queste considerazioni si pone come valore di incertezza ambientale percentuale la media dei valori sopra riportati che risulta di 0,11%.

Nella normale pratica di lavoro che prevede di effettuare un'unica misura di livello sonoro equivalente per posizione, per calcolare l'incertezza si procede in questo modo:

- Si misura il livello sonoro equivalente
- Si calcola l'incertezza ambientale come lo 0,11% del valore misurato
- Si somma quadraticamente l'incertezza ambientale ottenuta con l'incertezza strumentale di 0,366 dB

Ad esempio supponendo un valore di livello sonoro equivalente di 100 dB

si avrà:

$$\varepsilon_A = L_{Aeq} \times \% \varepsilon_A = (100 \times 0,0011) dB = 0,11 dB$$

$$\varepsilon_B = 0,366 dB$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_B^2} = \sqrt{0,11^2 + 0,366^2} = 0,381 dB$$

Supponendo invece un valore di livello sonoro equivalente di 70 dB

si avrà:

$$\varepsilon_A = L_{Aeq} \times \% \varepsilon_A = (70 \times 0,0011) dB = 0,077 dB$$

$$\varepsilon_B = 0,366 dB$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_B^2} = \sqrt{0,077^2 + 0,366^2} = 0,374 dB$$

dove

ε_A = incertezza ambientale (dB)

ε_B = incertezza strumentale (dB)

ε = incertezza composta che grava sul livello sonoro equivalente (dB)

I valori di livello sonoro equivalente sono circa il valore massimo e quello minimo normalmente rilevabili in campagne di questo tipo ed entrambe le incertezze composte arrotondate alla prima cifra decimale risulta di 0,4 dB.

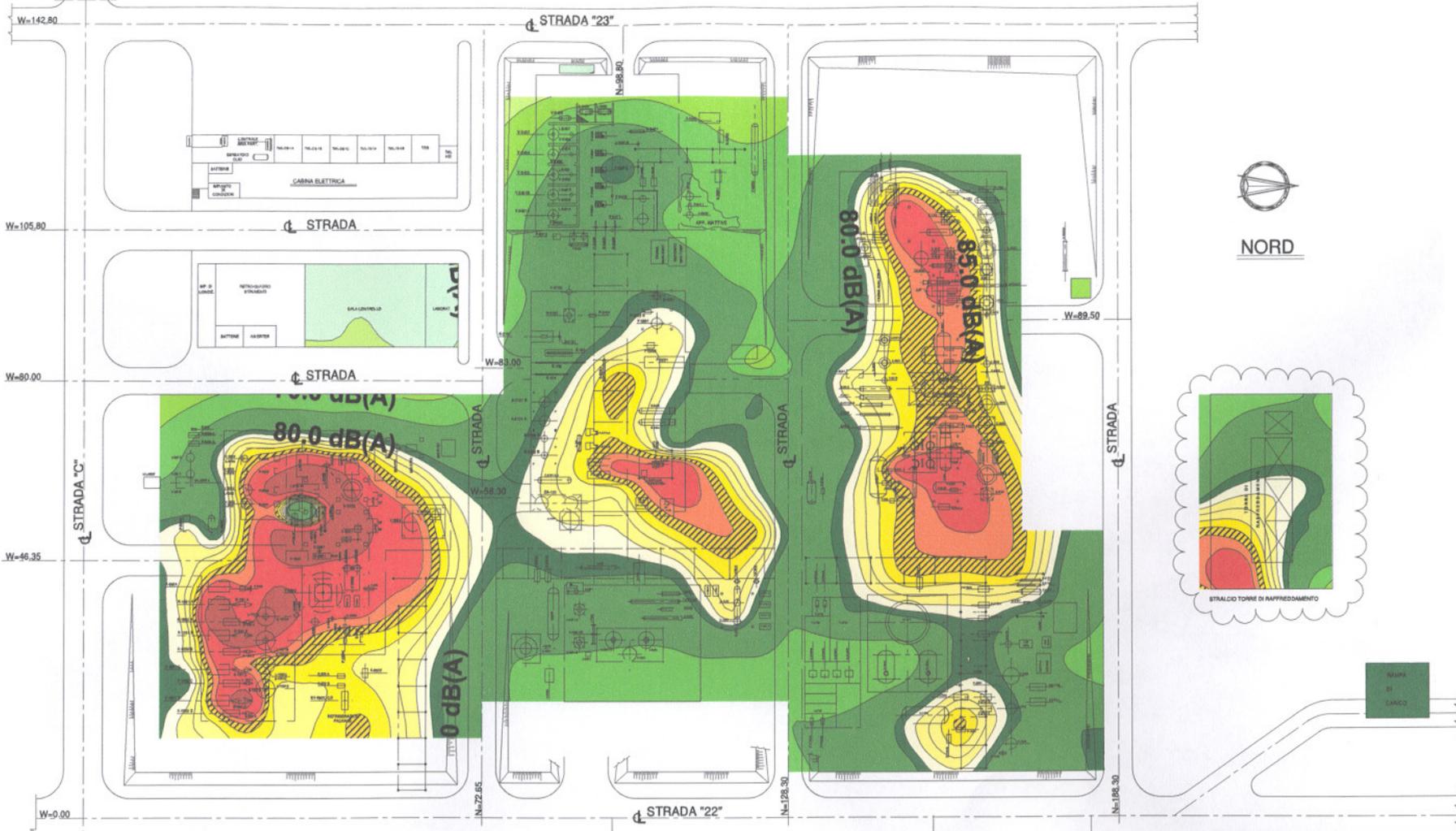
Ecco perché alle varie misure effettuate in singolo si associa un'incertezza di 0,4 dB.

Allegato 6

Planimetrie dell'impianto con individuazione delle posizioni di misura e dei valori di $L_{eq}(A)$

Allegato 7

*Planimetrie dell'impianto con elaborazione delle Curve di livello
isofonico;*



W=142.80

W=105.80

W=80.00

W=46.35

STRADA "C"

STRADA "23"

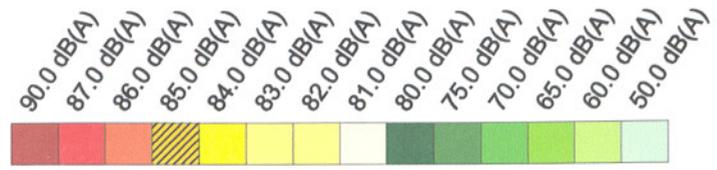
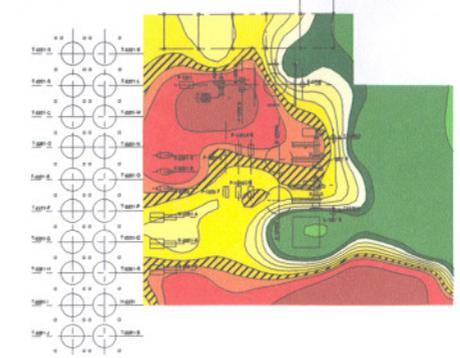
STRADA

STRADA

STRADA "22"



NORD



CHELAB S.r.l. Via Fratta, 25 - 31023 Resana (TV)	
Committente:	POLIMERI EUROPA S.p.A. Statale, 114 - 96010 - Priolo (SR)
Oggetto:	Valutazione dei livelli di esposizione al rumore nell'ambiente di lavoro secondo D.Lgs. 195/06
Tavola:	Curve di livello isofonico in dB (A) - LLDPE
Data:	09/08/2007
Rev.:	0

Allegato 8

Rapporti di Rilievo vibrazioni

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Per le misurazioni dell'intensità delle vibrazioni trasmesse al corpo intero è stata impiegata la strumentazione seguente:

Fonometro Svantek 948 al quale è stato applicato un misuratore di vibrazioni (accelerometro) triassiale della DYRTRAN modello 5313M2 n° di serie 355, calibrato dal costruttore in data 07.06.2007, conforme alle norme:

- ISO 8041 tipo 1 "Strumentazione di misura per le vibrazioni sul corpo umano".
- ISO 2631-1:1997 (*corpo intero*)
- ISO 8662
- ISO 10819
- Direttiva 2002/44/CE del Parlamento Europeo ISO 2631-2:2003 UNI 9614

Lo strumento è dotato di ingressi per accelerometri singoli o triassiali di tipo 'Carica', 'ICP' e diretti in tensione con cavo provvisto di adattatori BNC. Effettua una lettura diretta oltre ai valori del livello equivalente di vibrazione e dose di vibrazione, anche dei valori di Vibration Dose Value VDV.

Elaborazione e pesatura digitale dei segnali eseguita mediante processore interno 'DSP'. Filtri di ponderazione di tipo: Wc, Wd, We, Wg, Wj, Wk, WB, Wh.

Conforme a quanto specificato dal D.LGS. 19/08/05 n° 187 Attuazione della direttiva 2002/44/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche. (GU n. 220 del 21/09/05).

RISULTATI DELLE MISURAZIONI

Nella tabella seguente sono riportate i risultati delle misure effettuate in corrispondenza ad ognuna delle apparecchiature scelte come rappresentative dell'attività di valutazione del rischio da esposizione alle vibrazioni meccaniche, in accordo con i Responsabili di Reparto.

Alla data dei rilievi l'impianto Polietilene era regolarmente in marcia.

Nr	Descrizione Posizione	Risultati dei rilievi (m/sec ²)			Valori d'azione giornaliero (m/sec ²)	Valore limite di esposizione giornaliero (m/sec ²)
		x	y	z		
1	Impianto Polietene: reparto estrusori - interno cabina comandi estrusore.	0.002	0.003	0.004	0.5	1.15
2	Impianto Polietene: in corrispondenza pompa ML 0705 lato sala controllo.	0.003	0.003	0.020		

Allegato 9

Rapporti di Prova

D.Lgs. 195/2006
Titolo V-bis del D.Lgs. 626/94
Valutazione dei Rischi derivanti dall' Esposizione dei
Lavoratori all'agente fisico Rumore

Relazione Tecnica

Ottobre-2007 – Revisione _0



Committente
Polimeri Europa S.p.A
Impianto: LOGISTICA PE

D.Lgs. 195/2006
Titolo V-bis del D.Lgs. 626/94
Valutazione dei Rischi derivanti dall' Esposizione dei
Lavoratori all'agente fisico Rumore
Relazione Tecnica
Ottobre-2007 – Revisione _0

Distribuzione

- **N° 5 copie Polimeri Europa S.p.A.**

Contratto Quadro n.5120001929				
Revisione	Data	Redazione	Verifica	Approvazione
0	12/10/2007	Div. Igiene Industriale	Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale	Direzione Tecnica Ambientale
		Per. Ind. Loredana Vasile	Per. Ind. Elvis Romano	Dr Lino Da Col

INDICE

0 PREMESSA**1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Legislazione applicabile
- 1.2. Scopo dell'indagine
- 1.3. Definizione dei parametri

2. CRITERI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI**3. DATI RILEVANTI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE****4. RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI****5. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO, VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER GRUPPO OMOGENEO: $L_{EX,8h}$ ED ATTENUAZIONE DEGLI OTOPROTETTORI PER ESPOSIZIONI SUPERIORI A 85 dB(A)**

- TABELLE DI CALCOLO DELLE ESPOSIZIONI $L_{EX,8h}$ CON E SENZA CALCOLO DELLE ATTENUAZIONE FORNITE DAI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE Uditiva;
- TABELLA DEI VALORI DI ESPOSIZIONE SUDDIVISE PER ATTIVITA'.

6. SUDDIVISIONE DEI GRUPPI OMOGENEI PER FASCE DI ESPOSIZIONE;**7. CONCLUSIONI**

ALLEGATI

1. Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$;
2. Metodologia di indagine;
3. Strumentazione;
4. Certificati di taratura della strumentazione utilizzata;
5. Definizione delle incertezze;
6. Planimetrie dell'impianto con individuazione delle posizioni di misura;
7. Planimetrie dell'impianto con elaborazione delle Curve di livello isofonico;
8. Rapporti di Prova Rumore;

0.PREMESSA

Il D.Lgs. 195/2006 costituisce il recepimento italiano della direttiva 2003/10/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici - Rumore (diciassettesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, direttiva 89/391/CEE).

Il testo di questa direttiva che interviene su un rischio già precedentemente normato da altra direttiva comunitaria (86/188/CEE), iniziò il suo percorso con la pubblicazione da parte del Consiglio della Comunità Europea, nel 1993, della proposta di direttiva 93/C77/02 (successivamente modificata dalla 94/C230/03) relativa agli agenti fisici. Tale proposta includeva i 4 principali agenti fisici tra i quali le vibrazioni meccaniche ed il Rumore.

La Direttiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio è stata definitivamente approvata il 6 febbraio 2003 e pubblicata sulla G.U.C.E. n 42 del 15 febbraio 2003.

In ambito italiano, il percorso dell'inserimento della direttiva 2003/10/CE nella Legislazione nazionale fino a tutto aprile 2005 rimase strettamente legato alla volontà di emanare un cosiddetto "Testo Unico" sulle leggi per la tutela della salute e della sicurezza negli ambienti di lavoro, tuttavia al termine di un tormentato dibattito con le parti sociali il cosiddetto "Testo Unico" fu ritirato.

Nel frattempo, con l'emanazione della legge comunitaria 2004 del 18 Aprile 2005, il Governo è stato delegato ad adottare una serie di decreti legislativi recanti norme occorrenti per dare attuazione ad alcune direttive tra cui, appunto, la direttiva 2003/10/CE e, a seguito di tale delega, il 10 novembre 2005 si arrivò allo "*Schema di decreto legislativo di attuazione delle Direttive 2003/10/CE relativa alle prescrizioni minime di sicurezza e salute relativa all'esposizione dei Lavoratori ai rischi Fisici (rumore)*"; tale schema di Decreto Legislativo è infine divenuto il D. Lgs. 195 del 10 aprile 2006.

DECRETO LEGISLATIVO 195/2006 E DECRETO LEGISLATIVO 626/94

Il Decreto di recepimento italiano della direttiva 2003/10/CE prefigura di fatto un Titolo aggiuntivo al corpo del D.Lgs. 626/94 stesso, il Titolo V bis dedicato agli agenti fisici.

Tale scelta mantiene unitarietà al corpo legislativo e meglio esplicita i collegamenti della normativa speciale con quella di carattere generale.

Vengono comunque introdotte alcune differenze rispetto all'impianto legislativo precedente (D.Lgs. 277/91 Capo IV), in particolare:

- ◇ Generalizzazione del campo di azione a tutti i settori (compresi musica ed attività ricreative nonché navigazione marittima ed aerea);
- ◇ Modifica del parametro fisico per la valutazione del rumore di picco dB(C);
- ◇ Ridefinizione dei valori di riferimento con la presenza di un valore di picco di fianco ad ogni valore rms;
- ◇ Esplicitazione dell'obbligo a formalizzare un programma di misure tecniche ed organizzative;
- ◇ Ripuntualizzazione degli adempimenti collegati ai valori di riferimento;
- ◇ Obbligo di valutare l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale;

in tabella 1 vengono riassunte le principali novità introdotte dal D.Lgs.195/2006

Tabella 1: Confronto tra i protocolli di prevenzione del D.Lgs. 277/91 – Capo IV e quelli previsti dal D.Lgs. 195/2006.

D.Lgs. 277 – Capo IV		D.Lgs. 195/06 – Titolo Vbis, D.Lgs. 626/94	
Valore di azione inferiore per l'informazione ed il controllo Sanitario se richiesto e confermato	80 dB(A)	80 dB(A) 135 dB(C)	Valori di azione inferiori per l'informazione e formazione, fornitura dei DPI u. e controllo Sanitario se richiesto.
Valore di azione superiore per la formazione, l'obbligo al controllo sanitario e la fornitura dei DPI, ¹ u.	85 dB(A)	85 dB(A) 137 dB(C)	Valori di azione superiori per l'obbligo di utilizzo dei DPI u. e controllo sanitario. Piano di miglioramento.
Valori limite di esposizione per l'obbligo di utilizzo dei DPI	90 dB(A) 140 db _{picco}	87 dB(A) 140 dB(C) _{picco}	Valori limite di esposizione (calcolato considerando l'attenuazione fornita dai DPIu) per l'obbligo di misure immediate.

¹ DPI, u: dispositivi di protezione individuale dell'udito

1. INTRODUZIONE

La presente relazione raccoglie i risultati della campagna di valutazione dei livelli sonori equivalenti negli ambiente di lavoro, effettuata nel mese di maggio 2007 presso il reparto Logistica PE in relazione alle disposizioni del D.Lgs. 195 del 10.04.06, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".

1.1. Legislazione e normativa applicabile

La legislazione e la normativa presa come riferimento è la seguente:

Legislazione comunitaria

- ✧ **80/1107/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 17 novembre 1980 sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.*
- ✧ **88/642/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 16 dicembre 1988 che modifica la direttiva 80/1107/CEE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da una esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.*
- ✧ **86/188/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 12 maggio 1986 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro .*
- ✧ **Norma CEI EN 60651 (1982):** *"Misuratori di livello sonoro (fonometri). (Classificazione CEI: 29-1. Conforme allo standard IEC 651:1979)";*
- ✧ **Norma ISO 2204 (1979):** *"Acoustics - Guide to International Standards on the measurement of airborne acoustical noise and evaluation of its effects on human beings";*
- ✧ **Norma ISO 1996-1 (1982):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 1: Basic quantities and procedures";*
- ✧ **Norma ISO 1996-2 (1987):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use";*
- ✧ **Norma ISO 1996-3 (1987):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 3: Application to noise limits";*
- ✧ **Norma ISO 1999 (1990):** *"Acoustics - Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment";*
- ✧ **Norma UNI EN ISO 11690-1 (1998):** *"Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Strategia per il controllo del rumore";*
- ✧ **Norma UNI EN ISO 11690-2 (1999):** *"Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Provvedimenti per il controllo del rumore";*
- ✧ **Norma CEI EN 60804 (1999):** *"Fonometri integratori mediatori. (Classificazione CEI: 29-10. Conforme allo standard IEC 804:1985; IEC 804/A1:1989)";*
- ✧ **Norma CEI EN 60942 (1999):** *"Elettroacustica - Calibratori acustici. (Classificazione CEI: 29-14. Conforme allo standard IEC 60942:1997-11)";*

- ✧ **Proposta di norma EN 352/4** "Protettori auricolari - Requisiti di sicurezza e prove - Cuffie attive" attualmente in discussione in sede CEN;
- ✧ **Norma UNI EN 24869/1 (1993)** "Acustica - Protettori auricolari - Metodo soggettivo per la misurazione dell'attenuazione sonora (ISO 4869-1: 1990)";
- ✧ **Norma UNI EN ISO 24869/2 (1998)** "Acustica - Protettori auricolari - Stima dei livelli di pressione acustica ponderati A quando i protettori auricolari sono indossati";
- ✧ **Norma ISO 4869/2 (1994):** "Acustica - Protettori auricolari - Stima dei livelli di pressione acustica ponderati A quando si indossano protettori auricolari";
- ✧ **UNI 9432 (1989)** "Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro";

Legislazione nazionale

- ✧ **D.Lgs. 195 del 10.04.06**, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".
- ✧ **Decreto Legislativo del Governo n. 626 del 19/09/1994:** "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni
- ✧ **Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475** "Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989 in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale";
- ✧ **Decreto Legislativo del 14/08/96, n. 493** "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro";
- ✧ **Decreto Legislativo del 14/08/1996, n. 494** "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili" e successivi aggiornamenti e integrazioni;
- ✧ **Decreto Presidente della Repubblica del 24/07/1996, n. 459** "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine";

Normativa specifica dell'Azienda

- ✧ *Documento di Valutazione dei Rischi*, redatto in conformità all'art. 4 del D.Lgs. 626/94, in particolare Piano aziendale di controllo e miglioramento nel tempo

1.2. Scopo dell'indagine

L'indagine fonometrica, ha lo scopo di definire i livelli di esposizione al rumore, durante le ore lavorative, dei singoli lavoratori in relazione alle disposizioni del D.Lgs. 195 del 10.04.06, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".

La valutazione del rischio rumore viene effettuata anche in funzione delle prescrizioni generali sulla sicurezza e salute dei lavoratori contenute nel Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n° 626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 99/92/CE, 2001/45/CE e 2003/10/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".

Il D.Lgs. 195 del 10.04.06, recependo la direttiva 2003/10/CE, detta nuove norme relative alla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti fisici durante il lavoro (vedi premessa pag. 1 e 2). In particolare il decreto, integrando ed in parte modificando le disposizioni del D.P.R. 303/56, prefigge norme di carattere generale sull'argomento ed inoltre prevede norme specifiche tra le quali quelle riguardanti la: "Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro".

In sintesi il D.Lgs. 195/06 presenta i seguenti aspetti :

- definisce i valori limite di riferimento per l'esposizione personale dei lavoratori, imponendo misure di prevenzione e protezione differenziate;
- individua in modo preciso i doveri del datore di lavoro, dei dirigenti e del medico competente;
- indica le misure di tutela da adottare;
- stabilisce le sanzioni penali a carico del datore di lavoro e dei dirigenti.

Ai sensi dell'art. 49-*quinquies*, il datore di lavoro procede alla valutazione del rischio Rumore durante il lavoro al fine di identificare i lavoratori a rischio e i luoghi più pericolosi. Questa indagine deve essere programmata ed effettuata con cadenza almeno quadriennale, da personale adeguatamente qualificato nell'ambito del Servizio di Prevenzione e Protezione.

L'art.49-*quater* introduce valori limite di esposizione e valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore ed alla pressione acustica di picco, fissandoli a:

Valori inferiori di azione : $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 112 \text{ Pa}$ [135dB(C)]

Valori superiori di azione : $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 140 \text{ Pa}$ [137dB(C)]

Valori limite di esposizione : $L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 200 \text{ Pa}$ [140dB(C)]

Il superamento di uno di questi livelli di esposizione comporta l'adozione di una serie di interventi/adempimenti e procedure che devono essere realizzati in maniera consequenziale (vedasi allegato n° 1).

La valutazione dovrà essere effettuata tenendo conto, oltre a quanto sopra, anche dei seguenti fattori di rischio:

- La presenza di rumori di tipo impulsivo;
- La presenza di sostanze ototossiche;
- L'esposizione dei lavoratori a vibrazioni al sistema mano-braccio e la corpo intero;
- La presenza di segnali di avvertimento o altri suoni atti a prevenire i rischi di infortuni;
- Il prolungamento del periodo di esposizione;
- Le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria;
- Le caratteristiche di attenuazione dei dispositivi di protezione dell'udito.

L'indagine è un aggiornamento della precedente valutazione, prevista dal piano aziendale di controllo e miglioramento nel tempo.

In funzione del livello di esposizione giornaliera, i lavoratori vengono classificati in

- *lavoratori con livello di esposizione personale inferiore a 80 dB(A);*
- *lavoratori con livello di esposizione personale compresi tra 80 e 85 dB(A);*
- *lavoratori con livello di esposizione personale superiori a 85 dB(A).*

1.3 Definizione dei Parametri

Ai fini del presente indagine si intende per:

- a) **Livello sonoro equivalente L(A)eq**: il livello sonoro equivalente, o più precisamente il livello sonoro continuo equivalente, è il livello sonoro di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale, variabile nel tempo, comporta la stessa quantità di energia sonora. L'aggettivo equivalente sottolinea appunto il fatto che l'energia associata all'ipotetico rumore costante e quella associata al rumore variabile sono uguali.

Lo scopo dell'introduzione del livello equivalente è quello di poter caratterizzare con un unico valore un rumore di livello sonoro variabile, su di un intervallo di tempo prefissato.

La sua espressione, adottando la curva di ponderazione A², è la seguente:

$$L_{eq, t_m} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T} \cdot \int_0^T \left(\frac{P_A(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

dove:

- $P_A(t)$ è la pressione sonora ponderata A del rumore in esame;
- P_0 la pressione sonora di riferimento;
- T il tempo totale osservazione o tempo di integrazione.

Il tempo di misura t_m è stato scelto di volta in volta in funzione delle caratteristiche del rumore presente nelle diverse posizioni di misura, di durata sufficiente a garantire la rappresentatività delle misure stesse.

Poiché nessuna norma fornisce esplicitamente criteri di scelta del tempo di integrazione della misura

Nella presente indagine il tempo di misura è stato mantenuto fino a quando il valore di L_{eq} non si è stabilizzato entro un range ± 0.3 dB(A).

Il tempo di misura t_m è stato scelto di volta in volta in funzione delle caratteristiche del rumore presente nelle diverse posizioni di misura, di durata sufficiente a garantire la rappresentatività delle misure stesse.

Il tempo di misura t_m in generale non coincide con il tempo di lavoro t_p dell'addetto nella posizione particolare p.

Definito t_p come il tempo di permanenza di un addetto nella posizione p in condizioni di rumorosità identiche a quelle verificate nel periodo di misura t_m , possiamo assumere il livello sonoro equivalente L_{eq, t_p} nel periodo t_p uguale al livello L_{eq, t_m} misurato nel tempo di misura t_m .

² Ponderazione elettronica ottenuta alterando la risposta in frequenza dello strumento in modo da adattarla alla diversa sensibilità dell'apparato uditivo umano alle varie frequenze. Tale curva di ponderazione fornisce un dato oggettivo direttamente correlato alla sensazione sonora. In sintesi, l'uso della curva A, nella valutazione di uno specifico rumore, comporta una progressiva sottovalutazione del suo contenuto di energia alle basse e alle alte frequenze.

- b) **Pressione acustica di picco (P_{peak})**: valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza C^3 (art.49-ter, lett. a);
- c) **Rumore impulsivo**: Nella letteratura scientifica e nella normativa nazionale il rumore impulsivo risulta variamente definito, tuttavia la definizione più diffusa lo indica come un fenomeno sonoro di natura transitoria, determinato da una collisione tra corpi rigidi o da un'esplosione, consistente in un'emissione di energia sonora di durata inferiore ad 1 s.
- d) **Livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX,8h}$)**: [dB(A) riferito a 20 μ Pa]: valore medio ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, che si riferisce a tutti i tipi di rumore, compreso quello impulsivo (art.49-ter, lett. b);
- e) **Livello di esposizione settimanale al rumore ($L_{EX,W}$)**: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, nota 2 (art.49-ter, lett. c);

³ Curva di ponderazione utilizzata dagli enti normativi per la valutazione di rumori impulsivi isolati.

D.Lgs. 195/2006

Titolo V-bis del D.Lgs. 626/94

2. CRITERI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

I criteri adottati per la valutazione dei rischi sono quelli stabiliti dal D.Lgs. 195/2006:

- a) individuazione dei luoghi di lavoro e dei lavoratori esposti al rischio rumore;
- b) individuazione delle attività lavorative che comportano l'uso di impianti, macchine e attrezzature rumorose (o postazioni di lavoro influenzate dal rumore emesso da dette sorgenti), in grado di superare il valore limite di azione di 80 dB(A) (anche sulla base delle informazioni fornite dal costruttore);
- c) misurazione dei livelli di rumore nelle postazioni di lavoro con il metodo del campionamento, ritenuto adeguato e applicato in modo tale che risulti rappresentativo dell'esposizione del lavoratore per ciclo di lavoro, materiali lavorati, fattori ambientali, sorgenti concomitanti, durata dell'esposizione, ecc.;
- d) calcolo dei livelli esposizione al rumore e confronto con i limiti di legge, in particolare con i valori inferiori e superiori di azione;
- e) calcolo dei livelli di esposizione al rumore ridotti dall'uso dei dispositivi di protezione dell'udito, sulla base dei valori di attenuazione media dichiarati dai fabbricanti, nel caso di livelli di esposizione superiori al valore limite di esposizione di 85 dB(A).

La strategia di misura si è concretizzata in applicazione alla 195/06 orientando l'approccio di valutazione al principio di precauzione. E' stata scelta la modalità basata sull'individuazione dei punti di misura più critici, nei percorsi standard giornalieri, **stimando** i tempi di permanenza dei Lavoratori sulle sorgenti al fine di valutare i profili espositivi in modo quanto più conservativo .

La metodologia adottata per la misurazione dei livelli sonori equivalenti nei luoghi di lavoro è riportata in allegato 2.

I livelli di esposizione giornaliera al rumore sono stati calcolati in funzione dei livelli sonori misurati e del tempo di esposizione e riferiti alla giornata lavorativa nominale di 8 ore, come da standard ISO 1999:1990.

3. DATI RILEVANTI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

Di seguito vengono riportati, suddivisi per punti, tutti i dati rilevanti ai fini della valutazione del rischio come disposto dal D.Lgs. 195/2006.

- ◇ **Valutazione dei gruppi omogenei con esposizioni inferiori ai Valori inferiori di azione**
 $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = [135\text{dB(C)}]$

Nella tabella seguente (3.1) sono elencate le postazioni di lavoro occupate da gruppi omogenei di lavoratori per i quali si può fondatamente ritenere che l'esposizione al rumore sia certamente inferiore al valore di azione di 80 dB(A) (ad esempio impiegati tecnici ed amministrativi, ecc.).

Tabella 3.1: Gruppi omogenei con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiore ai valori di azione inferiori.

Descrizione PdL	Unità organizzativa
add. segreteria di gestione aromatici	G. Aromatici
addetto aggiornamento documentazione	
addetto form.e docum. di reparto	Etilene
ausiliario compiti vari	
add. segreteria di gestione olefine	G. Olefine
tutte le PdL	Amm. e controllo
tutte le PdL	Progr. e Bilanci Mat
tutte le PdL	Pers, Org e S. Infor
add. Segreteria	Dir e VDS
add. Segreteria	Logistica
coord. Mov. Mare	
add. Giornata mov. Mare	
resp. Magazzino MPI	
coordinatore etilenodotto	SG11
op. esterno etilenodotto	
add. Ecologia	Salute,Sicurezza,Amb
Resp. Sist. Gest. Amb e sic	
Resp. Qtà e Laboratorio	
Esp. ass. qtà	Qualità e laboratori
add. Archivio rifiuti	
add. Att. Ausiliarie di Lab	
add. Segreteria tecnica	Manutenzione
add. Analisi gestionale	
add. Reportistica gest. Imprese	
tutte le PdL	Materiali ed Appalti
tutte le PdL	Automazione Processi
specialista montaggi	UTL
Qudristi	Tutti i Reparti

◇ **Valutazione della presenza di sostanze ototossiche occupazionali**

L'ototossicità è un esempio di tossicità molto selettiva diretta verso un organo. Un agente ototossico viene definito come una sostanza che può dare alterazione funzionale o danno cellulare dell'orecchio interno, soprattutto coclea o neuroni acustici , e dell'ottavo nervo cranico o del sistema vestibolare.

Nello scenario occupazionale oggetto di indagine (REPARTO LOGISTICA PE) non si è verificata nessuna coesposizione a rumore e composti organici ototossici.

◇ **Esposizione a rumore impulsivo**

Nel corso dell'indagine fonometrica non è stato rilevato alcun fenomeno sonoro di natura transitoria, determinato da una collisione tra corpi rigidi o da un esplosione, consistente in un emissione di energia sonora di durata inferiore ad 1 sec, pertanto si può ragionevolmente escludere l'esposizione a Rumore di tipo impulsivo.

◇ **Caratteristiche di attenuazione dei dispositivi di protezione dell'udito**

Si riportano nella tabella seguente (3.3) le caratteristiche dei Dispositivi di protezione individuali uditivi forniti da Polimeri Europa ai propri lavoratori

Tabella 3.3: caratteristiche di attenuazione dei DPI,u

N.	Dispositivo di protezione dell'udito (costruttore, modello)	H (dB)	M (dB)	L (dB)
1	Cuffia Peltor Optime H510-P3 ⁴	32	23	15
2	Cuffia Bilsom mod. 718	31	23	15
3	Inserito Bilsom mod. 303	32	29	29

Per quanto riguarda gli effetti del rumore nei lavoratori particolarmente sensibili , in particolare, di quelli idonei con prescrizione all'uso degli otoprotettori, si rinvia alle valutazioni del Medico Competente nell'ambito del Controllo Sanitario ai sensi del D.Lgs. 626/94.

⁴ Il calcolo delle attenuazioni fornite dai DPI è stato utilizzato per tutte le PDL considerando l'utilizzo della Cuffia Peltor Optime H510-P3 come DPI,u.

4. RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

Si riportano nella tabella seguente i valori del livello sonoro equivalente continuo L_{eq} in dB(A) e della pressione acustica di picco (valore massimo della pressione istantanea) L_{peak} in dB(C) misurati nelle posizioni di lavoro esaminate, oggetto della presente indagine di aggiornamento.

Tabella 4.1: Posizioni di impianto

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	L_{Aeq} (dB)	L_{Ceq} (dB)	L_{Cpk} (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
SILOS E CLASSIFICAZIONE								
LP01/10	1	T 2001 C-M quota 0	–	90,6	90,4	104,7	03/05/2007 10.46	07/179852
	2	T 2001 F- P quota 0	–	91,4	92,6	110	03/05/2007 10.50	07/179853
	3	T 2001 H-R quota0	–	97,3	97,1	112,2	03/05/2007 10.55	07/179854
	4	T 2001 C-M quota 4	–	90,1	89,3	105	03/05/2007 11.09	077179857
	5	T 2001 F-P quota 4	–	90,1	90,4	107,3	03/05/2007 10.05	07/179856
	6	T 2001 H-R quota 4	–	90,5	91	106,9	03/05/2007 11.01	07/179855
	E3	Ad 1m di distanza dai Silos lato SR (p.extra)	–	90,1	92,1	106,2	03/05/2007 14.59	07/179864
	7	E 2201 A/B	–	89,1	89,5	104,7	03/05/2007 10.42	07/179851
	8	MK 20001 A/B/C	–	89,0	95,1	110,8	03/05/2007 10.36	07/179850
	9	Classificatori sinottico esterno	–	91,7	92,1	109,5	03/05/2007 10.14	07/179847
	E1	K 2202 A/B (p.extra)	–	91,7	91,7	106,3	03/05/2007 10.21	07/179848
	E2	K 2204 (p.extra)	–	87,9	93,8	107,6	03/05/2007 10.25	07/179849

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	LAeq (dB)	LCeq (dB)	LCpk (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
SILOS E CLASSIFICAZIONE								
LP01/10	10	Silos ferrovia	-	74,8	78,5	95,4	04/05/2007 9.00	07/179867
INSACCO								
LP11/14	11	Insaccatrici	-	88,4	89,2	109,1	03/05/2007 10.02	07/179846
	12	Paletizzatori	-	79,8	83,3	106,8	03/05/2007 9.48	07/179844
	13	Sala mensa	-	58,4	62	92,2	03/05/2007 9.53	07/179845
	14	Ufficio capo turno	-	66,5	71,5	94,1	03/05/2007 9.33	07/179842
	P.Extra	LP11	Solo BL1 in marcia	84,2	86,1	106,3	03/05/2007 9.43	07/179843
	15	Taglio sacchi	-	79,4	87	110	10/05/2007 9.30	07/179871
MAGAZZINI PRODUZIONE								
LP16/20	16	Uffici logistica	-	60,9	66,4	104,7	03/05/2007 14.14	07/179859
	17	Magazzini 1 e 2	-	73,4	78,8	104,1	03/05/2007 14.23	07/179860
	18a	Magazzini 3/4/5/6 Parco scarti	-	68	71,1	92,1	03/05/2007 14.40	07/179862
	18d	Magazzini 3/4/5/6 Parco scarti	-	67,6	74	88,8	03/05/2007 15.14	07/179866
	19	Parco container	-	80,7	88,4	117	10/05/2007 14.30	07/179873
	20	Carico mezzi magazzino	-	78,8	85,3	108,6	10/05/2007 9.05	07/179868

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	LAeq (dB)	LCeq (dB)	LCpk (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
MAGAZZINI CHEMICALS & IMBALL								
LP21/26	21	Magazzino SG15	-	74,3	82,3	102,6	10/05/2007 9.45	07/179872
	22	Magazzino allumina	-	73,9	83,1	98,9	10/05/2007 9.10	07/179869
	23	Magazzino laboratorio	-	72,8	81,2	99,7	10/05/2007 9.25	07/179870
	24	Magazzino catalizzatori e parco fusti	-	74,3	84,6	112,5	03/05/2007 14.48	07/179863
	25	Stoccaggio bobine	-	71,8	76,6	91,7	03/05/2007 14.35	07/179861
	26	Posto fumo	-	75,9	82,1	101,2	03/05/2007 11.15	07/179858
-	P. Extra	In prossimità Silos lato SR	-	90,8	91,8	106,6	02/05/2007 15.03	07/179865
Perimetrali esterne								
-	-	Ingresso tra T 2201 J e K 2 - lato SR	-	81.4	84.5	107.0	25/06/2007 12.00	07/179874
-	-	Ingresso lato monte tra 2201 K e V 1201 (scalini)	-	85.3	84.4	108.6	25/06/2007 12.05	07/179875
-	-	Ingresso lato CT - V 2745 (scaletta in ferro)	-	80.8	81.6	101.6	25/06/2007 12.10	07/179876
-	-	Ingresso lato CT tra silos 12023 e cabina operatore	-	79.8	84.8	99.1	25/06/2007 12.16	07/179877

Tutti i valori riportati nella Tabella sono da ritenersi affetti da incertezza pari a $\pm 0,8\text{dB}$.

5. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO, VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER GRUPPO OMOGENEO: $L_{EX,8h}$ ED ATTENUAZIONE DEGLI OTOPROTETTORI PER ESPOSIZIONI SUPERIORI A 85 dB(A)

I livelli di esposizione personale al rumore dei lavoratori raggruppati per gruppi omogenei, sono stati calcolati in funzione dei livelli sonori equivalenti e dei tempi di permanenza nelle posizioni di lavoro e sono normalizzati alle otto ore lavorative giornaliere.

Si riportano nella tabella seguente (5.1) i valori dei livelli sonori equivalenti L_{eq} dB(A) e L_{eq} dB(C) e della pressione acustica di picco (valore massimo della pressione istantanea) L_{peak} in dB(C) nonché i risultanti dai calcoli di attenuazione operati dalla Committente (applicando il metodo HML Norma UNI EN 458), in tutte le posizioni che hanno dato dei valori superiori ad 84 dB(A).⁵

Le tabelle sono state suddivise per Mansioni (Posizioni di Lavoro Contrattuale) alle quali sono state associate delle Posizioni di lavoro Elementari.

Il significato delle suddette mansioni viene di seguito descritto:

Ad ogni mansione (Posizione di Lavoro Contrattuale) sono associate organizzativamente una o più attività (o Posizioni di lavoro Elementari, PdLE). Per ogni PdLE è stato definito un percorso quotidiano standard effettuato dal lavoratore che la svolge attraverso i punti rumorosi dell'impianto. Ogni lavoratore in funzione delle necessità organizzative, può effettuare una qualunque delle attività associate alla sua mansione e quindi può effettuare diversi percorsi standard.

Sulla base dei percorsi standard, dei relativi tempi di permanenza sui punti di ciascuna PdLE e dei valori di rumorosità sui punti è viene calcolato il livello di esposizione al rumore della PdLE.

Applicando un criterio cautelativo, la mansione viene assegnata alla classe di rischio rumore equivalente a quella della PdLE con maggiore rischio tra quelle associate.

I percorsi standard ed i tempi di permanenza sono individuati e concordati tra la funzione di Igiene Industriale, il Responsabile del reparto ed i Rappresentanti dei lavoratori.

⁵ Il calcolo delle attenuazioni è stato effettuato da Polimeri Europa considerando anche le posizioni di lavoro nelle quali sono stati riscontrati valori di 84dB(A); Questo in applicazione ad un approccio cautelativo in base al quale è stato considerato in eccesso il contributo derivante dall'incertezza di misura pari a 0.8.

TABELLA 5.1

Reparto 21000003PELOG

Mansione (PdL C 21339005): ADDETTO GEST. MATERIE PRIME E PROGRAMM. SPEDIZIONE

Attività associata (PdL E): 21LOPE04 ADDETTO MATERIE PRIME E DOCUM.

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21LOPE	LOPE20	CARICO MERCI	N	3	78,8	85,3	78,8	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE11	INSACCATRICI	S	5	88,4	89,2	62,7	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE17	MAGAZZINI 1 e 2	N	3	73,4	78,8	73,4	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE18	MAGAZZINI 3/4/5/6 PARCO SCARTI	N	3	68,0	71,1	68,0	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE22	MAGAZZINO ALLUMINA	N	10	74,3	82,3	74,3	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE24	MAGAZZINO CATALIZZATORI E PARCO FUSTI	N	15	74,3	84,6	74,3	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE23	MAGAZZINO LABORATORIO	N	10	72,8	91,2	72,8	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE21	MAGAZZINO SG15	N	15	74,3	82,3	74,3	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE12	PALLETIZZATORI	N	5	79,8	83,3	79,8	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE19	PARCO CONTAINER	N	3	80,7	88,4	80,7	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE26	POSTO FUMO	N	15	75,9	82,1	75,9	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE10	SILOS FERROVIA	N	5	74,8	78,5	74,8	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE25	STOCCAGGIO BOBINE	N	8	71,8	76,6	71,8	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE14	UFF CAPO TURNO	N	10	66,5	71,5	66,5	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE16	UFFICI LOGISTICA	N	370	60,9	66,4	60,9	10/5/2007	07SR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				71,8	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				69	dB(A)					

Mansione (PdL C 21339009): ADDETTO REGISTRAZIONE USCITA PRODOTTI E MATERIALI

Attività associata (PdL E): 21LOPE05 ADDETTO REGIST. MATERIALI

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21LOPE	LOPE20	CARICO MERCI	N	15	78,8	85,3	78,8	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE17	MAGAZZINI 1 e 2	N	10	73,4	78,8	73,4	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE18	MAGAZZINI 3/4/5/6 PARCO SCARTI	N	20	68,0	71,1	68,0	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE26	POSTO FUMO	N	15	75,9	82,1	75,9	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE14	UFF CAPO TURNO	N	15	66,5	71,5	66,5	10/5/2007	07SR	
21LOPE	LOPE16	UFFICI LOGISTICA	N	405	60,9	66,4	60,9	10/5/2007	07SR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				67,4	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				67	dB(A)					

Mansione (PdL C 21339003): ASSISTENTE GIORNALIERO LOGISTICA POLIETILENE

Attività associata (PdL E): 21LOPE02 ASSIST. GIORN. LOGIST. PE

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21LOPE	LOPE20	CARICO MERCI	N	5	78,8	85,3	78,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE09	CLASSIFICATORI	S	18	91,7	92,1	65,1	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE07	E 2201 A-B	S	10	89,1	89,5	62,5	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE11	INSACCATRICI	S	30	88,4	89,2	62,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE17	MAGAZZINI 1 e 2	N	10	73,4	78,8	73,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE18	MAGAZZINI 3/4/5/6 PARCO SCARTI	N	5	68,0	71,1	68,0	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE22	MAGAZZINO ALLUMINA	N	5	74,3	82,3	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE24	MAGAZZINO CATALIZZATORI E PARCO FUSTI	N	5	74,3	84,6	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE21	MAGAZZINO SG15	N	5	74,3	82,3	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE08	MK 2001 A/B/C	S	10	89,0	95,1	74,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE12	PALLETTIZZATORI	N	35	79,8	83,3	79,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE19	PARCO CONTAINER	N	5	80,7	88,4	80,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE26	POSTO FUMO	N	15	75,9	82,1	75,9	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE10	SILOS FERROVIA	N	10	74,8	78,5	74,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE25	STOCCAGGIO BOBINE	N	5	71,8	76,6	71,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE01	T 2001 C-M Q0	S	2	90,6	90,4	62,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE04	T 2001 C-M Q4	S	2	90,1	89,3	60,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE02	T 2001 F-P Q0	S	2	91,4	92,6	66,6	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE05	T 2001 F-P Q4	S	2	90,1	90,4	63,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE06	T 2001 H -R Q4	S	2	90,5	91,0	64,1	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE03	T 2001 H-R Q0	S	2	97,3	97,1	69,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE15	TAGLIO SACCHI	N	14	79,4	87,0	79,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE14	UFF CAPO TURNO	N	76	66,5	71,5	66,5	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE16	UFFICI LOGISTICA	N	205	60,9	66,4	60,9	10/5/2007	07SR
Tempo totale del giro				480	min				
Esposizione della PdLE - LEX,8h				82,9	dB(A)				
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				72	dB(A)				

Mansione (PdL C 21339011): OPERATORE DI LOGISTICA POLIETILENE

Attività associata (PdL E): 21LOPE06 OPER. LOGIST. PE

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21LOPE	LOPE20	CARICO MERCI	N	120	78,8	85,3	78,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE11	INSACCATRICI	S	10	88,4	89,2	62,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE17	MAGAZZINI 1 e 2	N	60	73,4	78,8	73,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE18	MAGAZZINI 3/4/5/6 PARCO SCARTI	N	90	68,0	71,1	68,0	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE22	MAGAZZINO ALLUMINA	N	10	74,3	82,3	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE24	MAGAZZINO CATALIZZATORI E PARCO FUSTI	N	60	74,3	84,6	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE23	MAGAZZINO LABORATORIO	N	10	72,8	91,2	72,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE21	MAGAZZINO SG15	N	10	74,3	82,3	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE19	PARCO CONTAINER	N	10	80,7	88,4	80,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE26	POSTO FUMO	N	15	75,9	82,1	75,9	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE25	STOCCAGGIO BOBINE	N	10	71,8	76,6	71,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE14	UFF CAPO TURNO	N	15	66,5	71,5	66,5	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE16	UFFICI LOGISTICA	N	60	60,9	66,4	60,9	10/5/2007	07SR
Tempo totale del giro				480	min				
Esposizione della PdLE - LEX,8h				76,7	dB(A)				
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				75	dB(A)				

Mansione (PdL C 21339007): RESPONSABILE IN TURNO LOGISTICA POLIETILENE

Attività associata (PdL E): 21LOPE03 RESP. IN TURNO LOGIST. PE

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21LOPE	LOPE20	CARICO MERCI	N	5	78,8	85,3	78,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE09	CLASSIFICATORI	S	35	91,7	92,1	65,1	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE07	E 2201 A-B	S	27	89,1	89,5	62,5	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE11	INSACCATRICI	S	35	88,4	89,2	62,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE17	MAGAZZINI 1 e 2	N	5	73,4	78,8	73,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE18	MAGAZZINI 3/4/5/6 PARCO SCARTI	N	5	68,0	71,1	68,0	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE22	MAGAZZINO ALLUMINA	N	1	74,3	82,3	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE24	MAGAZZINO CATALIZZATORI E PARCO FUSTI	N	1	74,3	84,6	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE21	MAGAZZINO SG15	N	1	74,3	82,3	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE08	MK 2001 A/B/C	S	20	89,0	95,1	74,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE12	PALLETIZZATORI	N	35	79,8	83,3	79,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE19	PARCO CONTAINER	N	5	80,7	88,4	80,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE26	POSTO FUMO	N	15	75,9	82,1	75,9	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE13	SALA MENSA	N	30	58,4	62,0	58,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE10	SILOS FERROVIA	N	15	74,8	78,5	74,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE25	STOCCAGGIO BOBINE	N	2	71,8	76,6	71,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE01	T 2001 C-M Q0	S	5	90,6	90,4	62,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE04	T 2001 C-M Q4	S	25	90,1	89,3	60,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE02	T 2001 F-P Q0	S	5	91,4	92,6	66,6	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE05	T 2001 F-P Q4	S	25	90,1	90,4	63,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE06	T 2001 H-R Q4	S	25	90,5	91,0	64,1	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE03	T 2001 H-R Q0	S	5	97,3	97,1	69,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE15	TAGLIO SACCHI	N	10	79,4	87,0	79,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE14	UFF CAPO TURNO	N	120	66,5	71,5	66,5	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE16	UFFICI LOGISTICA	N	23	60,9	66,4	60,9	10/5/2007	07SR
Tempo totale del giro				480	min				
Esposizione della PdLE - LEX,8h				87,0	dB(A)				
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				72	dB(A)				

Mansione (PdL C 21339001): RESPONSABILE LOGISTICA POLIETILENE

Attività associata (PdL E): 21LOPE01 RESP. LOGISTICA PE

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21LOPE	LOPE20	CARICO MERCI	N	10	78,8	85,3	78,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE11	INSACCATRICI	S	35	88,4	89,2	62,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE17	MAGAZZINI 1 e 2	N	10	73,4	78,8	73,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE18	MAGAZZINI 3/4/5/6 PARCO SCARTI	N	10	68,0	71,1	68,0	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE22	MAGAZZINO ALLUMINA	N	5	74,3	82,3	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE24	MAGAZZINO CATALIZZATORI E PARCO FUSTI	N	5	74,3	84,6	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE23	MAGAZZINO LABORATORIO	N	5	72,8	91,2	72,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE21	MAGAZZINO SG15	N	5	74,3	82,3	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE12	PALLETIZZATORI	N	5	79,8	83,3	79,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE19	PARCO CONTAINER	N	10	80,7	88,4	80,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE25	STOCCAGGIO BOBINE	N	5	71,8	76,6	71,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE03	T 2001 H-R Q0	S	5	97,3	97,1	69,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE15	TAGLIO SACCHI	N	5	79,4	87,0	79,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE14	UFF CAPO TURNO	N	35	66,5	71,5	66,5	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE16	UFFICI LOGISTICA	N	330	60,9	66,4	60,9	10/5/2007	07SR
Tempo totale del giro				480	min				
Esposizione della PdLE - LEX,8h				80,6	dB(A)				
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				70	dB(A)				

Mansione (PdL C 21339012): SPECIALISTA LOGISTICA POLIETILENE

Attività associata (PdL E): 21LOPE02 ASSIST. GIORN. LOGIST. PE

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21LOPE	LOPE20	CARICO MERCI	N	5	78,8	85,3	78,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE09	CLASSIFICATORI	S	18	91,7	92,1	65,1	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE07	E 2201 A-B	S	10	89,1	89,5	62,5	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE11	INSACCATRICI	S	30	88,4	89,2	62,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE17	MAGAZZINI 1 e 2	N	10	73,4	78,8	73,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE18	MAGAZZINI 3/4/5/6 PARCO SCARTI	N	5	68,0	71,1	68,0	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE22	MAGAZZINO ALLUMINA	N	5	74,3	82,3	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE24	MAGAZZINO CATALIZZATORI E PARCO FUSTI	N	5	74,3	84,6	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE21	MAGAZZINO SG15	N	5	74,3	82,3	74,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE08	MK 2001 A/B/C	S	10	89,0	95,1	74,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE12	PALLETIZZATORI	N	35	79,8	83,3	79,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE19	PARCO CONTAINER	N	5	80,7	88,4	80,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE26	POSTO FUMO	N	15	75,9	82,1	75,9	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE10	SILOS FERROVIA	N	10	74,8	78,5	74,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE25	STOCCAGGIO BOBINE	N	5	71,8	76,6	71,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE01	T 2001 C-M Q0	S	2	90,6	90,4	62,7	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE04	T 2001 C-M Q4	S	2	90,1	89,3	60,8	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE02	T 2001 F-P Q0	S	2	91,4	92,6	66,6	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE05	T 2001 F-P Q4	S	2	90,1	90,4	63,3	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE06	T 2001 H -R Q4	S	2	90,5	91,0	64,1	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE03	T 2001 H-R Q0	S	2	97,3	97,1	69,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE15	TAGLIO SACCHI	N	14	79,4	87,0	79,4	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE14	UFF CAPO TURNO	N	76	66,5	71,5	66,5	10/5/2007	07SR
21LOPE	LOPE16	UFFICI LOGISTICA	N	205	60,9	66,4	60,9	10/5/2007	07SR
Tempo totale del giro				480	min				
Esposizione della PdLE - LEX,8h				82,9	dB(A)				
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				72	dB(A)				

6. SUDDIVISIONE DEI GRUPPI OMOGENEI (PdL E) PER FASCE DI ESPOSIZIONE**Reparto Logistica PE – Campagna 07SR**

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiori ad 80 dB(A) senza utilizzo dei DPI,⁶u**

Nr	PdL, E
1	Responsabile produzione e logistica LPE
2	Responsabile gestione Polietilene
3	Addetto materie prime e docum.
4	Addetto registro materiali
5	Operatore logistica PE

- **PdL,E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ compresi tra 80 ed 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI, u**

Nr	PdL, E
1	Responsabile logistica PE
2	Assistente giornaliero logistica PE

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**

Nr	PdL, E
1	Responsabile in turno logistica PE

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) con utilizzo dei DPI,u**
Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) considerando l'attenuazione dei DPI, u foniti.

⁶ (DPI,u): dispositivi di protezione individuale dell'udito

7. CONCLUSIONI

L'indagine fonometrica eseguita su commissione della società Polimeri Europa Spa – Stabilimento di Priolo – Reparto Logistica PE eseguita nel mese di maggio 2007, secondo quanto disposto dal D.Lgs. 195/06, ha dato complessivamente i risultati riportati nelle tabelle precedenti e di seguito sintetizzati:

- Nessun lavoratore è esposto a valori di L_{ex} , 8 superiori al limite di 87dB(A) dettati dal D.Lgs. 195/2006 con i DPI indossati.
- Sarà cura della Società Polimeri Europa Spa portare a conoscenza dei lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione - 80 dB(A) - i risultati della valutazioni e misurazioni contenute in questo documento insieme ad una spiegazione del loro significato e dei rischi potenziali (art.49-nonies, co.1 lett.d).
- Sarà inoltre cura della Società Polimeri Europa elaborare un piano di miglioramento, costituito da programmi di misure tecniche, procedurali ed organizzative, volto alla riduzione dell'esposizione al rumore per i propri lavoratori (art. 49-sexies, co.2)

ALLEGATI

1. **Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$**
2. **Metodologia di indagine;**
3. **Strumentazione;**
4. **Certificati di taratura;**
5. **Definizione delle incertezze;**
6. **Planimetrie dell'impianto con individuazione delle posizioni di misura;**
7. **Planimetrie dell'impianto con elaborazione delle curve di livello isofonico;**
8. **Rapporti di Prova Rumore.**

Allegato 1

Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$

Livelli di esposizione personale giornaliera, $L_{ex,d}$

a) Livelli di esposizione personale giornaliera inferiori alla soglia di rischio di 80 dB(A)

L'azienda, qualora non intervenga un mutamento significativo delle condizioni ambientali, non è tenuta ad adottare specifiche misure preventive e protettive contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore dei lavoratori, fatte salve quelle che garantiscano il mantenimento dei livelli di esposizione entro i limiti della normativa vigente.

b) Livelli di esposizione personale giornaliera compresi tra 80 e 85 dB(A)

Gli obblighi per l'Azienda sono:

- a) Eliminazione o riduzione dei rischi di esposizione dei lavoratori al rumore al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione pari a 87 dB(A) e a 140 dB(C) per la pressione sonora di picco, mediante adozione delle seguenti misure:
 - Adozione di altri metodi di lavoro;
 - Scelta di attrezzature di lavoro adeguate in grado di emettere il minor rumore possibile;
 - Progettazione della struttura dei luoghi di lavoro e dei posti di lavoro;
 - Adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
 - Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore:
 - trasmesso per via aerea quali schermature, involucri, rivestimenti;
 - strutturale, quali sistemi di smorzamento o isolamento;
 - opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e dei luoghi di lavoro;
 - riduzione del rumore attraverso misure organizzative quali la riduzione della durata dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati con sufficienti periodi di riposo acustico.
- b) Valutazione del livello, tipo e durata dell'esposizione al rumore, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- c) Valutazione di tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore;
- d) Valutazione di tutti gli effetti sulla salute e la sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e derivanti da interazioni tra rumore e vibrazioni;

- e) Valutazione di tutti gli effetti indiretti sulla salute e sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- f) Misurazione dei livelli di rumore nei luoghi di lavoro qualora siano superati i valori inferiori di azione pari a 80 dB(A) e a 135 dB(C) per la pressione sonora di picco.
- g) Formazione dei lavoratori per esposizioni uguali o superiori al valore inferiore di azione di 80 dB(A), che deve includere:
 - La natura dei rischi di esposizione al rumore;
 - Le misure adottate per eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore;
 - I valori limite di esposizione e i valori di azione;
 - I risultati delle valutazioni e delle misurazioni del rumore e la spiegazione del significato e dei rischi potenziali;
 - L'uso corretto dei dispositivi di protezione dell'udito;
 - Utilità e mezzi impiegati per individuare e segnalare i sintomi di danni all'udito;
 - Circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto alla sorveglianza sanitaria;
 - Procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.
- h) Il datore di lavoro ha l'obbligo di fornire ai lavoratori i dispositivi di protezione dall'udito – fermo restando l'obbligo di eliminare i rischi alla fonte o di ridurli al minimo -, nel caso in cui l'esposizione al rumore superi il valore di 80 dB(A) (o il corrispondente limite per il livello sonoro di picco).

La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori a 80 dB(A) su richiesta dei lavoratori medesimi o qualora il Medico Competente ne confermi l'opportunità.

c) Livelli di esposizione personale giornaliera compresi tra 85 e 87 dB(A)

Gli obblighi per l'Azienda sono:

- Eliminazione e riduzione al minimo dei rischi mediante adozione delle misure già elencate per la fascia di esposizione tra 80 e 85 dB(A);
- Informazione e formazione dei lavoratori secondo modalità e contenuti già illustrati per la fascia di esposizione tra 80 e 85 dB(A);
- Messa in atto di tutte le misure necessarie per assicurare che i dispositivi di protezione dell'udito siano sistematicamente indossati dai lavoratori. Il datore di lavoro sceglie i dispositivi

di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti e ne verifica l'efficacia;

- Segnalazione di tutti i luoghi di lavoro caratterizzati da un livello sonoro equivalente superiore a 85 dB(A) (o a 137 dB(C) di livello sonoro di picco). Tali luoghi devono essere altresì delimitati e soggetti a limitazione di accesso ove ciò sia giustificato dal rischio di esposizione;
- Esecuzione controllo sanitario per tutti i lavoratori, indipendentemente dall'uso dei mezzi individuali di protezione. Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie imputabili all'esposizione al rumore, il Medico Competente ha l'obbligo di informare il datore di lavoro e il lavoratore.

d) Livelli di esposizione personale superiori a 87 dB (A).

Il datore di lavoro ha l'obbligo di adottare tutte le misure di prevenzione e protezione previste per la fascia di esposizione compresa tra 85 e 87 dB(A) (o compresa tra 137 e 140 dB(C) per i livelli sonori di picco).

In aggiunta, il datore di lavoro ha l'obbligo di redigere ed attuare un programma di misure tecniche ed organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, in particolare:

- Adozione di altri metodi di lavoro;
- Scelta di attrezzature di lavoro adeguate in grado di emettere il minor rumore possibile;
- Progettazione della struttura dei luoghi di lavoro e dei posti di lavoro;
- Adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
- Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore:
- trasmesso per via aerea quali schermature, involucri, rivestimenti;
- strutturale, quali sistemi di smorzamento o isolamento;
- opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e dei luoghi di lavoro;
- riduzione del rumore attraverso misure organizzative quali la riduzione della durata dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati con sufficienti periodi di riposo acustico.

Qualora la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie imputabili ad esposizione al rumore, il datore di lavoro deve adottare le seguenti misure correttive:

- Riesaminare la valutazione del rischio e le misure di prevenzione e protezione in essere per eliminare o ridurre al minimo il rischio;
- Tenere conto delle indicazioni del Medico Competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio di esposizione;
- Adottare i provvedimenti necessari affinché sia riesaminato lo stato di salute di tutti gli altri lavoratori che hanno subito una esposizione analoga.

Aree a rischio

a) per superamento del livello di soglia pari a 85 dB(A)

I luoghi di lavoro che possono comportare, per un lavoratore che vi svolga la propria mansione per l'intera giornata lavorativa, un'esposizione quotidiana personale superiore a 85 dB(A), devono essere, segnalati e – ove possibile – delimitati e soggetti a limitazione di accesso. La segnalazione avviene attraverso l'affissione di cartelli appropriati come quello raffigurato:



b) per superamento del livello di pressione sonora di picco pari a 137 dB(C)

Analogo adempimento per superamento soglia di 85 dB(A).

Scadenze temporali

La valutazione e la misurazione del rumore sono programmate ed effettuate con cadenza almeno quadriennale, come stabilito dall'art.2 del D.Lgs. 195/06.

In ogni caso, l'aggiornamento della valutazione deve essere effettuato in occasione di notevoli mutamenti del quadro del rischio rumore e allorquando il Medico Competente ne rilevi la necessità in base agli esiti della sorveglianza.

Allegato 2

Metodologia di misura e di valutazione

Metodologia di misura e di valutazione

Le misurazioni sono state effettuate:

- a 1.5 m di altezza rispetto al piano del pavimento;

In tutte le situazioni che richiedono la presenza dell'operatore presso la macchina o nella postazione di lavoro, le misure fonometriche sono state eseguite posizionando il microfono a 0,1 m di distanza dalla testa all'altezza dell'orecchio dell'operatore stesso.

Le misure di livello sonoro equivalente sono state eseguite:

- nelle postazioni fisse occupate dai lavoratori;
- nei punti ritenuti più significativi per verificare nell'area di lavoro l'esposizione dei lavoratori nell'arco della giornata lavorativa.

L'esposizione all'agente fisico rumore di un lavoratore è una funzione di più parametri quali il livello di rumorosità nelle diverse posizioni di lavoro occupate nell'arco della giornata lavorativa, e il tempo di permanenza nelle stesse.

I tempi di permanenza nelle varie posizioni di lavoro utilizzati per il calcolo dei livelli di esposizione personale giornaliera – $L_{EX,8}$ - sono stati forniti dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Allegato 3

Strumentazione

Strumentazione

Per le misure è stata impiegata la seguente strumentazione:

- G Fonometro integratore, produttore "01dB-Stell" modello SOLO, n. serie 10572, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1.
- G Fonometro integratore, produttore "01dB-Stell" modello SOLO, n. serie 10988, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1.
- G Calibratore di livello sonoro "01dB" modello CAL 21 matricola 00930771 conforme alle norme CEI 29-4 di classe 1;

Il sistema microfonic e il calibratore sono stati tarati il giorno 14 marzo 2007 presso il Centro di Taratura S.I.T. n° 146 ISOAMBIENTE S.r.l. – Via India 36/A TERMOLI (CB).

La strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici è stata soggetta a calibrazione (per ogni giornata di rilievo) di controllo come previsto dalla norma IEC 942:1988 prima e dopo le misure con esito positivo.

Segnale di riferimento	Strumento	Livello sonoro inizio ciclo rilievi	Livello sonoro fine ciclo rilievi	Differenza	Differenza massima ammessa (D.M. 16/03/98)	Esito calibrazione
94,0 dB a 1KHz	Solo	94,0	94,0	0,0	± 0,5 dB	Positivo

Allegato 4

Certificati di taratura della strumentazione utilizzata;

CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146**Isoambiente s.r.l.**

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)

Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542

Web : www.isoambiente.come-mail: sit@isoambiente.comPagina 1 di 3
Page 1 of 3**CERTIFICATO DI TARATURA N. 02502**
Certificate of Calibration No. 02502

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **CALIBRATORE**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Cal 21**
model

- matricola **00930771**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **Cal 02502**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO

CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02501
Certificate of Calibration No. 02501

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FONOMETRO**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Solo**
model

- matricola **10572**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **An 02501**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

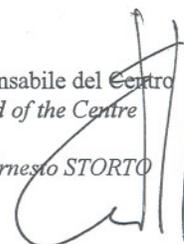
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO



CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02500
Certificate of Calibration No. 02500

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FONOMETRO**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Solo**
model

- matricola **10988**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **An 02500**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146. granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Ing. Ernesto STORTO

Allegato 5

Definizione delle Incertezze

Definizione delle incertezze

Per la stima dell'incertezza delle misure di rumore sono stati considerati i fattori che influenzano la misura basandosi su quanto esposto nelle "Linee Guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro" emesse dall'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro.

I fattori che influenzano il valore di livello sonoro continuo equivalente sono due: il fattore strumentale e quello ambientale. Ognuno di questi è affetto da un'incertezza composta che contribuisce all'incertezza del livello sonoro continuo equivalente.

Il fattore strumentale è dovuto allo strumento utilizzato per effettuare le misure e alla sua taratura. Il fonometro utilizzato da Chelab è stato tarato in classe 1 dal centro SIT n° 146 secondo le norme CEI EN 60651, CEI EN 60804 e CEI EN 61094-5

Il certificato di taratura rilasciato del centro SIT riporta le verifiche effettuate con le relative incertezze estese (fattore di copertura $k=2$).

Il centro SIT ha effettuato le seguenti verifiche:

- regolazione della sensibilità (incertezza estesa 0,32 dB)
- curva di risposta acustica (incertezza estesa 0,3170 dB)
- selettore di campo di misura (incertezza estesa 0,18 dB)
- rumore autogenerato (incertezza estesa 0,10 dB)
- linearità del campo di indicazione principale (incertezza estesa 0,18 dB)
- linearità dei campi di indicazione secondari (incertezza estesa 0,18 dB)
- ponderazioni di frequenza (incertezza estesa 0,18 dB)
- pesature temporali (incertezza estesa 0,18 dB)
- rivelatore del valore efficace (incertezza estesa 0,18 dB)
- rivelatore del valore di picco (incertezza estesa 0,18 dB)
- media temporale (incertezza estesa 0,18 dB)
- campo dinamico agli impulsi (incertezza estesa 0,18 dB)
- indicatore di sovraccarico (incertezza estesa 0,18 dB)

Per ottenere l'incertezza composta totale associata al fattore strumentale è necessario effettuare una combinazione quadratica delle singole incertezze composte. Quindi ognuna delle incertezze estese sopra esposte è stata divisa per 2 per ottenere la relativa incertezza composta, ogni termine è stato elevato al quadrato e infine è stata fatta la radice quadrata della somma dei quadrati; il valore ottenuto è l'incertezza composta del fattore strumentale, nel nostro caso equivale a 0,366 dB.

Il fattore ambientale è dovuto sostanzialmente alla ripetibilità delle misure di rumore.

Un segmento di attività di durata T_i che si svolge all'interno di un ambiente acusticamente omogeneo (ambiente nel quale i livelli di rumore misurati in prelievi successivi non differiscono di molto), può essere esaminato col metodo del "campionamento": effettuando cioè N misure indipendenti di livello equivalente di durata individuale T_{ij} i cui risultati vengono indicati con L_{ij} . Il livello equivalente relativo al periodo T_i è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,T_i} = 10 \log \left(\frac{\sum_{j=1}^N 10^{0,1L_{ij}}}{N} \right) \cong \bar{L}_i + 0,115s^2$$

dove

$$\bar{L}_i = \frac{\sum_{j=1}^N L_{ij}}{N}$$

è la media aritmetica dei livelli, e

$$s = \left(\frac{\sum_{j=1}^N (L_{ij} - \bar{L}_i)^2}{N-1} \right)^{1/2}$$

è la deviazione standard della distribuzione dei livelli stessi.

L'incertezza relativa alla componente ambientale vale:

$$\varepsilon_A(L_{Aeq,T_i}) = \left(\frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left(\frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

dove l'ultimo termine a destra è un fattore di correzione dovuto alla dimensione finita della popolazione da cui viene estratto il campione analizzato (cioè alla durata finita T_i del periodo); al denominatore compare la media aritmetica dei tempi di campionamento T_{ij} .

Dal punto di vista pratico, l'ultimo termine di questa formula assume generalmente valori prossimi a 1 e per semplicità di calcolo viene effettivamente posto uguale a 1 come proposto dalle Linee

Guida. Sempre le Linee Guida stabiliscono che sono sufficienti 3 campionamenti per ottenere un corretto valore di incertezza ambientale e che un numero superiore a 5 non comporta un significativo aumento della precisione della misura.

A livello pratico, non essendo possibile effettuare misure in triplo per ogni postazione (350 postazioni), in accordo con il cliente, per stimare l'entità dell'incertezza ambientale sono state scelte 15 postazioni e in quei punti la misura è stata effettuata come minimo in triplicato.

Le incertezze ambientali calcolate in questa indagine, per livelli sonori continui equivalenti da 102 dB a 75 dB, risultano avere valori che vanno da 0,38% a 0,04% del valore di livello sonoro, con una media del 0,11%, una mediana del 0,08% e una moda del 0,08%.

Possiamo quindi affermare che l'incertezza ambientale composta (ossia l'incertezza relativa al fattore ambientale) è lo 0,11% del valore di livello sonoro continuo equivalente determinato di volta in volta.

Stabiliti i valori delle due incertezze composte (strumentale e ambientale), l'incertezza composta sul livello sonoro continuo equivalente si ottiene combinando quadraticamente l'incertezza composta strumentale e l'incertezza composta ambientale secondo la formula sotto riportata:

$$\varepsilon(L_{Aeq,Ti}) = \left(\varepsilon_S^2 + \varepsilon_A^2(L_{Aeq,Ti}) \right)^{1/2}$$

Visti i due valori di incertezza composta precedentemente calcolati e visto che le Linee Guida esprimono l'incertezza con una sola cifra decimale dopo la virgola, con la combinazione quadratica la componente ambientale non ha praticamente peso sull'incertezza composta finale.

L'incertezza composta sul livello sonoro continuo equivalente è di 0,4 dB.

Con un livello di fiducia del 95%, per avere l'incertezza estesa sul livello sonoro continuo equivalente è necessario moltiplicare l'incertezza composta per un fattore di copertura $k=2$, ottenendo un valore di 0,8 dB.

In conclusione, a tutte le misure di livello sonoro equivalente si associa un'incertezza estesa di 0,8 dB.

Le stesse considerazioni si possono estendere alla misura del livello di picco.

Per chiarire meglio quanto esposto consideriamo come si è arrivati a questa conclusione mediante la serie di misure che sono state effettuate in replicato per questo lavoro.

Nella tabella sottostante (tabella 1) riportiamo

- La posizione indagata
- le misure ripetute
- il numero di misure
- la deviazione standard delle misure
- la media del valore sonoro equivalente
- la ε_A ossia l'incertezza ambientale calcolata (per ogni posizione) secondo la formula sottostante.

$$\varepsilon_A(L_{Aeq,T_i}) = \left(\frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left(\frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

- il valore percentuale dell'incertezza ambientale rispetto al valore medio del livello sonoro equivalente

Tabella 1

Posizione	livello sonoro equivalente ponderato sulla curva A (dB)	Numero misure	Deviazione standard (dB)	Media (dB)	ϵ_A (dB)	$\% \epsilon_A$
CORRIDOIO INTERNO IMPIANTO PRESSO H- 2039	101,4	6	0,366	102,0	0,150	0,147
	101,9					
	102,2					
	102,5					
	102,1					
	102,0					
ZONA FREDDA CORRIDOIO CENTRALE TRA DP- 3059 E H-3030	82,2	6	0,110	82,5	0,045	0,054
	81,9					
	82,2					
	82,1					
	82,1					
	82,1					
P 152	92,9	3	0,115	92,8	0,067	0,072
	92,9					
	92,7					
L030 tra G1101 e G1180	82,9	3	0,115	82,8	0,067	0,081
	82,7					
	82,9					
L030 c/o G1137	75,4	3	0,100	75,4	0,058	0,077
	75,5					
	75,3					
M090 c/o F101/A	86,3	3	0,265	86,4	0,153	0,177
	86,2					
	86,7					
(M050) 09 MM	79,2	3	0,173	79,4	0,100	0,126
	79,5					
	79,5					
44MM	80,6	3	0,173	80,5	0,100	0,124
	80,3					
	80,6					
14 LL	80,3	3	0,153	80,3	0,088	0,110
	80,2					
	80,5					

Posizione	livello sonoro equivalente ponderato sulla curva A (dB)	Numero misure	Deviazione standard (dB)	Media (dB)	ϵ_A (dB)	$\% \epsilon_A$
11LL	94,9	3	0,058	95,0	0,033	0,035
	95					
	95					
(M080) S.POMPE FRONTE G1502	77,3	3	0,115	77,2	0,067	0,086
	77,1					
	77,1					
30 LL	86,4	3	0,058	86,5	0,033	0,039
	86,5					
	86,5					
L060 FG126	88,3	3	0,100	88,2	0,058	0,065
	88,2					
	88,1					
metanatore	85,3	3	0,551	84,8	0,320	0,377
	84,2					
	84,8					
g 1130	75,4	3	0,100	75,4	0,058	0,077
	75,5					
	75,3					

Da questi 15 gruppi di dati si è cercato di dedurre, mediante considerazioni statistiche, se le differenze riscontrate nelle incertezze ambientali percentuali dei 15 gruppi sono dovute solo a effetti casuali o sono dovute a una reale diversità delle posizioni scelte.

Visto che l'incertezza ambientale di ogni livello sonoro equivalente è determinata solo dalla variabilità della misura (è la deviazione standard), è possibile ricorrere ad un test statistico di analisi della varianza. Ossia si deve verificare se le varianze dei vari gruppi sono o no significativamente uguali secondo l'ipotesi statistica

Per effettuare questa operazione si sceglie il test di Bartlett (si veda allegato per i dettagli dei calcoli) che si basa sulla distribuzione del chi quadro.

Il test di Bartlett applicato alla nostra serie di dati fornisce un valore di chi quadro di 22,89 inferiore al valore limite di 23,685 previsto per 14 gradi di libertà (il numero dei gruppi meno 1).

Si può quindi dire che le varianze tra i gruppi non sono significativamente uguali e quindi che le differenze tra le incertezze ambientali percentuali dei 15 gruppi non sono dovute alle diverse posizioni, ma solo alla normale variabilità statistica del processo di misurazione.

In base a queste considerazioni si pone come valore di incertezza ambientale percentuale la media dei valori sopra riportati che risulta di 0,11%.

Nella normale pratica di lavoro che prevede di effettuare un'unica misura di livello sonoro equivalente per posizione, per calcolare l'incertezza si procede in questo modo:

- Si misura il livello sonoro equivalente
- Si calcola l'incertezza ambientale come lo 0,11% del valore misurato
- Si somma quadraticamente l'incertezza ambientale ottenuta con l'incertezza strumentale di 0,366 dB

Ad esempio supponendo un valore di livello sonoro equivalente di 100 dB

si avrà:

$$\varepsilon_A = L_{Aeq} \times \% \varepsilon_A = (100 \times 0,0011) dB = 0,11 dB$$

$$\varepsilon_B = 0,366 dB$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_B^2} = \sqrt{0,11^2 + 0,366^2} = 0,381 dB$$

Supponendo invece un valore di livello sonoro equivalente di 70 dB

si avrà:

$$\varepsilon_A = L_{Aeq} \times \% \varepsilon_A = (70 \times 0,0011) dB = 0,077 dB$$

$$\varepsilon_B = 0,366 dB$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_B^2} = \sqrt{0,077^2 + 0,366^2} = 0,374 dB$$

dove

ε_A = incertezza ambientale (dB)

ε_B = incertezza strumentale (dB)

ε = incertezza composta che grava sul livello sonoro equivalente (dB)

I valori di livello sonoro equivalente sono circa il valore massimo e quello minimo normalmente rilevabili in campagne di questo tipo ed entrambe le incertezze composte arrotondate alla prima cifra decimale risulta di 0,4 dB.

Ecco perché alle varie misure effettuate in singolo si associa un'incertezza di 0,4 dB.

Allegato 6

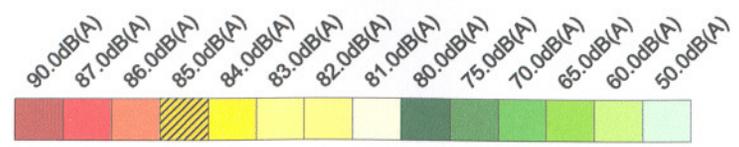
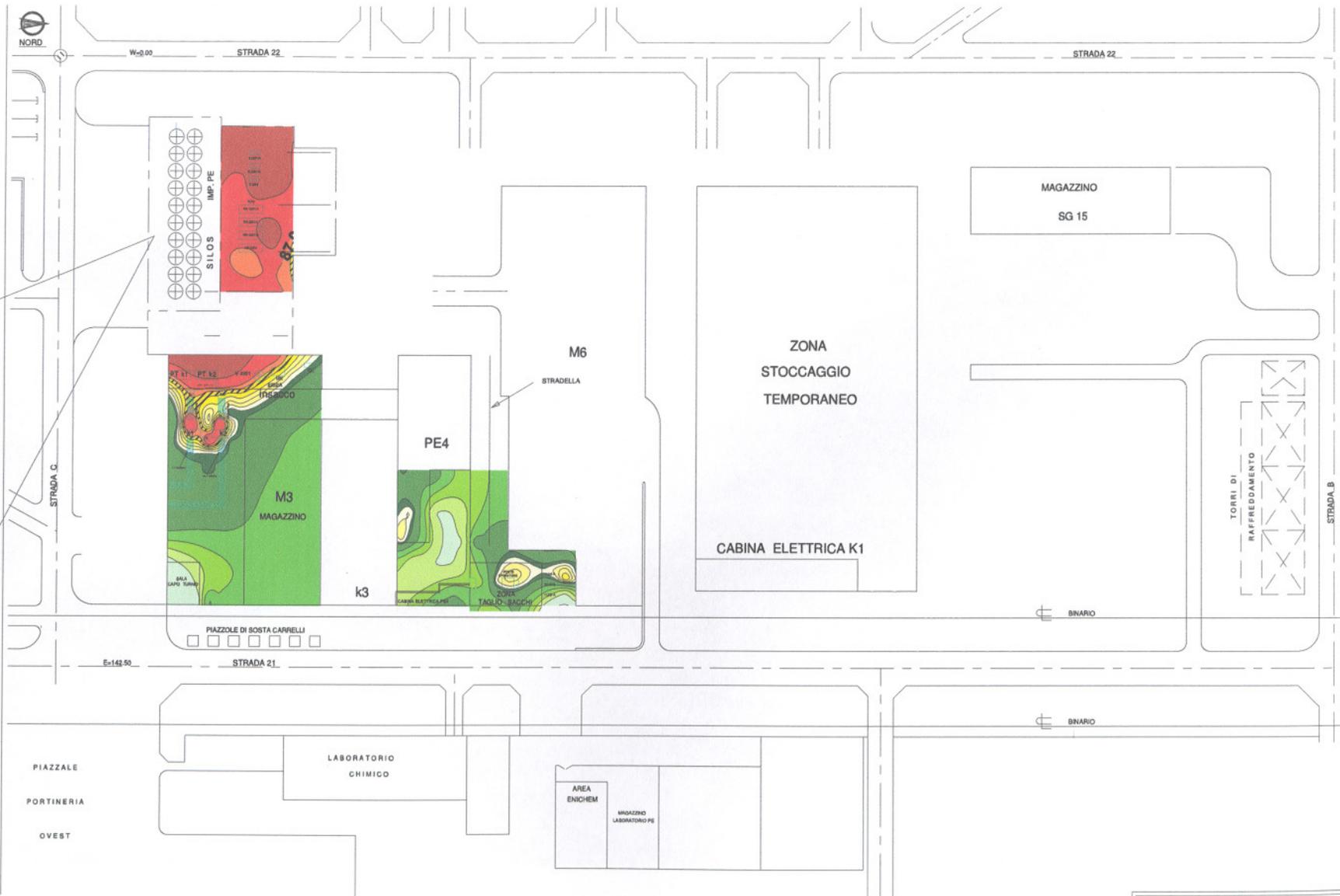
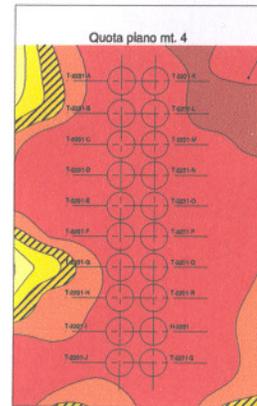
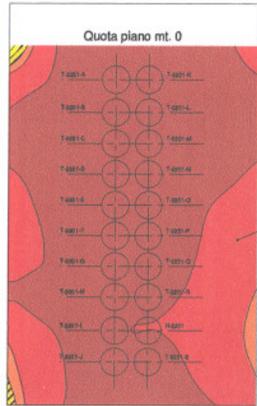
Planimetrie dell'impianto con individuazione delle posizioni di misura e dei valori di $L_{eq}(A)$

Allegato 7

Planimetrie dell'impianto con elaborazione delle Curve di livello isofonico⁹;

⁹ Per l'elaborazione delle curve di livello isofonico si è fatto riferimento ai dati di una pregressa campagna di indagini fonometriche effettuata su maglia 5X5m.

SILOS IMP. PE



CHELAB S.r.l. Via Fratta, 25 - 31023 Resana	
Committente:	POLIMERI EUROPA S.p.A. Statale, 114 - 98010 - Priolo
Oggetto:	Valutazione dei livelli di esposizione all'inquinamento acustico nell'ambiente di lavoro secondo D.Lgs. 81/08
Tavola:	Curve di livello isotonico in dB (A) - Silos
Data:	06/08/2007
Rev.:	0

Allegato 8

Rapporti di Prova

D.Lgs. 195/2006
Titolo V-bis del D.Lgs. 626/94
Valutazione dei Rischi derivanti dall' Esposizione dei
Lavoratori all'agente fisico Rumore

Relazione Tecnica

Ottobre-2007 – Revisione _0



Committente
Polimeri Europa S.p.A
Stabilimento di Priolo

Impianto: INTERCONNECTING

D.Lgs. 195/2006
Titolo V-bis del D.Lgs. 626/94
Valutazione dei Rischi derivanti dall' Esposizione dei
Lavoratori all'agente fisico Rumore

Relazione Tecnica

Ottobre-2007 – Revisione _0

Distribuzione

- **N° 5 copie Polimeri Europa S.p.A.**

Contratto Quadro n.5120001929				
Revisione	Data	Redazione	Verifica	Approvazione
0	12/10/2007	Responsabile Div. Igiene Industriale	Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale	Direzione Tecnica Ambientale
		Per. Ind. Nicola Gatto	Per. Ind. Elvis Romano	Dr Lino Da Col

INDICE

0 PREMESSA**1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Legislazione applicabile
- 1.2. Scopo dell'indagine
- 1.3. Campo di applicazione
- 1.4. Definizione dei parametri

2. CRITERI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI**3. DATI RILEVANTI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE****4. RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI****5. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO, VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER GRUPPO OMOGENEO: $L_{EX,8h}$ ED ATTENUAZIONE DEGLI OTOPROTETTORI PER ESPOSIZIONI SUPERIORI A 85 dB(A)**

- TABELLE DI CALCOLO DELLE ESPOSIZIONI $L_{EX,8h}$ CON E SENZA CALCOLO DELLE ATTENUAZIONE FORNITE DAI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE Uditiva;
- TABELLA DEI VALORI DI ESPOSIZIONE SUDDIVISE PER ATTIVITA'.

6. SUDDIVISIONE DEI GRUPPI OMOGENEI PER FASCE DI ESPOSIZIONE;**7. CONCLUSIONI**

ALLEGATI

1. Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$;
2. Metodologia di indagine;
3. Strumentazione;
4. Certificati di taratura della strumentazione utilizzata;
5. Definizione delle incertezze;
6. Planimetrie dell'impianto con individuazione delle posizioni di misura;
7. Rapporti di prova Rumore;

0.PREMESSA

Il D.Lgs. 195/2006 costituisce il recepimento italiano della direttiva 2003/10/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici - Rumore (diciassettesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, direttiva 89/391/CEE).

Il testo di questa direttiva che interviene su un rischio già precedentemente normato da altra direttiva comunitaria (86/188/CEE), iniziò il suo percorso con la pubblicazione da parte del Consiglio della Comunità Europea, nel 1993, della proposta di direttiva 93/C77/02 (successivamente modificata dalla 94/C230/03) relativa agli agenti fisici. Tale proposta includeva i 4 principali agenti fisici tra i quali le vibrazioni meccaniche ed il Rumore.

La Direttiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio è stata definitivamente approvata il 6 febbraio 2003 e pubblicata sulla G.U.C.E. n 42 del 15 febbraio 2003.

In ambito italiano, il percorso dell'inserimento della direttiva 2003/10/CE nella Legislazione nazionale fino a tutto aprile 2005 rimase strettamente legato alla volontà di emanare un cosiddetto "Testo Unico" sulle leggi per la tutela della salute e della sicurezza negli ambienti di lavoro, tuttavia al termine di un tormentato dibattito con le parti sociali il cosiddetto "Testo Unico" fu ritirato.

Nel frattempo, con l'emanazione della legge comunitaria 2004 del 18 Aprile 2005, il Governo è stato delegato ad adottare una serie di decreti legislativi recanti norme occorrenti per dare attuazione ad alcune direttive tra cui, appunto, la direttiva 2003/10/CE e, a seguito di tale delega, il 10 novembre 2005 si arrivò allo "*Schema di decreto legislativo di attuazione delle Direttive 2003/10/CE relativa alle prescrizioni minime di sicurezza e salute relativa all'esposizione dei Lavoratori ai rischi Fisici (rumore)*"; tale schema di Decreto Legislativo è infine divenuto il D. Lgs. 195 del 10 aprile 2006.

DECRETO LEGISLATIVO 195/2006 E DECRETO LEGISLATIVO 626/94

Il Decreto di recepimento italiano della direttiva 2003/10/CE prefigura di fatto un Titolo aggiuntivo al corpo del D.Lgs. 626/94 stesso, il Titolo V bis dedicato agli agenti fisici.

Tale scelta mantiene unitarietà al corpo legislativo e meglio esplicita i collegamenti della normativa speciale con quella di carattere generale.

Vengono comunque introdotte alcune differenze rispetto all'impianto legislativo precedente (D.Lgs. 277/91 Capo IV), in particolare:

- ◇ Generalizzazione del campo di azione a tutti i settori (compresi musica ed attività ricreative nonché navigazione marittima ed aerea);
- ◇ Modifica del parametro fisico per la valutazione del rumore di picco dB(C);
- ◇ Ridefinizione dei valori di riferimento con la presenza di un valore di picco di fianco ad ogni valore rms;
- ◇ Esplicitazione dell'obbligo a formalizzare un programma di misure tecniche ed organizzative;
- ◇ Ripuntualizzazione degli adempimenti collegati ai valori di riferimento;
- ◇ Obbligo di valutare l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale;

in tabella 1 vengono riassunte le principali novità introdotte dal D.Lgs.195/2006

Tabella 1: Confronto tra i protocolli di prevenzione del D.Lgs. 277/91 – Capo IV e quelli previsti dal D.Lgs. 195/2006.

D.Lgs. 277 – Capo IV		D.Lgs. 195/06 – Titolo Vbis, D.Lgs. 626/94	
Valore di azione inferiore per l'informazione ed il controllo Sanitario se richiesto e confermato	80 dB(A)	80 dB(A) 135 dB(C)	Valori di azione inferiori per l'informazione e formazione, fornitura dei DPI,u. e controllo Sanitario se richiesto.
Valore di azione superiore per la formazione, l'obbligo al controllo sanitario e la fornitura dei DPI, ¹ u.	85 dB(A)	85 dB(A) 137 dB(C)	Valori di azione superiori per l'obbligo di utilizzo dei DPI,u. e controllo sanitario. Piano di miglioramento.
Valori limite di esposizione per l'obbligo di utilizzo dei DPI	90 dB(A) 140 db _{picco}	87 dB(A) 140 dB(C) _{picco}	Valori limite di esposizione (calcolato considerando l'attenuazione fornita dai DPI,u) per l'obbligo di misure immediate.

¹ DPI,u: dispositivi di protezione individuale dell'udito

1. INTRODUZIONE

La presente relazione raccoglie i risultati della campagna di valutazione dei livelli sonori equivalenti negli ambiente di lavoro, effettuata nel mese di maggio 2007 in relazione alle disposizioni del D.Lgs. 195 del 10.04.06, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".

1.1. Legislazione e normativa applicabile

La legislazione e la normativa presa come riferimento è la seguente:

Legislazione comunitaria

- ✧ **80/1107/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 17 novembre 1980 sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.*
- ✧ **88/642/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 16 dicembre 1988 che modifica la direttiva 80/1107/CEE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da una esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.*
- ✧ **86/188/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 12 maggio 1986 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro .*
- ✧ **Norma CEI EN 60651 (1982):** *"Misuratori di livello sonoro (fonometri). (Classificazione CEI: 29-1. Conforme allo standard IEC 651:1979)";*
- ✧ **Norma ISO 2204 (1979):** *"Acoustics - Guide to International Standards on the measurement of airborne acoustical noise and evaluation of its effects on human beings";*
- ✧ **Norma ISO 1996-1 (1982):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 1: Basic quantities and procedures";*
- ✧ **Norma ISO 1996-2 (1987):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use";*
- ✧ **Norma ISO 1996-3 (1987):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 3: Application to noise limits";*
- ✧ **Norma ISO 1999 (1990):** *"Acoustics - Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment";*
- ✧ **Norma UNI EN ISO 11690-1 (1998):** *"Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Strategia per il controllo del rumore";*
- ✧ **Norma UNI EN ISO 11690-2 (1999):** *"Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Provvedimenti per il controllo del rumore";*
- ✧ **Norma CEI EN 60804 (1999):** *"Fonometri integratori mediatori. (Classificazione CEI: 29-10. Conforme allo standard IEC 804:1985; IEC 804/A1:1989)";*
- ✧ **Norma CEI EN 60942 (1999):** *"Elettroacustica - Calibratori acustici. (Classificazione CEI: 29-14. Conforme allo standard IEC 60942:1997-11)";*
- ✧ **Proposta di norma EN 352/4 "Protettori auricolari - Requisiti di sicurezza e prove - Cuffie attive" attualmente in discussione in sede CEN;**
- ✧ **Norma UNI EN 24869/1 (1993)** *"Acustica - Protettori auricolari - Metodo soggettivo per la*

misurazione dell'attenuazione sonora (ISO 4869-1: 1990)";

- ✧ **Norma UNI EN ISO 24869/2 (1998)** "Acustica - Protettori auricolari - Stima dei livelli di pressione acustica ponderati A quando i protettori auricolari sono indossati";
- ✧ **Norma ISO 4869/2 (1994)**: "Acustica - Protettori auricolari - Stima dei livelli di pressione acustica ponderati A quando si indossano protettori auricolari";
- ✧ **UNI 9432 (1989)** "Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro";

Legislazione nazionale

- ✧ **D.Lgs. 195 del 10.04.06**, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".
- ✧ **Decreto Legislativo del Governo n. 626 del 19/09/1994**: "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni
- ✧ **Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475** "Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989 in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale";
- ✧ **Decreto Legislativo del 14/08/96, n. 493** "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro";
- ✧ **Decreto Legislativo del 14/08/1996, n. 494** "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili" e successivi aggiornamenti e integrazioni;
- ✧ **Decreto Presidente della Repubblica del 24/07/1996, n. 459** "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine";

Normativa specifica dell'Azienda

- ✧ *Documento di Valutazione dei Rischi*, redatto in conformità all'art. 4 del D.Lgs. 626/94, in particolare Piano aziendale di controllo e miglioramento nel tempo

1.2. Scopo dell'indagine

L'indagine fonometrica, ha lo scopo di definire i livelli di esposizione al rumore, durante le ore lavorative, dei singoli lavoratori in relazione alle disposizioni del D.Lgs. 195 del 10.04.06, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".

La valutazione del rischio rumore viene effettuata anche in funzione delle prescrizioni generali sulla sicurezza e salute dei lavoratori contenute nel Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n° 626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 99/92/CE, 2001/45/CE e 2003/10/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".

Il D.Lgs. 195 del 10.04.06, recependo la direttiva 2003/10/CE, detta nuove norme relative alla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti fisici durante il lavoro (vedi premessa pag. 1 e 2). In particolare il decreto, integrando ed in parte modificando le disposizioni del D.P.R. 303/56, prefigge norme di carattere generale sull'argomento ed inoltre prevede norme specifiche tra le quali quelle riguardanti la: "Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro".

In sintesi il D.Lgs. 195/06 presenta i seguenti aspetti :

- definisce i valori limite di riferimento per l'esposizione personale dei lavoratori, imponendo misure di prevenzione e protezione differenziate;
- individua in modo preciso i doveri del datore di lavoro, dei dirigenti e del medico competente;
- indica le misure di tutela da adottare;
- stabilisce le sanzioni penali a carico del datore di lavoro e dei dirigenti.

Ai sensi dell'art. 49-*quinquies*, il datore di lavoro procede alla valutazione del rischio Rumore durante il lavoro al fine di identificare i lavoratori a rischio e i luoghi più pericolosi. Questa indagine deve essere programmata ed effettuata con cadenza almeno quadriennale, da personale adeguatamente qualificato nell'ambito del Servizio di Prevenzione e Protezione.

L'art.49-*quater* introduce valori limite di esposizione e valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore ed alla pressione acustica di picco, fissandoli a:

Valori inferiori di azione : $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 112 \text{ Pa [135dB(C)]}$

Valori superiori di azione : $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 140 \text{ Pa [137dB(C)]}$

Valori limite di esposizione : $L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 200 \text{ Pa [140dB(C)]}$

Il superamento di uno di questi livelli di esposizione comporta l'adozione di una serie di interventi/adempimenti e procedure che devono essere realizzati in maniera consequenziale (vedasi allegato n° 1).

La valutazione dovrà essere effettuata tenendo conto, oltre a quanto sopra, anche dei seguenti fattori di rischio:

- La presenza di rumori di tipo impulsivo;
- La presenza di sostanze ototossiche;
- L'esposizione dei lavoratori a vibrazioni al sistema mano-braccio e la corpo intero;
- La presenza di segnali di avvertimento o altri suoni atti a prevenire i rischi di infortuni;
- Il prolungamento del periodo di esposizione;
- Le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria;
- Le caratteristiche di attenuazione dei dispositivi di protezione dell'udito.

L'indagine è un aggiornamento della precedente valutazione, prevista dal piano aziendale di controllo e miglioramento nel tempo.

In funzione del livello di esposizione giornaliera, i lavoratori vengono classificati in

- *lavoratori con livello di esposizione personale inferiore a 80 dB(A);*
- *lavoratori con livello di esposizione personale compresi tra 80 e 85 dB(A);*
- *lavoratori con livello di esposizione personale superiori a 85 dB(A).*

1.3. Campo di applicazione

Polimeri Europa - Società petrolchimica con unico socio soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Eni S.p.A. svolge le sue attività all'interno del Complesso Petrolchimico situato nell'agglomerato industriale a sud-est di Priolo in particolare il presente documento si riferisce al Reparto Interconnecting che viene di seguito sinteticamente descritto:

REPARTO INTERCONNECTING

Il reparto gestisce le aree comuni e le linee di interconnecting fuori dal limite di batteria degli impianti dello Stabilimento Polimeri Europa, una cabina di decompressione metano da rete SNAM ed il parco rottami dello stabilimento Polimeri Europa. Gestisce, inoltre, le barriere idrauliche per la messa in sicurezza di suoli e falde nelle aree di Polimeri Europa ai sensi dell'ex D.M. 471/99 e D.L. 152/06, per conto di Syndial e di ErgMed, lo stoccaggio di acido solforico (AS8), i sistemi fognari, le strade ed i rack di uso comune ed effettua controlli visivi e manovre sulle linee di interconnecting. Il reparto non effettua gestione di rifiuti per conto terzi.

PRINCIPALI PRODOTTI

Etilene, propilene, mix C4, etilbenzene, benzene, toluene, xileni, paraxilene, ortoxilene, raffinato-2, cicloesano, ottene, cumene (prodotto in conto lavorazione dalla Raffineria ErgMed Impianti Nord e spedito da Polimeri Europa), acido solforico diluito (prodotto di Syndial) e concentrato (prodotto di Erg-Med).

1.4. Definizione dei Parametri

Ai fini del presente indagine si intende per:

- a) **Livello sonoro equivalente L(A)eq**: il livello sonoro equivalente, o più precisamente il livello sonoro continuo equivalente, è il livello sonoro di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale, variabile nel tempo, comporta la stessa quantità di energia sonora. L'aggettivo equivalente sottolinea appunto il fatto che l'energia associata all'ipotetico rumore costante e quella associata al rumore variabile sono uguali.

Lo scopo dell'introduzione del livello equivalente è quello di poter caratterizzare con un unico valore un rumore di livello sonoro variabile, su di un intervallo di tempo prefissato.

La sua espressione, adottando la curva di ponderazione A², è la seguente:

$$L_{eq, t_m} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T} \cdot \int_0^T \left(\frac{P_A(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

dove:

- $P_A(t)$ è la pressione sonora ponderata A del rumore in esame;
- P_0 la pressione sonora di riferimento;
- T il tempo totale osservazione o tempo di integrazione.

Il tempo di misura t_m è stato scelto di volta in volta in funzione delle caratteristiche del rumore presente nelle diverse posizioni di misura, di durata sufficiente a garantire la rappresentatività delle misure stesse.

Poiché nessuna norma fornisce esplicitamente criteri di scelta del tempo di integrazione della misura

Nella presente indagine il tempo di misura è stato mantenuto fino a quando il valore di L_{eq} non si è stabilizzato entro un range ± 0.3 dB(A).

Il tempo di misura t_m è stato scelto di volta in volta in funzione delle caratteristiche del rumore presente nelle diverse posizioni di misura, di durata sufficiente a garantire la rappresentatività delle misure stesse.

Il tempo di misura t_m in generale non coincide con il tempo di lavoro t_p dell'addetto nella posizione particolare p.

Definito t_p come il tempo di permanenza di un addetto nella posizione p in condizioni di rumorosità identiche a quelle verificate nel periodo di misura t_m , possiamo assumere il livello sonoro equivalente L_{eq, t_p} nel periodo t_p uguale al livello L_{eq, t_m} misurato nel tempo di misura t_m .

² Ponderazione elettronica ottenuta alterando la risposta in frequenza dello strumento in modo da adattarla alla diversa sensibilità dell'apparato uditivo umano alle varie frequenze. Tale curva di ponderazione fornisce un dato oggettivo direttamente correlato alla sensazione sonora. In sintesi, l'uso della curva A, nella valutazione di uno specifico rumore, comporta una progressiva sottovalutazione del suo contenuto di energia alle basse e alle alte frequenze.

- b) **Pressione acustica di picco (P_{peak})**: valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza C^3 (art.49-ter, lett. a);
- c) **Rumore impulsivo**: Nella letteratura scientifica e nella normativa nazionale il rumore impulsivo risulta variamente definito, tuttavia la definizione più diffusa lo indica come un fenomeno sonoro di natura transitoria, determinato da una collisione tra corpi rigidi o da un'esplosione, consistente in un'emissione di energia sonora di durata inferiore ad 1 s.
- d) **Livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX,8h}$)**: [dB(A) riferito a 20 μ Pa]: valore medio ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, che si riferisce a tutti i tipi di rumore, compreso quello impulsivo (art.49-ter, lett. b);
- e) **Livello di esposizione settimanale al rumore ($L_{EX,W}$)**: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, nota 2 (art.49-ter, lett. c);

³ Curva di ponderazione utilizzata dagli enti normativi per la valutazione di rumori impulsivi isolati.

2. CRITERI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

I criteri adottati per la valutazione dei rischi sono quelli stabiliti dal D.Lgs. 195/2006:

- a) individuazione dei luoghi di lavoro e dei lavoratori esposti al rischio rumore;
- b) individuazione delle attività lavorative che comportano l'uso di impianti, macchine e attrezzature rumorose (o postazioni di lavoro influenzate dal rumore emesso da dette sorgenti), in grado di superare il valore limite di azione di 80 dB(A) (anche sulla base delle informazioni fornite dal costruttore);
- c) misurazione dei livelli di rumore nelle postazioni di lavoro con il metodo del campionamento, ritenuto adeguato e applicato in modo tale che risulti rappresentativo dell'esposizione del lavoratore per ciclo di lavoro, materiali lavorati, fattori ambientali, sorgenti concomitanti, durata dell'esposizione, ecc.;
- d) calcolo dei livelli esposizione al rumore e confronto con i limiti di legge, in particolare con i valori inferiori e superiori di azione;
- e) calcolo dei livelli di esposizione al rumore ridotti dall'uso dei dispositivi di protezione dell'udito, sulla base dei valori di attenuazione media dichiarati dai fabbricanti, nel caso di livelli di esposizione superiori al valore limite di esposizione di 85 dB(A).

La strategia di misura si è concretizzata in applicazione alla 195/06 orientando l'approccio di valutazione al principio di precauzione. E' stata scelta la modalità basata sull'individuazione dei punti di misura più critici, nei percorsi standard giornalieri, **stimando** i tempi di permanenza dei Lavoratori sulle sorgenti al fine di valutare i profili espositivi in modo quanto più conservativo .

La metodologia adottata per la misurazione dei livelli sonori equivalenti nei luoghi di lavoro è riportata in allegato 2.

I livelli di esposizione giornaliera al rumore sono stati calcolati in funzione dei livelli sonori misurati e del tempo di esposizione e riferiti alla giornata lavorativa nominale di 8 ore, come da standard ISO 1999:1990.

3. DATI RILEVANTI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

Di seguito vengono riportati, suddivisi per punti, tutti i dati rilevanti ai fini della valutazione del rischio come disposto dal D.Lgs. 195/2006.

- ◇ **Valutazione dei gruppi omogenei con esposizioni inferiori ai Valori inferiori di azione**
 $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = [135\text{dB(C)}]$

Nella tabella seguente (3.1) sono elencate le postazioni di lavoro occupate da gruppi omogenei di lavoratori per i quali si può fondatamente ritenere che l'esposizione al rumore sia certamente inferiore al valore di azione di 80 dB(A) (ad esempio impiegati tecnici ed amministrativi, ecc.).

Tabella 3.1: Gruppi omogenei con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiore ai valori di azione inferiori.

Descrizione PdL	Unità organizzativa
add. segreteria di gestione aromatici	G. Aromatici
addetto aggiornamento documentazione	
addetto form.e docum. di reparto	Etilene
ausiliario compiti vari	
add. segreteria di gestione olefine	G. Olefine
tutte le PdL	Amm. e controllo
tutte le PdL	Progr. e Bilanci Mat
tutte le PdL	Pers, Org e S. Infor
add. Segreteria	Dir e VDS
add. Segreteria	Logistica
coord. Mov. Mare	
add. Giornata mov. Mare	
resp. Magazzino MPI	
coordinatore etilenodotto	SG11
op. esterno etilenodotto	
add. Ecologia	Salute,Sicurezza,Amb
Resp. Sist. Gest. Amb e sic	
Resp. Qtà e Laboratorio	
Esp. ass. qtà	Qualità e laboratori
add. Archivio rifiuti	
add. Att. Ausiliarie di Lab	
add. Segreteria tecnica	Manutenzione
add. Analisi gestionale	
add. Reportistica gest. Imprese	
tutte le PdL	Materiali ed Appalti
tutte le PdL	Automazione Processi
specialista montaggi	UTL
Qudristi	Tutti i Reparti

◇ **Valutazione della presenza di sostanze ototossiche occupazionali**

L'ototossicità è un esempio di tossicità molto selettiva diretta verso un organo. Un agente ototossico viene definito come una sostanza che può dare alterazione funzionale o danno cellulare dell'orecchio interno, soprattutto coclea o neuroni acustici, e dell'ottavo nervo cranico o del sistema vestibolare.

Nello scenario occupazionale oggetto di indagine (REPARTO INTERCONNECTING) non si è verificata nessuna coesposizione a rumore e composti organici ototossici.

◇ **Esposizione a rumore impulsivo**

Nel corso dell'indagine fonometrica non è stato rilevato alcun fenomeno sonoro di natura transitoria, determinato da una collisione tra corpi rigidi o da un esplosione, consistente in un'emissione di energia sonora di durata inferiore ad 1 sec, pertanto si può ragionevolmente escludere l'esposizione a Rumore di tipo impulsivo.

4. RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

Si riportano nella tabella seguente i valori del livello sonoro equivalente continuo L_{eq} in dB(A) e della pressione acustica di picco (valore massimo della pressione istantanea) L_{peak} in dB(C) misurati nelle posizioni di lavoro esaminate, oggetto della presente indagine di aggiornamento.

Tabella 4.1: Posizioni di impianto

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	L_{Aeq} (dB)	L_{Ceq} (dB)	L_{Cpk} (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
TRINCEE STRADE E RACKS	P1	Svrappasso strada provinciale 43	–	54,2	65,9	87,7	09/05/2007 15:00	07/179937
	P10	Icrocio 5/L	–	82,3	81,5	97,9	08/05/2007 15:12	07/179926
	P11	Incrocio A3/1-1	–	88,2	86,3	101,5	08/05/2007 12:07	07/252539
	P12	Icrocio 3/L9	–	77,5	79,4	102,4	08/05/2007 10:20	07/179902
	P13	Icrocio 3/N	–	77,5	78,3	100,4	08/05/2007 11:14	07/179906
	P2	Svrappasso ferroviario strada E	–	66,7	69,4	94,9	09/05/2007 15:15	07/179939
	P3	Svrappasso ferroviario strada D	–	60,2	67,0	98,7	09/05/2007 15:25	07/179940
	P4	Svrappasso ferroviario strada C	–	70,2	77,9	107,3	09/05/2007 15:35	07/179941
	P5	Icrocio 5/M	Passaggio di routine ferrocisterne	79,5	80,9	104,0	08/05/2007 15:06	07/179925
	P6	Icrocio 5/Q	–	70,5	76,1	99,0	08/05/2007 14:52	07/179923
	P7	Sttopasso stradale 8/N	–	67,4	76,9	104,5	08/05/2007 16:08	07/179934
	P8	Incrocio 5/N	–	68,0	77,8	102,1	08/05/2007 15:00	07/179924

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	LAeq (dB)	LCeq (dB)	LCpk (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
TRINCE E STRADE E RACKS	P9	Sottopasso stradale L	-	70,0	76,1	99,0	08/05/2007 14:52	07/254908
CAB DECOMP R METANO	P18	Cabina decompressione metano	-	79,2	78,0	93,6	08/05/2007 15:30	07/179929
MOVIM E STOCK ACIDO SOLFOR	P15	Rampa di carico	-	70,5	76,1	99,0	08/05/2007 15:00	07/254909
	P14	Pompe di rilancio	-	77,9	82,6	106,5	17/05/2007 14:30	07/179944
RECUPE RI	P20	Vasca 323/324	-	66,9	72,4	92,1	08/05/2007 15:40	07/179930
	P21	Serbatoi oxo	-	61,0	68,3	96,5	08/05/2007 15:54	07/179932
	P22	Preso campione barriera idr. area aromat	-	79,5	79,6	96,8	08/05/2007 11:26	07/179908
	P23	Preso campione barriera idr. area A3/B1	Perdita di vapore	88,2	86,3	101,5	08/05/2007 12:02	07/179919
	P24	Pompe barriera idr. aromatici	-	68,3	77,5	98,5	08/05/2007 11:32	07/179915
	P25	Pompe barriera idr. A3/B1	-	71,1	75,6	105,4	08/05/2007 11:54	07/179918
	P26	Deposito temporaneo rifiuti	-	72,4	78,0	102,4	08/05/2007 16:01	07/179933

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	LAeq (dB)	LCeq (dB)	LCpk (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
SCARICHI	P28	Preso campione punto P1bis	–	67,0	75,1	97,2	08/05/2007 11:13	07/252538
	P27	Preso campione punto P1	–	67,0	75,1	97,2	08/05/2007 11:08	07/179905
	P29	Preso campione punto P3	–	65,9	76,9	91,2	08/05/2007 10:50	07/179903
	P30	Preso campione punto PE	–	62,5	70,1	91,4	09/05/2007 15:40	07/179942
	P31	Preso campione punto P5	–	70,3	73,2	100,9	17/05/2007 14:50	07/179945
	P32	Scarico a mare 18 e 18A	–	72,7	75,6	95,5	08/05/2007 11:48	07/179917
	P33	Scarico a mare 346	–	74,6	77,4	100,1	08/05/2007 10:57	07/179904
	P34	Scarico a mare 20	–	57,8	65,7	95,0	08/05/2007 11:41	07/179916
	P35	Scarico a mare 502	Perdita di vapore	86,2	86,1	106,9	08/05/2007 11:20	07/179907
UFFICI E SALA CONTROLLO	P37	Uffici	–	63,4	66,5	99,9	09/05/2007 14:45	07/179936
	P36	Sala controllo	–	61,0	65,7	100,9	09/05/2007 14:30	07/179935
–	P58	Binario strada 7 dep. ferrocisterne	–	62,1	71,2	96,5	09/05/2007 15:50	07/179943
–	P51	Laminatrice metano pcv010 incrocio 5/E	–	75,2	74,0	95,5	08/05/2007 15:24	07/179928
E1	51/a	Laminatrice metano pcv010 incrocio 5/e	–	89,7	88,0	109,9	08/05/2007 15:20	07/179927
–	P52	Parco rottami ferrosi	–	63,1	74,5	99,9	08/05/2007 12:22	07/179922
–	P53	Scarico a mare 14	–	63,1	74,5	99,9	08/05/2007 12:08	07/179920
–	P54	Scarico a mare AME	–	68,5	74,5	98,9	08/05/2007 15:48	07/179931

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	LAeq (dB)	LCeq (dB)	LCpk (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
–	P55	Scarico a mare 28	–	73,4	76	93,4	08/05/2007 12.17	07/179921
–	P56	Scarico a mare n°2	–	61,0	65,7	100,9	08/05/2007 14.30	07/254910

Tutti i valori riportati nella Tabella sono da ritenersi affetti da incertezza pari a $\pm 0,8\text{dB}$.

5. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO, VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER GRUPPO OMOGENEO: $L_{EX,8h}$ ED ATTENUAZIONE DEGLI OTOPROTETTORI PER ESPOSIZIONI SUPERIORI A 85 dB(A)

I livelli di esposizione personale al rumore dei lavoratori raggruppati per gruppi omogenei, sono stati calcolati in funzione dei livelli sonori equivalenti e dei tempi di permanenza nelle posizioni di lavoro e sono normalizzati alle otto ore lavorative giornaliere.

Si riportano nella tabella seguente (5.1) i valori dei livelli sonori equivalenti L_{eq} dB(A) e L_{eq} dB(C) e della pressione acustica di picco (valore massimo della pressione istantanea) L_{peak} in dB(C) nonché i risultanti dai calcoli di attenuazione operati dalla Committente (applicando il metodo HML Norma UNI EN 458), in tutte le posizioni che hanno dato dei valori superiori ad 84 dB(A).⁶

Le tabelle sono state suddivise per Mansioni (Posizioni di Lavoro Contrattuale) alle quali sono state associate delle Posizioni di lavoro Elementari.

Il significato delle suddette mansioni viene di seguito descritto:

Ad ogni mansione (Posizione di Lavoro Contrattuale) sono associate organizzativamente una o più attività (o Posizioni di lavoro Elementari, PdLE). Per ogni PdLE è stato definito un percorso quotidiano standard effettuato dal lavoratore che la svolge attraverso i punti rumorosi dell'impianto. Ogni lavoratore in funzione delle necessità organizzative, può effettuare una qualunque delle attività associate alla sua mansione e quindi può effettuare diversi percorsi standard.

Sulla base dei percorsi standard, dei relativi tempi di permanenza sui punti di ciascuna PdLE e dei valori di rumorosità sui punti, viene calcolato il livello di esposizione al rumore della PdLE.

Applicando un criterio cautelativo, la mansione viene assegnata alla classe di rischio rumore equivalente a quella della PdLE con maggiore rischio tra quelle associate.

I percorsi standard ed i tempi di permanenza sono individuati e concordati tra la funzione di Igiene Industriale, il Responsabile del reparto ed i Rappresentanti dei lavoratori.

Per quanto riguarda alcune mansioni MANUTENTORI, il valore dei livelli sonori indicativi dell'area è ottenuto mediando i valori di rumore rilevati nei punti di campionamento appartenenti all'area ed i tempi di permanenza, su quest'area sono stimati o imputati manualmente.

⁶ Il calcolo delle attenuazioni è stato effettuato da Polimeri Europa considerando anche le posizioni di lavoro nelle quali sono stati riscontrati valori di 84dB(A); Questo in applicazione ad un approccio cautelativo in base al quale è stato considerato in eccesso il contributo derivante dall'incertezza di misura pari a 0.8.

TABELLA 5.1

Reparto 21030708LOG/UTI

Mansione (PdL C 21155050): ADDETTO PARCO ROTTAMI METALLICI E BARRIERE IDRAUL

Attività associata (PdL E): 212PC0 ADD. PARCO ROTTAMI METAL. E BARRIERE IDRAUL

DPI adottato				H	M	L				
Cuffia Peltor Optime H510-P3*				32	23	15				
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21PPP0	P58	FERROCISTERNE	N	20	62,1	71,2	62,1	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P12	INCROCIO 3/L	N	5	77,5	79,5	77,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P13	INCROCIO 3/M	N	5	77,5	78,3	77,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P51	LAMINATRICE METANO	N	5	75,2	74,0	75,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P10	INCROCIO 5/L	N	5	82,3	81,5	82,3	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P5	INCROCIO 5/M	N	5	79,5	80,9	79,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P8	INCROCIO 5/N	N	5	68,0	77,8	68,0	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P6	INCROCIO 5/Q	N	5	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P11	INCROCIO A3/1-1	S	5	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P52	PARCO ROTTAMI FERROSI 2	N	90	63,1	74,5	63,1	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P25	POMPE BARRIERA IDR. A3/B1	N	30	71,1	75,6	71,1	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P24	POMPE BARRIERA IDR. AROMATICI	N	15	68,3	77,5	68,3	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P14	POMPE DI RILANCIO	N	5	77,9	82,6	77,9	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P23	PRESA CAMPIONE BARRIERA IDR. AREA A/3/B1	S	15	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P22	PRESA CAMPIONE BARRIERA IDR. AREA AROMAT	N	30	79,5	79,6	79,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P15	RAMPA DI CARICO	N	5	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P7	SOTTOPASSO STRADALE 8/N	N	5	67,4	76,9	67,4	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P9	SOTTOPASSO STRADALE L	N	5	70,0	76,1	70,0	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P4	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA C	N	5	70,2	77,9	70,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P3	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA D	N	5	60,2	67,0	60,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P2	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA E	N	5	66,7	69,4	66,7	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P1	SOVRAPPASSO STRADA PROVINCIALE 43	N	5	54,2	65,9	54,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P37	UFFICI	N	200	63,4	66,5	63,4	18/5/2007	07PR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				76,1	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				71	dB(A)					

Mansione (PdL C 21155043): ADDETTO TECNICO AREE COMUNI

Attività associata (PdL E): 212PA0 ADD.TECN.AREE COMUNI

DPI adottato				H	M	L				
Cuffia Peltor Optime H510-P3*				32	23	15				
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21PPP0	P21	D4401	N	20	61,0	68,3	61,0	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P26	DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI	N	30	72,4	78,0	72,4	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P12	INCROCIO 3/L	N	15	77,5	79,5	77,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P13	INCROCIO 3/M	N	10	77,5	78,3	77,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P10	INCROCIO 5/L	N	10	82,3	81,5	82,3	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P5	INCROCIO 5/M	N	10	79,5	80,9	79,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P8	INCROCIO 5/N	N	15	68,0	77,8	68,0	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P6	INCROCIO 5/Q	N	10	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P11	INCROCIO A3/1-1	S	10	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P53	SCARICO A MARE 14	N	10	63,1	74,5	63,1	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P56	SCARICO A MARE 2	N	10	61,0	65,7	61,0	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P55	SCARICO A MARE 28	N	10	73,4	76,0	73,4	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P54	SCARICO A MARE AME	N	10	68,5	74,5	68,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P7	SOTTOPASSO STRADALE 8/N	N	10	67,4	76,9	67,4	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P9	SOTTOPASSO STRADALE L	N	10	70,0	76,1	70,0	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P4	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA C	N	15	70,2	77,9	70,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P3	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA D	N	15	60,2	67,0	60,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P2	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA E	N	20	66,7	69,4	66,7	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P1	SOVRAPPASSO STRADA PROVINCIALE 43	N	20	54,2	65,9	54,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P37	UFFICI	N	200	63,4	66,5	63,4	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P20	VASCA 323/324	N	20	66,9	72,4	66,9	18/5/2007	07PR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				74,2	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				71	dB(A)					

Mansione (PdL C 21155031): ADDETTO TECNICO RETI E INTERCONNECTING

Attività associata (PdL E): 212PB0 ADDETTO TECN. RETI E INTERC.

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21PPP0	P12	INCROCIO 3/L	N	20	77,5	79,5	77,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P13	INCROCIO 3/M	N	20	77,5	78,3	77,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P51	LAMINATRICE METANO	N	5	75,2	74,0	75,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P10	INCROCIO 5/L	N	20	82,3	81,5	82,3	18/5/2007	07PR
21PPP0	P5	INCROCIO 5/M	N	20	79,5	80,9	79,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P8	INCROCIO 5/N	N	10	68,0	77,8	68,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P6	INCROCIO 5/Q	N	20	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P11	INCROCIO A3/1-1	S	15	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P14	POMPE DI RILANCIO	N	15	77,9	82,6	77,9	18/5/2007	07PR
21PPP0	P15	RAMPA DI CARICO	N	20	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P7	SOTTOPASSO STRADALE 8/N	N	20	67,4	76,9	67,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P9	SOTTOPASSO STRADALE L	N	15	70,0	76,1	70,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P4	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA C	N	20	70,2	77,9	70,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P3	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA D	N	20	60,2	67,0	60,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P2	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA E	N	20	66,7	69,4	66,7	18/5/2007	07PR
21PPP0	P1	SOVRAPPASSO STRADA PROVINCIALE 43	N	20	54,2	65,9	54,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P37	UFFICI	N	200	63,4	66,5	63,4	18/5/2007	07PR
Tempo totale del giro				480	min				
Esposizione della PdLE - LEX,8h				76,2	dB(A)				
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				73	dB(A)				

Mansione (PdL C 21155024): ASSISTENTE DI GIORNATA UTILITIES INTERC. AREE COMUNI

Attività associata (PdL E): 212P00 ASSIST.DI GIORN.

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21PPP0	P18	CABINA DECOMPRESSIONE METANO	N	10	79,2	78,0	79,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P21	D4401	N	10	61,0	68,3	61,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P26	DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI	N	10	72,4	78,0	72,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P12	INCROCIO 3/L	N	15	77,5	79,5	77,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P13	INCROCIO 3/M	N	15	77,5	78,3	77,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P10	INCROCIO 5/L	N	15	82,3	81,5	82,3	18/5/2007	07PR
21PPP0	P5	INCROCIO 5/M	N	15	79,5	80,9	79,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P8	INCROCIO 5/N	N	15	68,0	77,8	68,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P6	INCROCIO 5/Q	N	15	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P11	INCROCIO A3/1-1	S	15	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P25	POMPE BARRIERA IDR. A3/B1	N	10	71,1	75,6	71,1	18/5/2007	07PR
21PPP0	P24	POMPE BARRIERA IDR. AROMATICI	N	10	68,3	77,5	68,3	18/5/2007	07PR
21PPP0	P14	POMPE DI RILANCIO	N	10	77,9	82,6	77,9	18/5/2007	07PR
21PPP0	P23	PRESA CAMPIONE BARRIERA IDR. AREA A/3/B1	S	10	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P22	PRESA CAMPIONE BARRIERA IDR. AREA AROMAT	N	10	79,5	79,6	79,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P15	RAMPA DI CARICO	N	10	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P7	SOTTOPASSO STRADALE 8/N	N	10	67,4	76,9	67,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P9	SOTTOPASSO STRADALE L	N	10	70,0	76,1	70,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P4	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA C	N	10	70,2	77,9	70,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P3	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA D	N	10	60,2	67,0	60,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P2	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA E	N	10	66,7	69,4	66,7	18/5/2007	07PR
21PPP0	P1	SOVRAPPASSO STRADA PROVINCIALE 43	N	10	54,2	65,9	54,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P37	UFFICI	N	215	63,4	66,5	63,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P20	VASCA 323/324	N	10	66,9	72,4	66,9	18/5/2007	07PR
Tempo totale del giro				480	min				
Esposizione della PdLE - LEX,8h				77,3	dB(A)				
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				73	dB(A)				

Mansione (PdL C 21155023): CAPO REPARTO UTILITIES E INTERCONNECTING

Attività associata (PdL E): 211P00 RESP.UTILIT. E INTERCONN.

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21PPP0	P18	CABINA DECOMPRESSIONE METANO	N	5	79,2	78,0	79,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P21	D4401	N	5	61,0	68,3	61,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P26	DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI	N	5	72,4	78,0	72,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P58	FERROCISTERNE	N	10	62,1	71,2	62,1	18/5/2007	07PR
21PPP0	P12	INCROCIO 3/L	N	5	77,5	79,5	77,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P13	INCROCIO 3/M	N	5	77,5	78,3	77,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P51	LAMINATRICE METANO	N	5	75,2	74,0	75,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P10	INCROCIO 5/L	N	5	82,3	81,5	82,3	18/5/2007	07PR
21PPP0	P5	INCROCIO 5/M	N	5	79,5	80,9	79,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P8	INCROCIO 5/N	N	5	68,0	77,8	68,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P6	INCROCIO 5/Q	N	5	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P11	INCROCIO A3/1-1	S	5	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P52	PARCO ROTTAMI FERROSI 2	N	5	63,1	74,5	63,1	18/5/2007	07PR
21PPP0	P25	POMPE BARRIERA IDR. A3/B1	N	5	71,1	75,6	71,1	18/5/2007	07PR
21PPP0	P24	POMPE BARRIERA IDR. AROMATICI	N	5	68,3	77,5	68,3	18/5/2007	07PR
21PPP0	P14	POMPE DI RILANCIO	N	5	77,9	82,6	77,9	18/5/2007	07PR
21PPP0	P23	PRESA CAMPIONE BARRIERA IDR. AREA A/3/B1	S	5	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P22	PRESA CAMPIONE BARRIERA IDR. AREA AROMAT	N	5	79,5	79,6	79,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P15	RAMPA DI CARICO	N	5	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P53	SCARICO A MARE 14	N	5	63,1	74,5	63,1	18/5/2007	07PR
21PPP0	P56	SCARICO A MARE 2	N	5	61,0	65,7	61,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P55	SCARICO A MARE 28	N	5	73,4	76,0	73,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P54	SCARICO A MARE AME	N	5	68,5	74,5	68,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P7	SOTTOPASSO STRADALE 8/N	N	5	67,4	76,9	67,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P9	SOTTOPASSO STRADALE L	N	5	70,0	76,1	70,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P4	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA C	N	5	70,2	77,9	70,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P3	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA D	N	5	60,2	67,0	60,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P2	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA E	N	5	66,7	69,4	66,7	18/5/2007	07PR
21PPP0	P1	SOVRAPPASSO STRADA PROVINCIALE 43	N	5	54,2	65,9	54,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P37	UFFICI	N	325	63,4	66,5	63,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P20	VASCA 323/324	N	5	66,9	72,4	66,9	18/5/2007	07PR
Tempo totale del giro				480	min				
Esposizione della PdLE - LEX,8h				73,7	dB(A)				
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				70	dB(A)				

Mansione (PdL C 21155045): OPERATORE AREE COMUNI

Attività associata (PdL E): 215PA0 OP.POLIV.IMP.AREE COMUNI

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21PPP0	P18	CABINA DECOMPRESSIONE METANO	N	15	79,2	78,0	79,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P21	D4401	N	10	61,0	68,3	61,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P26	DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI	N	5	72,4	78,0	72,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P12	INCROCIO 3/L	N	15	77,5	79,5	77,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P13	INCROCIO 3/M	N	15	77,5	78,3	77,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P10	INCROCIO 5/L	N	15	82,3	81,5	82,3	18/5/2007	07PR
21PPP0	P5	INCROCIO 5/M	N	15	79,5	80,9	79,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P8	INCROCIO 5/N	N	15	68,0	77,8	68,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P6	INCROCIO 5/Q	N	15	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P11	INCROCIO A3/1-1	S	15	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P25	POMPE BARRIERA IDR. A3/B1	N	15	71,1	75,6	71,1	18/5/2007	07PR
21PPP0	P24	POMPE BARRIERA IDR. AROMATICI	N	15	68,3	77,5	68,3	18/5/2007	07PR
21PPP0	P14	POMPE DI RILANCIO	N	15	77,9	82,6	77,9	18/5/2007	07PR
21PPP0	P23	PRESA CAMPIONE BARRIERA IDR. AREA A/3/B1	S	5	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P22	PRESA CAMPIONE BARRIERA IDR. AREA AROMAT	N	5	79,5	79,6	79,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P29	PRESA CAMPIONE PUNTO P3	N	10	65,9	76,9	65,9	18/5/2007	07PR
21PPP0	P30	PRESA CAMPIONE PUNTO PE	N	10	62,5	70,1	62,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P15	RAMPA DI CARICO	N	15	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P36	SALA CONTROLLO	N	160	61,0	65,7	61,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P7	SOTTOPASSO STRADALE 8/N	N	10	67,4	76,9	67,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P9	SOTTOPASSO STRADALE L	N	10	70,0	76,1	70,0	18/5/2007	07PR

Mansione (PdL C 21155045): OPERATORE AREE COMUNI

Attività associata (PdL E): 215PA0 OP.POLIV.IMP.AREE COMUNI

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21PPP0	P4	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA C	N	15	70,2	77,9	70,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P3	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA D	N	15	60,2	67,0	60,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P2	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA E	N	15	66,7	69,4	66,7	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P1	SOVRAPPASSO STRADA PROVINCIALE 43	N	15	54,2	65,9	54,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P20	VASCA 323/324	N	15	66,9	72,4	66,9	18/5/2007	07PR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				76,8	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				73	dB(A)					

Mansione (PdL C 21378401): OPERATORE POLIV. ESTERNO UTILIT. INTERCON. AREE COMUNI

Attività associata (PdL E): 215PB2 OP.INTERCONN.E UTILITIES

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21PPP0	P21	D4401	N	10	61,0	68,3	61,0	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P26	DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI	N	30	72,4	78,0	72,4	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P12	INCROCIO 3/L	N	10	77,5	79,5	77,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P13	INCROCIO 3/M	N	10	77,5	78,3	77,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P10	INCROCIO 5/L	N	15	82,3	81,5	82,3	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P5	INCROCIO 5/M	N	10	79,5	80,9	79,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P8	INCROCIO 5/N	N	10	68,0	77,8	68,0	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P6	INCROCIO 5/Q	N	10	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P11	INCROCIO A3/1-1	S	10	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P27	PRESA CAMPIONE PUNTO P1	N	10	67,0	75,1	67,0	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P28	PRESA CAMPIONE PUNTO P1bis	N	10	67,0	75,1	67,0	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P29	PRESA CAMPIONE PUNTO P3	N	10	65,9	76,9	65,9	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P31	PRESA CAMPIONE PUNTO P5	N	10	70,3	73,2	70,3	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P30	PRESA CAMPIONE PUNTO PE	N	10	62,5	70,1	62,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P32	SCARICO A MARE 18 e 18a	N	10	72,7	75,6	72,7	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P34	SCARICO A MARE 20	N	10	57,8	65,7	57,8	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P33	SCARICO A MARE 346	N	10	74,6	77,4	74,6	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P35	SCARICO A MARE 502	S	10	86,2	86,1	58,5	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P7	SOTTOPASSO STRADALE 8/N	N	10	67,4	76,9	67,4	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P9	SOTTOPASSO STRADALE L	N	10	70,0	76,1	70,0	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P4	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA C	N	15	70,2	77,9	70,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P3	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA D	N	15	60,2	67,0	60,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P2	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA E	N	15	66,7	69,4	66,7	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P1	SOVRAPPASSO STRADA PROVINCIALE 43	N	15	54,2	65,9	54,2	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P37	UFFICI	N	165	63,4	66,5	63,4	18/5/2007	07PR	
21PPP0	P20	VASCA 323/324	N	30	66,9	72,4	66,9	18/5/2007	07PR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				75,7	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				72	dB(A)					

Mansione (PdL C 21155033): OPERATORE RETI E INTERCONNECTING
Attività associata (PdL E): 215PBB OP.POLIV. IMP. RETI E INTERC. MOV. H2SO4

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21PPP0	P18	CABINA DECOMPRESSIONE METANO	N	10	79,2	78,0	79,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P12	INCROCIO 3/L	N	15	77,5	79,5	77,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P13	INCROCIO 3/M	N	15	77,5	78,3	77,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P10	INCROCIO 5/L	N	15	82,3	81,5	82,3	18/5/2007	07PR
21PPP0	P5	INCROCIO 5/M	N	15	79,5	80,9	79,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P8	INCROCIO 5/N	N	15	68,0	77,8	68,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P6	INCROCIO 5/Q	N	15	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P11	INCROCIO A3/1-1	S	15	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P14	POMPE DI RILANCIO	N	90	77,9	82,6	77,9	18/5/2007	07PR
21PPP0	P15	RAMPA DI CARICO	N	90	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P36	SALA CONTROLLO	N	125	61,0	65,7	61,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P7	SOTTOPASSO STRADALE 8/N	N	10	67,4	76,9	67,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P9	SOTTOPASSO STRADALE L	N	10	70,0	76,1	70,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P4	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA C	N	10	70,2	77,9	70,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P3	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA D	N	10	60,2	67,0	60,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P2	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA E	N	10	66,7	69,4	66,7	18/5/2007	07PR
21PPP0	P1	SOVRAPPASSO STRADA PROVINCIALE 43	N	10	54,2	65,9	54,2	18/5/2007	07PR
Tempo totale del giro				480	min				
Esposizione della PdLE - LEX,8h				76,9	dB(A)				
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				75	dB(A)				

Mansione (PdL C 21155041): RESPONSABILE IN TURNO UTILITIES INTERCONNECTING A
Attività associata (PdL E): 213P00 RESPONS.IN TURNO UTI

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21PPP0	P18	CABINA DECOMPRESSIONE METANO	N	5	79,2	78,0	79,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P21	D4401	N	5	61,0	68,3	61,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P26	DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI	N	5	72,4	78,0	72,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P58	FERROCISTERNE	N	5	62,1	71,2	62,1	18/5/2007	07PR
21PPP0	P12	INCROCIO 3/L	N	5	77,5	79,5	77,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P13	INCROCIO 3/M	N	5	77,5	78,3	77,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P51	INCROCIO 5/E	N	5	75,2	74,0	75,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P10	INCROCIO 5/L	N	5	82,3	81,5	82,3	18/5/2007	07PR
21PPP0	P5	INCROCIO 5/M	N	5	79,5	80,9	79,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P8	INCROCIO 5/N	N	5	68,0	77,8	68,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P6	INCROCIO 5/Q	N	5	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P11	INCROCIO A3/1-1	S	5	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P52	PARCO ROTTAMI FERROSI 2	N	5	63,1	74,5	63,1	18/5/2007	07PR
21PPP0	P25	POMPE BARRIERA IDR. A3/B1	N	5	71,1	75,6	71,1	18/5/2007	07PR
21PPP0	P24	POMPE BARRIERA IDR. AROMATICI	N	5	68,3	77,5	68,3	18/5/2007	07PR
21PPP0	P14	POMPE DI RILANCIO	N	5	77,9	82,6	77,9	18/5/2007	07PR
21PPP0	P23	PRESA CAMPIONE BARRIERA IDR. AREA A/3/B1	S	5	88,2	86,3	56,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P22	PRESA CAMPIONE BARRIERA IDR. AREA AROMAT	N	5	79,5	79,6	79,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P15	RAMPA DI CARICO	N	5	70,5	76,1	70,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P36	SALA CONTROLLO	N	320	61,0	65,7	61,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P53	SCARICO A MARE 14	N	5	63,1	74,5	63,1	18/5/2007	07PR
21PPP0	P56	SCARICO A MARE 2	N	5	61,0	65,7	61,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P55	SCARICO A MARE 28	N	5	73,4	76,0	73,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P54	SCARICO A MARE AME	N	5	68,5	74,5	68,5	18/5/2007	07PR
21PPP0	P7	SOTTOPASSO STRADALE 8/N	N	5	67,4	76,9	67,4	18/5/2007	07PR
21PPP0	P9	SOTTOPASSO STRADALE L	N	5	70,0	76,1	70,0	18/5/2007	07PR
21PPP0	P4	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA C	N	5	70,2	77,9	70,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P3	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA D	N	10	60,2	67,0	60,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P2	SOVRAPPASSO FERROVIARIO STRADA E	N	5	66,7	69,4	66,7	18/5/2007	07PR
21PPP0	P1	SOVRAPPASSO STRADA PROVINCIALE 43	N	10	54,2	65,9	54,2	18/5/2007	07PR
21PPP0	P20	VASCA 323/324	N	5	66,9	72,4	66,9	18/5/2007	07PR
Tempo totale del giro				480	min				
Esposizione della PdLE - LEX,8h				73,6	dB(A)				
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				70	dB(A)				

6. SUDDIVISIONE DEI GRUPPI OMOGENEI (PdL E) PER FASCE DI ESPOSIZIONE**Impianto Interconnecting (ACO) – Campagna 07PR**

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiori ad 80 dB(A) senza utilizzo dei DPI,⁷u**

Nr	PdL, E
1	Resp.Utilit. e Interconn.
2	Assistente di giornata
3	Add.Tecn.Aree comuni
4	Addetto tecn. Reti e interc.
5	Parco rottami metal. E barriere idrauliche
6	Responsabile in turno UTI
7	Operatore poliv.impianto aree comuni
8	Operatore interconnetting e utilities
9	Operatore poliv.Impianto reti e interc.Mov.H2SO4

- **PdL,E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ compresi tra 80 ed 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI, u**

Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ superiore ad 80 dB(A)

⁷ (DPI,u): dispositivi di protezione individuale dell'udito

7. CONCLUSIONI

L'indagine fonometrica eseguita su commissione della società Polimeri Europa Spa – Stabilimento di Priolo – Reparto Interconnecting eseguita nel mese di maggio 2007, secondo quanto disposto dal D.Lgs. 195/06, ha dato complessivamente i risultati riportati nelle tabelle precedenti e di seguito sintetizzati:

- Nessun lavoratore è esposto a valori di $L_{ex, 8}$ superiori al limite di 80dB(A) dettati dal D.Lgs. 195/2006 con i DPI indossati.

ALLEGATI

1. **Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$**
2. **Metodologia di indagine;**
3. **Strumentazione;**
4. **Certificati di taratura;**
5. **Definizione delle incertezze;**
6. **Planimetrie dell'impianto con individuazione delle posizioni di misura;**
7. **Rapporti di prova**

Allegato 1

Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$

Livelli di esposizione personale giornaliera, $L_{ex,d}$

a) Livelli di esposizione personale giornaliera inferiori alla soglia di rischio di 80 dB(A)

L'azienda, qualora non intervenga un mutamento significativo delle condizioni ambientali, non è tenuta ad adottare specifiche misure preventive e protettive contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore dei lavoratori, fatte salve quelle che garantiscano il mantenimento dei livelli di esposizione entro i limiti della normativa vigente.

b) Livelli di esposizione personale giornaliera compresi tra 80 e 85 dB(A)

Gli obblighi per l'Azienda sono:

- a) Eliminazione o riduzione dei rischi di esposizione dei lavoratori al rumore al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione pari a 87 dB(A) e a 140 dB(C) per la pressione sonora di picco, mediante adozione delle seguenti misure:
 - Adozione di altri metodi di lavoro;
 - Scelta di attrezzature di lavoro adeguate in grado di emettere il minor rumore possibile;
 - Progettazione della struttura dei luoghi di lavoro e dei posti di lavoro;
 - Adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
 - Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore:
 - trasmesso per via aerea quali schermature, involucri, rivestimenti;
 - strutturale, quali sistemi di smorzamento o isolamento;
 - opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e dei luoghi di lavoro;
 - riduzione del rumore attraverso misure organizzative quali la riduzione della durata dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati con sufficienti periodi di riposo acustico.
- b) Valutazione del livello, tipo e durata dell'esposizione al rumore, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- c) Valutazione di tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore;
- d) Valutazione di tutti gli effetti sulla salute e la sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e derivanti da interazioni tra rumore e vibrazioni;

- e) Valutazione di tutti gli effetti indiretti sulla salute e sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- f) Misurazione dei livelli di rumore nei luoghi di lavoro qualora siano superati i valori inferiori di azione pari a 80 dB(A) e a 135 dB(C) per la pressione sonora di picco.
- g) Formazione dei lavoratori per esposizioni uguali o superiori al valore inferiore di azione di 80 dB(A), che deve includere:
 - La natura dei rischi di esposizione al rumore;
 - Le misure adottate per eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore;
 - I valori limite di esposizione e i valori di azione;
 - I risultati delle valutazioni e delle misurazioni del rumore e la spiegazione del significato e dei rischi potenziali;
 - L'uso corretto dei dispositivi di protezione dell'udito;
 - Utilità e mezzi impiegati per individuare e segnalare i sintomi di danni all'udito;
 - Circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto alla sorveglianza sanitaria;
 - Procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.
- h) Il datore di lavoro ha l'obbligo di fornire ai lavoratori i dispositivi di protezione dall'udito – fermo restando l'obbligo di eliminare i rischi alla fonte o di ridurli al minimo -, nel caso in cui l'esposizione al rumore superi il valore di 80 dB(A) (o il corrispondente limite per il livello sonoro di picco).

La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori a 80 dB(A) su richiesta dei lavoratori medesimi o qualora il Medico Competente ne confermi l'opportunità.

c) Livelli di esposizione personale giornaliera compresi tra 85 e 87 dB(A)

Gli obblighi per l'Azienda sono:

- Eliminazione e riduzione al minimo dei rischi mediante adozione delle misure già elencate per la fascia di esposizione tra 80 e 85 dB(A);
- Informazione e formazione dei lavoratori secondo modalità e contenuti già illustrati per la fascia di esposizione tra 80 e 85 dB(A);
- Messa in atto di tutte le misure necessarie per assicurare che i dispositivi di protezione dell'udito siano sistematicamente indossati dai lavoratori. Il datore di lavoro sceglie i dispositivi

di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti e ne verifica l'efficacia;

- Segnalazione di tutti i luoghi di lavoro caratterizzati da un livello sonoro equivalente superiore a 85 dB(A) (o a 137 dB(C) di livello sonoro di picco). Tali luoghi devono essere altresì delimitati e soggetti a limitazione di accesso ove ciò sia giustificato dal rischio di esposizione;
- Esecuzione controllo sanitario per tutti i lavoratori, indipendentemente dall'uso dei mezzi individuali di protezione. Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie imputabili all'esposizione al rumore, Il Medico Competente ha l'obbligo di informare il datore di lavoro e il lavoratore.

d) Livelli di esposizione personale superiori a 87 dB (A).

Il datore di lavoro ha l'obbligo di adottare tutte le misure di prevenzione e protezione previste per la fascia di esposizione compresa tra 85 e 87 dB(A) (o compresa tra 137 e 140 dB(C) per i livelli sonori di picco).

In aggiunta, il datore di lavoro ha l'obbligo di redigere ed attuare un programma di misure tecniche ed organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, in particolare:

- Adozione di altri metodi di lavoro;
- Scelta di attrezzature di lavoro adeguate in grado di emettere il minor rumore possibile;
- Progettazione della struttura dei luoghi di lavoro e dei posti di lavoro;
- Adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
- Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore:
- trasmesso per via aerea quali schermature, involucri, rivestimenti;
- strutturale, quali sistemi di smorzamento o isolamento;
- opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e dei luoghi di lavoro;
- riduzione del rumore attraverso misure organizzative quali la riduzione della durata dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati con sufficienti periodi di riposo acustico.

Qualora la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie imputabili ad esposizione al rumore, il datore di lavoro deve adottare le seguenti misure correttive:

- Riesaminare la valutazione del rischio e le misure di prevenzione e protezione in essere per eliminare o ridurre al minimo il rischio;
- Tenere conto delle indicazioni del Medico Competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio di esposizione;
- Adottare i provvedimenti necessari affinché sia riesaminato lo stato di salute di tutti gli altri lavoratori che hanno subito una esposizione analoga.

Aree a rischio

a) per superamento del livello di soglia pari a 85 dB(A)

I luoghi di lavoro che possono comportare, per un lavoratore che vi svolga la propria mansione per l'intera giornata lavorativa, un'esposizione quotidiana personale superiore a 85 dB(A), devono essere, segnalati e – ove possibile – delimitati e soggetti a limitazione di accesso. La segnalazione avviene attraverso l'affissione di cartelli appropriati come quello raffigurato:



b) per superamento del livello di pressione sonora di picco pari a 137 dB(C)

Analogo adempimento per superamento soglia di 85 dB(A).

Scadenze temporali

La valutazione e la misurazione del rumore sono programmate ed effettuate con cadenza almeno quadriennale, come stabilito dall'art.2 del D.Lgs. 195/06.

In ogni caso, l'aggiornamento della valutazione deve essere effettuato in occasione di notevoli mutamenti del quadro del rischio rumore e allorquando il Medico Competente ne rilevi la necessità in base agli esiti della sorveglianza.

Allegato 2

Metodologia di misura e di valutazione

Metodologia di misura e di valutazione

Le misurazioni sono state effettuate:

- a 1.5 m di altezza rispetto al piano del pavimento;

In tutte le situazioni che richiedono la presenza dell'operatore presso la macchina o nella postazione di lavoro, le misure fonometriche sono state eseguite posizionando il microfono a 0,1 m di distanza dalla testa all'altezza dell'orecchio dell'operatore stesso.

Le misure di livello sonoro equivalente sono state eseguite:

- nelle postazioni fisse occupate dai lavoratori;
- nei punti ritenuti più significativi per verificare nell'area di lavoro l'esposizione dei lavoratori nell'arco della giornata lavorativa.

L'esposizione all'agente fisico rumore di un lavoratore è una funzione di più parametri quali il livello di rumorosità nelle diverse posizioni di lavoro occupate nell'arco della giornata lavorativa, e il tempo di permanenza nelle stesse.

I tempi di permanenza nelle varie posizioni di lavoro utilizzati per il calcolo dei livelli di esposizione personale giornaliera – $L_{EX,8}$ - sono stati forniti dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Allegato 3

Strumentazione

Strumentazione

Per le misure è stata impiegata la seguente strumentazione:

- G Fonometro integratore, produttore "01dB-Stell" modello SOLO, n. serie 10572, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1.
- G Fonometro integratore, produttore "01dB-Stell" modello SOLO, n. serie 10988, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1.
- G Calibratore di livello sonoro "01dB" modello CAL 21 matricola 00930771 conforme alle norme CEI 29-4 di classe 1;

Il sistema microfonico e il calibratore sono stati tarati il giorno 14 marzo 2007 presso il Centro di Taratura S.I.T. n° 146 ISOAMBIENTE S.r.l. – Via India 36/A TERMOLI (CB).

La strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici è stata soggetta a calibrazione (per ogni giornata di rilievo) di controllo come previsto dalla norma IEC 942:1988 prima e dopo le misure con esito positivo.

Segnale di riferimento	Strumento	Livello sonoro inizio ciclo rilievi	Livello sonoro fine ciclo rilievi	Differenza	Differenza massima ammessa (D.M. 16/03/98)	Esito calibrazione
94,0 dB a 1KHz	Solo	94,0	94,0	0,0	± 0,5 dB	Positivo

Allegato 4

Certificati di taratura della strumentazione utilizzata;

CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02502
Certificate of Calibration No. 02502

- <u>Data di emissione</u> <i>date of issue</i>	14/03/2007
- destinatario <i>addressee</i>	CHELAB s.r.l. - Resana (TV)
- richiesta <i>application</i>	CHELAB s.r.l. - Resana (TV)
- in data <i>date</i>	12/03/2007
 <u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	CALIBRATORE
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	Cal 21
- matricola <i>serial number</i>	00930771
- data delle misure <i>date of measurements</i>	14/03/2007
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Cal 02502

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO

CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02501
Certificate of Calibration No. 02501

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FONOMETRO**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Solo**
model

- matricola **10572**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **An 02501**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

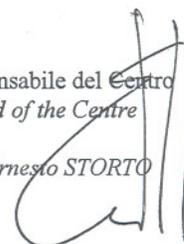
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO



CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02500
Certificate of Calibration No. 02500

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FONOMETRO**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Solo**
model

- matricola **10988**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **An 02500**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Ing. Ernesto STORTO

Allegato 5

Definizione delle Incertezze

Definizione delle incertezze

Per la stima dell'incertezza delle misure di rumore sono stati considerati i fattori che influenzano la misura basandosi su quanto esposto nelle "Linee Guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro" emesse dall'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro.

I fattori che influenzano il valore di livello sonoro continuo equivalente sono due: il fattore strumentale e quello ambientale. Ognuno di questi è affetto da un'incertezza composta che contribuisce all'incertezza del livello sonoro continuo equivalente.

Il fattore strumentale è dovuto allo strumento utilizzato per effettuare le misure e alla sua taratura. Il fonometro utilizzato da Chelab è stato tarato in classe 1 dal centro SIT n° 146 secondo le norme CEI EN 60651, CEI EN 60804 e CEI EN 61094-5

Il certificato di taratura rilasciato del centro SIT riporta le verifiche effettuate con le relative incertezze estese (fattore di copertura $k=2$).

Il centro SIT ha effettuato le seguenti verifiche:

- regolazione della sensibilità (incertezza estesa 0,32 dB)
- curva di risposta acustica (incertezza estesa 0,3170 dB)
- selettore di campo di misura (incertezza estesa 0,18 dB)
- rumore autogenerato (incertezza estesa 0,10 dB)
- linearità del campo di indicazione principale (incertezza estesa 0,18 dB)
- linearità dei campi di indicazione secondari (incertezza estesa 0,18 dB)
- ponderazioni di frequenza (incertezza estesa 0,18 dB)
- pesature temporali (incertezza estesa 0,18 dB)
- rivelatore del valore efficace (incertezza estesa 0,18 dB)
- rivelatore del valore di picco (incertezza estesa 0,18 dB)
- media temporale (incertezza estesa 0,18 dB)
- campo dinamico agli impulsi (incertezza estesa 0,18 dB)
- indicatore di sovraccarico (incertezza estesa 0,18 dB)

Per ottenere l'incertezza composta totale associata al fattore strumentale è necessario effettuare una combinazione quadratica delle singole incertezze composte. Quindi ognuna delle incertezze estese sopra esposte è stata divisa per 2 per ottenere la relativa incertezza composta, ogni termine è stato elevato al quadrato e infine è stata fatta la radice quadrata della somma dei quadrati; il valore ottenuto è l'incertezza composta del fattore strumentale, nel nostro caso equivale a 0,366 dB.

Il fattore ambientale è dovuto sostanzialmente alla ripetibilità delle misure di rumore.

Un segmento di attività di durata T_i che si svolge all'interno di un ambiente acusticamente omogeneo (ambiente nel quale i livelli di rumore misurati in prelievi successivi non differiscono di molto), può essere esaminato col metodo del "campionamento": effettuando cioè N misure indipendenti di livello equivalente di durata individuale T_{ij} i cui risultati vengono indicati con L_{ij} . Il livello equivalente relativo al periodo T_i è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,T_i} = 10 \log \left(\frac{\sum_{j=1}^N 10^{0,1L_{ij}}}{N} \right) \cong \bar{L}_i + 0,115s^2$$

dove

$$\bar{L}_i = \frac{\sum_{j=1}^N L_{ij}}{N}$$

è la media aritmetica dei livelli, e

$$s = \left(\frac{\sum_{j=1}^N (L_{ij} - \bar{L}_i)^2}{N-1} \right)^{1/2}$$

è la deviazione standard della distribuzione dei livelli stessi.

L'incertezza relativa alla componente ambientale vale:

$$\varepsilon_A(L_{Aeq,T_i}) = \left(\frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left(\frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

dove l'ultimo termine a destra è un fattore di correzione dovuto alla dimensione finita della popolazione da cui viene estratto il campione analizzato (cioè alla durata finita T_i del periodo); al denominatore compare la media aritmetica dei tempi di campionamento T_{ij} .

Dal punto di vista pratico, l'ultimo termine di questa formula assume generalmente valori prossimi a 1 e per semplicità di calcolo viene effettivamente posto uguale a 1 come proposto dalle Linee

Guida. Sempre le Linee Guida stabiliscono che sono sufficienti 3 campionamenti per ottenere un corretto valore di incertezza ambientale e che un numero superiore a 5 non comporta un significativo aumento della precisione della misura.

A livello pratico, non essendo possibile effettuare misure in triplo per ogni postazione (350 postazioni), in accordo con il cliente, per stimare l'entità dell'incertezza ambientale sono state scelte 15 postazioni e in quei punti la misura è stata effettuata come minimo in triplicato.

Le incertezze ambientali calcolate in questa indagine, per livelli sonori continui equivalenti da 102 dB a 75 dB, risultano avere valori che vanno da 0,38% a 0,04% del valore di livello sonoro, con una media del 0,11%, una mediana del 0,08% e una moda del 0,08%.

Possiamo quindi affermare che l'incertezza ambientale composta (ossia l'incertezza relativa al fattore ambientale) è lo 0,11% del valore di livello sonoro continuo equivalente determinato di volta in volta.

Stabiliti i valori delle due incertezze composte (strumentale e ambientale), l'incertezza composta sul livello sonoro continuo equivalente si ottiene combinando quadraticamente l'incertezza composta strumentale e l'incertezza composta ambientale secondo la formula sotto riportata:

$$\varepsilon (L_{Aeq,Ti}) = \left(\varepsilon_S^2 + \varepsilon_A^2 (L_{Aeq,Ti}) \right)^{1/2}$$

Visti i due valori di incertezza composta precedentemente calcolati e visto che le Linee Guida esprimono l'incertezza con una sola cifra decimale dopo la virgola, con la combinazione quadratica la componente ambientale non ha praticamente peso sull'incertezza composta finale.

L'incertezza composta sul livello sonoro continuo equivalente è di 0,4 dB.

Con un livello di fiducia del 95%, per avere l'incertezza estesa sul livello sonoro continuo equivalente è necessario moltiplicare l'incertezza composta per un fattore di copertura $k=2$, ottenendo un valore di 0,8 dB.

In conclusione, a tutte le misure di livello sonoro equivalente si associa un'incertezza estesa di 0,8 dB.

Le stesse considerazioni si possono estendere alla misura del livello di picco.

Per chiarire meglio quanto esposto consideriamo come si è arrivati a questa conclusione mediante la serie di misure che sono state effettuate in replicato per questo lavoro.

Nella tabella sottostante (tabella 1) riportiamo

- La posizione indagata
- le misure ripetute
- il numero di misure
- la deviazione standard delle misure
- la media del valore sonoro equivalente
- la ε_A ossia l'incertezza ambientale calcolata (per ogni posizione) secondo la formula sottostante.

$$\varepsilon_A(L_{Aeq,T_i}) = \left(\frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left(\frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

- il valore percentuale dell'incertezza ambientale rispetto al valore medio del livello sonoro equivalente

Tabella 1

Posizione	livello sonoro equivalente ponderato sulla curva A (dB)	Numero misure	Deviazione standard (dB)	Media (dB)	ϵ_A (dB)	$\% \epsilon_A$
CORRIDOIO INTERNO IMPIANTO PRESSO H- 2039	101,4	6	0,366	102,0	0,150	0,147
	101,9					
	102,2					
	102,5					
	102,1					
	102,0					
ZONA FREDDA CORRIDOIO CENTRALE TRA DP- 3059 E H-3030	82,2	6	0,110	82,5	0,045	0,054
	81,9					
	82,2					
	82,1					
	82,1					
	82,1					
P 152	92,9	3	0,115	92,8	0,067	0,072
	92,9					
	92,7					
L030 tra G1101 e G1180	82,9	3	0,115	82,8	0,067	0,081
	82,7					
	82,9					
L030 c/o G1137	75,4	3	0,100	75,4	0,058	0,077
	75,5					
	75,3					
M090 c/o F101/A	86,3	3	0,265	86,4	0,153	0,177
	86,2					
	86,7					
(M050) 09 MM	79,2	3	0,173	79,4	0,100	0,126
	79,5					
	79,5					
44MM	80,6	3	0,173	80,5	0,100	0,124
	80,3					
	80,6					
14 LL	80,3	3	0,153	80,3	0,088	0,110
	80,2					
	80,5					

Posizione	livello sonoro equivalente ponderato sulla curva A (dB)	Numero misure	Deviazione standard (dB)	Media (dB)	ϵ_A (dB)	$\% \epsilon_A$
11LL	94,9	3	0,058	95,0	0,033	0,035
	95					
	95					
(M080) S.POMPE FRONTE G1502	77,3	3	0,115	77,2	0,067	0,086
	77,1					
	77,1					
30 LL	86,4	3	0,058	86,5	0,033	0,039
	86,5					
	86,5					
L060 FG126	88,3	3	0,100	88,2	0,058	0,065
	88,2					
	88,1					
metanatore	85,3	3	0,551	84,8	0,320	0,377
	84,2					
	84,8					
g 1130	75,4	3	0,100	75,4	0,058	0,077
	75,5					
	75,3					

Da questi 15 gruppi di dati si è cercato di dedurre, mediante considerazioni statistiche, se le differenze riscontrate nelle incertezze ambientali percentuali dei 15 gruppi sono dovute solo a effetti casuali o sono dovute a una reale diversità delle posizioni scelte.

Visto che l'incertezza ambientale di ogni livello sonoro equivalente è determinata solo dalla variabilità della misura (è la deviazione standard), è possibile ricorrere ad un test statistico di analisi della varianza. Ossia si deve verificare se le varianze dei vari gruppi sono o no significativamente uguali secondo l'ipotesi statistica

Per effettuare questa operazione si sceglie il test di Bartlett (si veda allegato per i dettagli dei calcoli) che si basa sulla distribuzione del chi quadro.

Il test di Bartlett applicato alla nostra serie di dati fornisce un valore di chi quadro di 22,89 inferiore al valore limite di 23,685 previsto per 14 gradi di libertà (il numero dei gruppi meno 1).

Si può quindi dire che le varianze tra i gruppi non sono significativamente uguali e quindi che le differenze tra le incertezze ambientali percentuali dei 15 gruppi non sono dovute alle diverse posizioni, ma solo alla normale variabilità statistica del processo di misurazione.

In base a queste considerazioni si pone come valore di incertezza ambientale percentuale la media dei valori sopra riportati che risulta di 0,11%.

Nella normale pratica di lavoro che prevede di effettuare un'unica misura di livello sonoro equivalente per posizione, per calcolare l'incertezza si procede in questo modo:

- Si misura il livello sonoro equivalente
- Si calcola l'incertezza ambientale come lo 0,11% del valore misurato
- Si somma quadraticamente l'incertezza ambientale ottenuta con l'incertezza strumentale di 0,366 dB

Ad esempio supponendo un valore di livello sonoro equivalente di 100 dB

si avrà:

$$\varepsilon_A = L_{Aeq} \times \% \varepsilon_A = (100 \times 0,0011) dB = 0,11 dB$$

$$\varepsilon_B = 0,366 dB$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_B^2} = \sqrt{0,11^2 + 0,366^2} = 0,381 dB$$

Supponendo invece un valore di livello sonoro equivalente di 70 dB

si avrà:

$$\varepsilon_A = L_{Aeq} \times \% \varepsilon_A = (70 \times 0,0011) dB = 0,077 dB$$

$$\varepsilon_B = 0,366 dB$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_B^2} = \sqrt{0,077^2 + 0,366^2} = 0,374 dB$$

dove

ε_A = incertezza ambientale (dB)

ε_B = incertezza strumentale (dB)

ε = incertezza composta che grava sul livello sonoro equivalente (dB)

I valori di livello sonoro equivalente sono circa il valore massimo e quello minimo normalmente rilevabili in campagne di questo tipo ed entrambe le incertezze composte arrotondate alla prima cifra decimale risulta di 0,4 dB.

Ecco perché alle varie misure effettuate in singolo si associa un'incertezza di 0,4 dB.

Allegato 6

Planimetrie dell'impianto con individuazione delle posizioni di misura e dei valori di $L_{eq}(A)$

Allegato 7

Rapporti di Prova

D.Lgs. 195/2006
Titolo V-bis del D.Lgs. 626/94
Valutazione dei Rischi derivanti dall' Esposizione dei
Lavoratori all'agente fisico Rumore

Relazione Tecnica

Ottobre-2007 – Revisione _0



Committente

Polimeri Europa S.p.A

Stabilimento di Priolo

Impianto: SG-11 / SG-14

D.Lgs. 195/2006
Titolo V-bis del D.Lgs. 626/94
Valutazione dei Rischi derivanti dall' Esposizione dei
Lavoratori all'agente fisico Rumore

Relazione Tecnica

Ottobre-2007 – Revisione _0

Distribuzione

- **N° 5 copie Polimeri Europa S.p.A.**

Contratto Quadro n.5120001929				
Revisione	Data	Redazione	Verifica	Approvazione
0	12/10/2007	Responsabile Div. Igiene Industriale	Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale	Direzione Tecnica Ambientale
		Per. Ind. Nicola Gatto	Per. Ind. Elvis Romano	Dr Lino Da Col

INDICE

0 PREMESSA**1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Legislazione applicabile
- 1.2. Scopo dell'indagine
- 1.3. Campo di applicazione
- 1.4. Definizione dei parametri

2. CRITERI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI**3. DATI RILEVANTI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE****4. RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI****5. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO, VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER GRUPPO OMOGENEO: $L_{EX,8h}$ ED ATTENUAZIONE DEGLI OTOPROTETTORI PER ESPOSIZIONI SUPERIORI A 85 dB(A)**

- TABELLE DI CALCOLO DELLE ESPOSIZIONI $L_{EX,8h}$ CON E SENZA CALCOLO DELLE ATTENUAZIONE FORNITE DAI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE Uditiva;
- TABELLA DEI VALORI DI ESPOSIZIONE SUDDIVISE PER ATTIVITA'.

6. SUDDIVISIONE DEI GRUPPI OMOGENEI PER FASCE DI ESPOSIZIONE;**7. CONCLUSIONI**

ALLEGATI

1. Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$;
2. Metodologia di indagine;
3. Strumentazione;
4. Certificati di taratura della strumentazione utilizzata;
5. Definizione delle incertezze;
6. Planimetrie dell'impianto con individuazione delle posizioni di misura;
7. Rapporti di prova Rumore;

0.PREMESSA

Il D.Lgs. 195/2006 costituisce il recepimento italiano della direttiva 2003/10/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici - Rumore (diciassettesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, direttiva 89/391/CEE).

Il testo di questa direttiva che interviene su un rischio già precedentemente normato da altra direttiva comunitaria (86/188/CEE), iniziò il suo percorso con la pubblicazione da parte del Consiglio della Comunità Europea, nel 1993, della proposta di direttiva 93/C77/02 (successivamente modificata dalla 94/C230/03) relativa agli agenti fisici. Tale proposta includeva i 4 principali agenti fisici tra i quali le vibrazioni meccaniche ed il Rumore.

La Direttiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio è stata definitivamente approvata il 6 febbraio 2003 e pubblicata sulla G.U.C.E. n 42 del 15 febbraio 2003.

In ambito italiano, il percorso dell'inserimento della direttiva 2003/10/CE nella Legislazione nazionale fino a tutto aprile 2005 rimase strettamente legato alla volontà di emanare un cosiddetto "Testo Unico" sulle leggi per la tutela della salute e della sicurezza negli ambienti di lavoro, tuttavia al termine di un tormentato dibattito con le parti sociali il cosiddetto "Testo Unico" fu ritirato.

Nel frattempo, con l'emanazione della legge comunitaria 2004 del 18 Aprile 2005, il Governo è stato delegato ad adottare una serie di decreti legislativi recanti norme occorrenti per dare attuazione ad alcune direttive tra cui, appunto, la direttiva 2003/10/CE e, a seguito di tale delega, il 10 novembre 2005 si arrivò allo "*Schema di decreto legislativo di attuazione delle Direttive 2003/10/CE relativa alle prescrizioni minime di sicurezza e salute relativa all'esposizione dei Lavoratori ai rischi Fisici (rumore)*"; tale schema di Decreto Legislativo è infine divenuto il D. Lgs. 195 del 10 aprile 2006.

DECRETO LEGISLATIVO 195/2006 E DECRETO LEGISLATIVO 626/94

Il Decreto di recepimento italiano della direttiva 2003/10/CE prefigura di fatto un Titolo aggiuntivo al corpo del D.Lgs. 626/94 stesso, il Titolo V bis dedicato agli agenti fisici.

Tale scelta mantiene unitarietà al corpo legislativo e meglio esplicita i collegamenti della normativa speciale con quella di carattere generale.

Vengono comunque introdotte alcune differenze rispetto all'impianto legislativo precedente (D.Lgs. 277/91 Capo IV), in particolare:

- ◇ Generalizzazione del campo di azione a tutti i settori (compresi musica ed attività ricreative nonché navigazione marittima ed aerea);
- ◇ Modifica del parametro fisico per la valutazione del rumore di picco dB(C);
- ◇ Ridefinizione dei valori di riferimento con la presenza di un valore di picco di fianco ad ogni valore rms;
- ◇ Esplicitazione dell'obbligo a formalizzare un programma di misure tecniche ed organizzative;
- ◇ Ripuntualizzazione degli adempimenti collegati ai valori di riferimento;
- ◇ Obbligo di valutare l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale;

in tabella 1 vengono riassunte le principali novità introdotte dal D.Lgs.195/2006

Tabella 1: Confronto tra i protocolli di prevenzione del D.Lgs. 277/91 – Capo IV e quelli previsti dal D.Lgs. 195/2006.

D.Lgs. 277 – Capo IV		D.Lgs. 195/06 – Titolo Vbis, D.Lgs. 626/94	
Valore di azione inferiore per l'informazione ed il controllo Sanitario se richiesto e confermato	80 dB(A)	80 dB(A) 135 dB(C)	Valori di azione inferiori per l'informazione e formazione, fornitura dei DPI,u. e controllo Sanitario se richiesto.
Valore di azione superiore per la formazione, l'obbligo al controllo sanitario e la fornitura dei DPI, ¹ u.	85 dB(A)	85 dB(A) 137 dB(C)	Valori di azione superiori per l'obbligo di utilizzo dei DPI,u. e controllo sanitario. Piano di miglioramento.
Valori limite di esposizione per l'obbligo di utilizzo dei DPI	90 dB(A) 140 db _{picco}	87 dB(A) 140 dB(C) _{picco}	Valori limite di esposizione (calcolato considerando l'attenuazione fornita dai DPI,u) per l'obbligo di misure immediate.

¹ DPI,u: dispositivi di protezione individuale dell'udito

1. INTRODUZIONE

La presente relazione raccoglie i risultati della campagna di valutazione dei livelli sonori equivalenti negli ambiente di lavoro, effettuata nei mesi di maggio e giugno 2007 in relazione alle disposizioni del D.Lgs. 195 del 10.04.06, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".

1.1. Legislazione e normativa applicabile

La legislazione e la normativa presa come riferimento è la seguente:

Legislazione comunitaria

- ✧ **80/1107/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 17 novembre 1980 sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.*
- ✧ **88/642/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 16 dicembre 1988 che modifica la direttiva 80/1107/CEE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da una esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.*
- ✧ **86/188/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 12 maggio 1986 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro .*
- ✧ **Norma CEI EN 60651 (1982):** *"Misuratori di livello sonoro (fonometri). (Classificazione CEI: 29-1. Conforme allo standard IEC 651:1979)";*
- ✧ **Norma ISO 2204 (1979):** *"Acoustics - Guide to International Standards on the measurement of airborne acoustical noise and evaluation of its effects on human beings";*
- ✧ **Norma ISO 1996-1 (1982):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 1: Basic quantities and procedures";*
- ✧ **Norma ISO 1996-2 (1987):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use";*
- ✧ **Norma ISO 1996-3 (1987):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 3: Application to noise limits";*
- ✧ **Norma ISO 1999 (1990):** *"Acoustics - Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment";*
- ✧ **Norma UNI EN ISO 11690-1 (1998):** *"Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Strategia per il controllo del rumore";*
- ✧ **Norma UNI EN ISO 11690-2 (1999):** *"Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Provvedimenti per il controllo del rumore";*
- ✧ **Norma CEI EN 60804 (1999):** *"Fonometri integratori mediatori. (Classificazione CEI: 29-10. Conforme allo standard IEC 804:1985; IEC 804/A1:1989)";*
- ✧ **Norma CEI EN 60942 (1999):** *"Elettroacustica - Calibratori acustici. (Classificazione CEI: 29-14. Conforme allo standard IEC 60942:1997-11)";*
- ✧ **Proposta di norma EN 352/4 "Protettori auricolari - Requisiti di sicurezza e prove - Cuffie attive" attualmente in discussione in sede CEN;**
- ✧ **Norma UNI EN 24869/1 (1993)** *"Acustica - Protettori auricolari - Metodo soggettivo per la*

misurazione dell'attenuazione sonora (ISO 4869-1: 1990)";

- ✧ **Norma UNI EN ISO 24869/2 (1998)** "Acustica - Protettori auricolari - Stima dei livelli di pressione acustica ponderati A quando i protettori auricolari sono indossati";
- ✧ **Norma ISO 4869/2 (1994)**: "Acustica - Protettori auricolari - Stima dei livelli di pressione acustica ponderati A quando si indossano protettori auricolari";
- ✧ **UNI 9432 (1989)** "Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro";

Legislazione nazionale

- ✧ **D.Lgs. 195 del 10.04.06**, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".
- ✧ **Decreto Legislativo del Governo n. 626 del 19/09/1994**: "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni
- ✧ **Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475** "Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989 in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale";
- ✧ **Decreto Legislativo del 14/08/96, n. 493** "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro";
- ✧ **Decreto Legislativo del 14/08/1996, n. 494** "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili" e successivi aggiornamenti e integrazioni;
- ✧ **Decreto Presidente della Repubblica del 24/07/1996, n. 459** "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine";

Normativa specifica dell'Azienda

- ✧ *Documento di Valutazione dei Rischi*, redatto in conformità all'art. 4 del D.Lgs. 626/94, in particolare Piano aziendale di controllo e miglioramento nel tempo

1.2. Scopo dell'indagine

L'indagine fonometrica, ha lo scopo di definire i livelli di esposizione al rumore, durante le ore lavorative, dei singoli lavoratori in relazione alle disposizioni del D.Lgs. 195 del 10.04.06, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".

La valutazione del rischio rumore viene effettuata anche in funzione delle prescrizioni generali sulla sicurezza e salute dei lavoratori contenute nel Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n° 626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 99/92/CE, 2001/45/CE e 2003/10/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".

Il D.Lgs. 195 del 10.04.06, recependo la direttiva 2003/10/CE, detta nuove norme relative alla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti fisici durante il lavoro (vedi premessa pag. 1 e 2). In particolare il decreto, integrando ed in parte modificando le disposizioni del D.P.R. 303/56, prefigge norme di carattere generale sull'argomento ed inoltre prevede norme specifiche tra le quali quelle riguardanti la: "Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro".

In sintesi il D.Lgs. 195/06 presenta i seguenti aspetti :

- definisce i valori limite di riferimento per l'esposizione personale dei lavoratori, imponendo misure di prevenzione e protezione differenziate;
- individua in modo preciso i doveri del datore di lavoro, dei dirigenti e del medico competente;
- indica le misure di tutela da adottare;
- stabilisce le sanzioni penali a carico del datore di lavoro e dei dirigenti.

Ai sensi dell'art. 49-*quinquies*, il datore di lavoro procede alla valutazione del rischio Rumore durante il lavoro al fine di identificare i lavoratori a rischio e i luoghi più pericolosi. Questa indagine deve essere programmata ed effettuata con cadenza almeno quadriennale, da personale adeguatamente qualificato nell'ambito del Servizio di Prevenzione e Protezione.

L'art.49-*quater* introduce valori limite di esposizione e valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore ed alla pressione acustica di picco, fissandoli a:

Valori inferiori di azione : $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 112 \text{ Pa [135dB(C)]}$

Valori superiori di azione : $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 140 \text{ Pa [137dB(C)]}$

Valori limite di esposizione : $L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 200 \text{ Pa [140dB(C)]}$

Il superamento di uno di questi livelli di esposizione comporta l'adozione di una serie di interventi/adempimenti e procedure che devono essere realizzati in maniera consequenziale (vedasi allegato n° 1).

La valutazione dovrà essere effettuata tenendo conto, oltre a quanto sopra, anche dei seguenti fattori di rischio:

- La presenza di rumori di tipo impulsivo;
- La presenza di sostanze ototossiche;
- L'esposizione dei lavoratori a vibrazioni al sistema mano-braccio e la corpo intero;
- La presenza di segnali di avvertimento o altri suoni atti a prevenire i rischi di infortuni;
- Il prolungamento del periodo di esposizione;
- Le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria;
- Le caratteristiche di attenuazione dei dispositivi di protezione dell'udito.

L'indagine è un aggiornamento della precedente valutazione, prevista dal piano aziendale di controllo e miglioramento nel tempo.

In funzione del livello di esposizione giornaliera, i lavoratori vengono classificati in

- *lavoratori con livello di esposizione personale inferiore a 80 dB(A);*
- *lavoratori con livello di esposizione personale compresi tra 80 e 85 dB(A);*
- *lavoratori con livello di esposizione personale superiori a 85 dB(A).*

1.3. Campo di applicazione

Polimeri Europa - Società petrolchimica con unico socio soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Eni S.p.A. svolge le sue attività all'interno del Complesso Petrolchimico situato nell'agglomerato industriale a sud-est di Priolo in particolare il presente documento si riferisce ai Reparti di stoccaggio SG-11 / SG-14 che vengono di seguito sinteticamente descritti:

REPARTO SG-11 /SG-14

Lo stabilimento Polimeri Europa di Priolo dispone di alcuni parchi di stoccaggio di prodotti petrolchimici denominati SG11 ed SG14, nei quali sono presenti anche n.2 stoccaggi criogenici di etilene e n.1 stoccaggio criogenico propilene, rispettivamente in SG11 ed in SG14; all'interno del parco SG 14 è presente per conto ERG Med lo stoccaggio di cumene.

1.4. Definizione dei Parametri

Ai fini del presente indagine si intende per:

- a) **Livello sonoro equivalente L(A)eq**: il livello sonoro equivalente, o più precisamente il livello sonoro continuo equivalente, è il livello sonoro di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale, variabile nel tempo, comporta la stessa quantità di energia sonora. L'aggettivo equivalente sottolinea appunto il fatto che l'energia associata all'ipotetico rumore costante e quella associata al rumore variabile sono uguali.

Lo scopo dell'introduzione del livello equivalente è quello di poter caratterizzare con un unico valore un rumore di livello sonoro variabile, su di un intervallo di tempo prefissato.

La sua espressione, adottando la curva di ponderazione A², è la seguente:

$$L_{eq, tm} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{P_A(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

dove:

- $P_A(t)$ è la pressione sonora ponderata A del rumore in esame;
- P_0 la pressione sonora di riferimento;
- T il tempo totale osservazione o tempo di integrazione.

Il tempo di misura t_m è stato scelto di volta in volta in funzione delle caratteristiche del rumore presente nelle diverse posizioni di misura, di durata sufficiente a garantire la rappresentatività delle misure stesse.

Poiché nessuna norma fornisce esplicitamente criteri di scelta del tempo di integrazione della misura

Nella presente indagine il tempo di misura è stato mantenuto fino a quando il valore di L_{eq} non si è stabilizzato entro un range ± 0.3 dB(A).

Il tempo di misura t_m è stato scelto di volta in volta in funzione delle caratteristiche del rumore presente nelle diverse posizioni di misura, di durata sufficiente a garantire la rappresentatività delle misure stesse.

Il tempo di misura t_m in generale non coincide con il tempo di lavoro t_p dell'addetto nella posizione particolare p.

Definito t_p come il tempo di permanenza di un addetto nella posizione p in condizioni di rumorosità identiche a quelle verificate nel periodo di misura t_m , possiamo assumere il livello sonoro equivalente $L_{eq, tp}$ nel periodo t_p uguale al livello $L_{eq, tm}$ misurato nel tempo di misura t_m .

² Ponderazione elettronica ottenuta alterando la risposta in frequenza dello strumento in modo da adattarla alla diversa sensibilità dell'apparato uditivo umano alle varie frequenze. Tale curva di ponderazione fornisce un dato oggettivo direttamente correlato alla sensazione sonora. In sintesi, l'uso della curva A, nella valutazione di uno specifico rumore, comporta una progressiva sottovalutazione del suo contenuto di energia alle basse e alle alte frequenze.

- b) **Pressione acustica di picco (P_{peak})**: valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza C³ (art.49-ter, lett. a);
- c) **Rumore impulsivo**: Nella letteratura scientifica e nella normativa nazionale il rumore impulsivo risulta variamente definito, tuttavia la definizione più diffusa lo indica come un fenomeno sonoro di natura transitoria, determinato da una collisione tra corpi rigidi o da un'esplosione, consistente in un'emissione di energia sonora di durata inferiore ad 1 s.
- d) **Livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX,8h}$)**: [dB(A) riferito a 20 µPa]: valore medio ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, che si riferisce a tutti i tipi di rumore, compreso quello impulsivo (art.49-ter, lett. b);
- e) **Livello di esposizione settimanale al rumore ($L_{EX,W}$)**: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, nota 2 (art.49-ter, lett. c);

³ Curva di ponderazione utilizzata dagli enti normativi per la valutazione di rumori impulsivi isolati.

2. CRITERI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

I criteri adottati per la valutazione dei rischi sono quelli stabiliti dal D.Lgs. 195/2006:

- a) individuazione dei luoghi di lavoro e dei lavoratori esposti al rischio rumore;
- b) individuazione delle attività lavorative che comportano l'uso di impianti, macchine e attrezzature rumorose (o postazioni di lavoro influenzate dal rumore emesso da dette sorgenti), in grado di superare il valore limite di azione di 80 dB(A) (anche sulla base delle informazioni fornite dal costruttore);
- c) misurazione dei livelli di rumore nelle postazioni di lavoro con il metodo del campionamento, ritenuto adeguato e applicato in modo tale che risulti rappresentativo dell'esposizione del lavoratore per ciclo di lavoro, materiali lavorati, fattori ambientali, sorgenti concomitanti, durata dell'esposizione, ecc.;
- d) calcolo dei livelli esposizione al rumore e confronto con i limiti di legge, in particolare con i valori inferiori e superiori di azione;
- e) calcolo dei livelli di esposizione al rumore ridotti dall'uso dei dispositivi di protezione dell'udito, sulla base dei valori di attenuazione media dichiarati dai fabbricanti, nel caso di livelli di esposizione superiori al valore limite di esposizione di 85 dB(A).

La strategia di misura si è concretizzata in applicazione alla 195/06 orientando l'approccio di valutazione al principio di precauzione. E' stata scelta la modalità basata sull'individuazione dei punti di misura più critici, nei percorsi standard giornalieri, **stimando** i tempi di permanenza dei Lavoratori sulle sorgenti al fine di valutare i profili espositivi in modo quanto più conservativo .

La metodologia adottata per la misurazione dei livelli sonori equivalenti nei luoghi di lavoro è riportata in allegato 2.

I livelli di esposizione giornaliera al rumore sono stati calcolati in funzione dei livelli sonori misurati e del tempo di esposizione e riferiti alla giornata lavorativa nominale di 8 ore, come da standard ISO 1999:1990.

3. DATI RILEVANTI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

Di seguito vengono riportati, suddivisi per punti, tutti i dati rilevanti ai fini della valutazione del rischio come disposto dal D.Lgs. 195/2006.

- ◇ **Valutazione dei gruppi omogenei con esposizioni inferiori ai Valori inferiori di azione**
 $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = [135\text{dB(C)}]$

Nella tabella seguente (3.1) sono elencate le postazioni di lavoro occupate da gruppi omogenei di lavoratori per i quali si può fondatamente ritenere che l'esposizione al rumore sia certamente inferiore al valore di azione di 80 dB(A) (ad esempio impiegati tecnici ed amministrativi, ecc.).

Tabella 3.1: Gruppi omogenei con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiore ai valori di azione inferiori.

Descrizione PdL	Unità organizzativa
add. segreteria di gestione aromatici	G. Aromatici
addetto aggiornamento documentazione	
addetto form.e docum. di reparto	Etilene
ausiliario compiti vari	
add. segreteria di gestione olefine	G. Olefine
tutte le PdL	Amm. e controllo
tutte le PdL	Progr. e Bilanci Mat
tutte le PdL	Pers, Org e S. Infor
add. Segreteria	Dir e VDS
add. Segreteria	Logistica
coord. Mov. Mare	
add. Giornata mov. Mare	
resp. Magazzino MPI	
coordinatore etilenodotto	SG11
op. esterno etilenodotto	
add. Ecologia	Salute,Sicurezza,Amb
Resp. Sist. Gest. Amb e sic	
Resp. Qtà e Laboratorio	
Esp. ass. qtà	Qualità e laboratori
add. Archivio rifiuti	
add. Att. Ausiliarie di Lab	
add. Segreteria tecnica	Manutenzione
add. Analisi gestionale	
add. Reportistica gest. Imprese	
tutte le PdL	Materiali ed Appalti
tutte le PdL	Automazione Processi
specialista montaggi	UTL
Qudristi	Tutti i Reparti

◇ **Valutazione della presenza di sostanze ototossiche occupazionali**

L'ototossicità è un esempio di tossicità molto selettiva diretta verso un organo. Un agente ototossico viene definito come una sostanza che può dare alterazione funzionale o danno cellulare dell'orecchio interno, soprattutto coclea o neuroni acustici, e dell'ottavo nervo cranico o del sistema vestibolare.

Nello scenario occupazionale oggetto di indagine (REPARTO SG-11 / SG-14) si può verificare una coesposizione a rumore e composti organici ototossici soltanto per l'area di stoccaggio SG-11.

I dati attualmente disponibili indicano che ad alti livelli espositivi l'interazione tra rumore e solventi ototossici può aver luogo; le conoscenze attuali tuttavia, non permettono nessuna conclusione per bassi livelli espositivi.

Le sostanze ototossiche sono state individuate utilizzando le informazioni contenute nel documento di valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 626/94 e, in particolare, nella valutazione del rischio chimico ai sensi del D.Lgs. 25/2002, sulla base delle indicazioni specifiche ricercate in letteratura scientifica.

Nella tabella successiva (3.2) si riportano tutti i gruppi omogenei che possono avere coesposizioni a rumore e sostanze ototossiche nonché il dettaglio delle sostanze ototossiche presenti

Tabella 3.2: Gruppi omogenei con esposizione a sostanze ototossiche.

N.	Gruppo omogeneo di lavoratori esposti al rischio rumore	Reparto	Sostanze ototossiche occupazionali⁴
1	Tutte le PDL esclusi i quadristi	ARO	Toluene, Xilene, Etilbenzene
2	Tutte le PDL	ETI	Toluene, Xilene, Etilbenzene
3	Tutte le PDL	LAB CEN	Toluene, Xilene, Etilbenzene
4	Tutte le PDL esclusi i quadristi	SG11	Toluene, Xilene, Etilbenzene

◇ **Esposizione a rumore impulsivo**

Nel corso dell'indagine fonometrica non è stato rilevato alcun fenomeno sonoro di natura transitoria, determinato da una collisione tra corpi rigidi o da un'esplosione, consistente in un'emissione di energia sonora di durata inferiore ad 1 sec, pertanto si può ragionevolmente escludere l'esposizione a Rumore di tipo impulsivo.

⁴ Le sostanze ototossiche occupazionali citate sono state considerate anche se dai registri ambientali non sono mai state riscontrate esposizioni superiori a 10 – 20% dei limiti TLV-TWA.

◇ **Caratteristiche di attenuazione dei dispositivi di protezione dell'udito**

Si riportano nella tabella seguente (3.3) le caratteristiche dei Dispositivi di protezione individuali uditivi forniti da Polimeri Europa ai propri lavoratori

Tabella 3.3: caratteristiche di attenuazione dei DPI,u

N.	Dispositivo di protezione dell'udito (costruttore, modello)	H (dB)	M (dB)	L (dB)
1	Cuffia Peltor Optime H510-P3 ⁵	32	23	15
2	Cuffia Bilsom mod. 718	31	23	15
3	Inserto Bilsom mod. 303	32	29	29

Per quanto riguarda gli effetti del rumore nei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, in particolare, di quelli idonei con prescrizione all'uso degli otoprotettori, l'interazione fra rumore e sostanze ototossiche, nonché l'effetto delle eventuali interazioni tra rumore e segnali di avvertimento si rinvia alle valutazioni del Medico Competente nell'ambito del Controllo Sanitario ai sensi del D.Lgs. 626/94.

⁵ Il calcolo delle attenuazioni fornite dai DPI è stato utilizzato per tutte le PDL considerando l'utilizzo della Cuffia Peltor Optime H510-P3 come DPI,u.

4. RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

Si riportano nella tabella seguente i valori del livello sonoro equivalente continuo L_{eq} in dB(A) e della pressione acustica di picco (valore massimo della pressione istantanea) L_{peak} in dB(C) misurati nelle posizioni di lavoro esaminate, oggetto della presente indagine di aggiornamento.

Tabella 4.1: Posizioni di impianto SG-11

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	L_{Aeq} (dB)	L_{Ceq} (dB)	L_{Cpk} (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO ETILENE								
R010	01RR	P 103	-	83,1	92,4	106,4	23/05/2007 9.25	07/179976
	02RR	P 102/B	-	88,3	93,1	107,4	23/05/2007 9.30	07/179977
	E3	Perimetrale esterna lato est G-152/1 (p.extra)	-	87,1	88,6	107,3	14/06/2007 09.05	07/180001
	03RR	DP 105	-	77,6	84,3	99,3	23/05/2007 10.55	07/179987
	23RR	P 151	-	89,7	90,8	105,6	23/05/2007 9.20	07/179975
	24RR	P152	-	92,5	92,2	107,5	23/05/2007 14.45	07/179988
	E5	Perimetrale esterna - Ingresso corridoio tra DP 165 e aspirazione 153 (p.extra)	-	77,8	80,9	101,9	14/06/2007 9.15	07/180003
	E6	Perimetrale esterna - Ingresso corridoio tra E-153 e DP 156 (p.extra)	-	78,7	79,9	97,9	14/06/2007 9.20	07/180004
	E4	Perimetrale esterna - Lato est P-101/A (p.extra)	-	77,0	84,4	102,3	14/06/2007 9.10	07/180002
	E2	Corridoio tra E-153 e DP-155 (p.extra)	-	89	88,4	104,1	24/05/2007 9.25	07/179997
04RR	G 102	Perdita di vapore		90,4	89,5	104,7	23/05/2007 10.50	07/179986

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	LAeq (dB)	LCeq (dB)	LCpk (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE LDPE								
R020	06RR	G 402	-	79,9	82,7	100,8	23/05/2007 10.45	07/179985
	07RR	G 1424	Perdita di vapore da pompa G-1421/A	87,1	86,4	102,7	24/05/2007 9.10	07/179989
STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE FOK								
R030	08RR	G 100	-	89,9	91,5	107	24/05/2007 9.20	07/179990
	E7	Perimetrale esterna - Lato sud G-100 (4m di distanza)	-	74,4	78,7	95,2	14/06/2007 10.00	07/180005
	18RR	G 123	-	Proprietà DOW				Sarà eliminato nelle Nuove planim.
STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE DCE (ARO)								
R040	09RR	DA 1116 Strada A1	-	Proprietà Syndial				Sarà eliminato nelle Nuove planim.
	10RR	G 115 Sala pompe aromatici	-	Proprietà Syndial				Sarà eliminato nelle Nuove planim.
	11RR	G 1183 Sala pompe aromatici	-	88,7	89,9	104,9	23/05/2007 10.05	07/179981
	E1	Stoccaggio e movim DCE - Centro piano grigliato (p.extra)	-	87,5	86,6	101,2	23/05/2007 10.20	07/179983
	E8	Perimetrale esterna - Lato ovest G-1174/A (3m di distanza) (p.extra)	-	75,0	79,0	94,0	14/06/2007 10.15	07/180006
	12RR	G 1174 Sala pompe aromatici	-	91,5	94,5	110,0	23/05/2007 10.15	07/179982
	16RR	DA 1122 Strada A2	-	Proprietà Syndial				Sarà eliminato nelle Nuove planim.

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	LAeq (dB)	LCeq (dB)	LCpk (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
UFFICI/SALA CONTROLLO								
R050	13RR	Sala controllo	-	54,5	69,9	89	23/05/2007 9.35	07/179978
	14RR	Uffici	-	55,3	68,9	100,1	23/05/2007 9.40	07/179979
	15RR	Sala mensa	-	55,1	70,7	97,6	23/05/2007 9.45	07/179980
STOCCAGGIO PROPILENE CALDO								
R120	19RR	G-07	-	70,4	72,6	91,5	14/06/2007 11.10	07/180007
	20RR	G-02	-	90,2	91,3	105,1	23/05/2007 10.35	07/179984
	21RR	R. Ferrocisterne propilene	-	83,1	83,2	101,7	24/05/2007 9.50	07/179998
	P. extra	R. Ferrocisterne propilene	Manovra di carico	80,5	84	111,7	24/05/2007 9.55	07/179999
Ripetute								
R010	P. extra	P 152 - Ripetizione 1 -	-	92,9	92,5	107	23/05/2007 9.15	07/179974
	P.extra	P 152 - Ripetizione 3 -	-	92,7	92,6	107,2	13/06/2007 16.00	07/180000

Tutti i valori riportati nella Tabella sono da ritenersi affetti da incertezza pari a $\pm 0,8\text{dB}$.

Tabella 4.1: Posizioni di impianto SG-14

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	LAeq (dB)	LCeq (dB)	LCpk (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO ETILENE								
Q010	01QQ	P-201	-	87,4	92,3	106,7	07/05/2007 10:30	07/179879
	P. extra	G- 201	(perdita di vapore nelle vicinanze PRCV2003)	89,4	90,3	104,1	07/05/2007 10:35	07/179880
	02QQ	G-201 _Ripetizione 1	-	88,5	89,9	103,7	07/05/2007 10.40	07/179881
	03QQ	G -401	-	91,3	91,1	105,4	07/05/2007 11:50	07/179887
	04QQ	G -203	-	98,9	99,4	114,2	21/05/2007 14:45	07/179891
	E2	Perimetrale esterna - Lato nord E-206 - A 2 metri di distanza	-	72,2	76,1	93,6	14/06/2007 15.00	07/179897
	E1	Perimetrale esterna - Lato sud tra P-202 e P- 201/B - A 4 metri di distanza dai compressori (p.extra)	-	71,8	78,6	92,6	14/06/2007 14.50	07/179896
	24QQ	G 404	Pompa fuori servizio	62,4	67,9	89,2	14/06/2007 11.50	07/179893
	25QQ	G 403	-	58,9	67,2	98,5	14/06/2007 11.55	07/179894

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	LAeq (dB)	LCeq (dB)	LCpk (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
STOCCAGGIO CUMENE								
Q020	10QQ	G1417	-	91,7	93,9	108,1	10/05/2007 12:00	07/217981
	22QQ	Pompa G 1470	-	81,5	82,9	100,9	21/05/2007 14:50	07/179892
	23QQ	Pettine Smistamento Cumene	-	51,5	68,7	91,2	07/05/2007 11:00	07/179883
	27QQ	Vasche PPI	-	73,5	75,4	93,8	07/05/2007 11:15	07/179884
	28QQ	Torri Raffreddamento acque	-	88,2	89,8	103,7	07/05/2007 10:50	07/179882
	29QQ	G 412	-	81,2	81,1	95,7	14/06/2007 12.10	07/179895
PONTILE								
Q050	15QQ	Banchina 33	Perdita di vapore	79,1	78,4	94,6	07/05/2007 11:25	07/179885
	18QQ	Banchina 35	-	72,8	81,9	95,4	10/05/2007 11:50	07/217980
	17QQ	Banchina 34	-	72,8	81,9	95,4	10/05/2007 11.53	07/254930
	19QQ	Cabina banchine 34/35	-	53,3	57,1	96,4	07/05/2007 11:30	07/179886
UFFICI/SALA CONTROLLO								
Q060	12QQ	Sala controllo	-	59,7	64,7	91,9	07/05/2007 12:00	07/179888
	13QQ	Sala mensa	-	56,9	62,3	85,5	07/05/2007 12:05	07/179889
	14QQ	Uffici	-	56,8	66,3	83,1	07/05/2007 12:10	07/179890

AREA	PUNTO	DESCRIZIONE	NOTE	LAeq (dB)	LCeq (dB)	LCpk (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
Ripetute								
-	-	G201 - Ripetizione 2 -	-	85,6	87,2	102,3	14/06/2007 15.05	07/179898
-	-	G201 - Ripetizione 3 -	-	85,7	87,3	101,5	14/06/2007 15.10	07/179899

Tutti i valori riportati nella Tabella sono da ritenersi affetti da incertezza pari a $\pm 0,8\text{dB}$.

5. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO, VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER GRUPPO OMOGENEO: $L_{EX,8h}$ ED ATTENUAZIONE DEGLI OTOPROTETTORI PER ESPOSIZIONI SUPERIORI A 85 dB(A)

I livelli di esposizione personale al rumore dei lavoratori raggruppati per gruppi omogenei, sono stati calcolati in funzione dei livelli sonori equivalenti e dei tempi di permanenza nelle posizioni di lavoro e sono normalizzati alle otto ore lavorative giornaliere.

Si riportano nella tabella seguente (5.1) i valori dei livelli sonori equivalenti L_{eq} dB(A) e L_{eq} dB(C) e della pressione acustica di picco (valore massimo della pressione istantanea) L_{peak} in dB(C) nonché i risultanti dai calcoli di attenuazione operati dalla Committente (applicando il metodo HML Norma UNI EN 458), in tutte le posizioni che hanno dato dei valori superiori ad 84 dB(A).⁶

Le tabelle sono state suddivise per Mansioni (Posizioni di Lavoro Contrattuale) alle quali sono state associate delle Posizioni di lavoro Elementari.

Il significato delle suddette mansioni viene di seguito descritto:

Ad ogni mansione (Posizione di Lavoro Contrattuale) sono associate organizzativamente una o più attività (o Posizioni di lavoro Elementari, PdLE). Per ogni PdLE è stato definito un percorso quotidiano standard effettuato dal lavoratore che la svolge attraverso i punti rumorosi dell'impianto. Ogni lavoratore in funzione delle necessità organizzative, può effettuare una qualunque delle attività associate alla sua mansione e quindi può effettuare diversi percorsi standard.

Sulla base dei percorsi standard, dei relativi tempi di permanenza sui punti di ciascuna PdLE e dei valori di rumorosità sui punti è viene calcolato il livello di esposizione al rumore della PdLE.

Applicando un criterio cautelativo, la mansione viene assegnata alla classe di rischio rumore equivalente a quella della PdLE con maggiore rischio tra quelle associate.

I percorsi standard ed i tempi di permanenza sono individuati e concordati tra la funzione di Igiene Industriale, il Responsabile del reparto ed i Rappresentanti dei lavoratori.

Per quanto riguarda alcune mansioni MANUTENTORI, il valore dei livelli sonori indicativi dell'area è ottenuto mediando i valori di rumore rilevati nei punti di campionamento appartenenti all'area ed i tempi di permanenza su quest'area sono stimati o imputati manualmente.

⁶ Il calcolo delle attenuazioni è stato effettuato da Polimeri Europa considerando anche le posizioni di lavoro nelle quali sono stati riscontrati valori di 84 dB(A); Questo in applicazione ad un approccio cautelativo in base al quale è stato considerato in eccesso il contributo derivante dall'incertezza di misura pari a 0.8.

TABELLA 5.1
Mansione (PdL C: 21370401) RESPONSABILE STOCCAGGIO SG11, STOCCAGGIO E PONTILE
Attività associata (PdL E): 211H00 CAPO REPARTO SG11/SG14

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21QQ00	15QQ	BANCHINA 33	N	5	79,1	78,4	79,1	15/6/2007	07QR	
21QQ00	17QQ	BANCHINA 34	N	5	72,8	81,9	72,8	15/6/2007	07QR	
21QQ00	18QQ	BANCHINA 35	N	10	72,8	81,9	72,8	15/6/2007	07QR	
21QQ00	10QQ	G 1417	S	5	91,7	93,9	69,1	15/6/2007	07QR	
21QQ00	02QQ	G 201	S	5	88,5	89,9	64,2	15/6/2007	07QR	
21QQ00	04QQ	G 203	S	5	98,9	99,4	72,5	15/6/2007	07QR	
21QQ00	03QQ	G 401	S	10	91,3	91,1	63,3	15/6/2007	07QR	
21QQ00	25QQ	G 403	N	5	58,9	67,2	58,9	15/6/2007	07QR	
21QQ00	24QQ	G 404	N	10	62,4	67,9	62,4	15/6/2007	07QR	
21QQ00	01QQ	P 201	S	10	87,4	92,3	70,6	15/6/2007	07QR	
21QQ00	23QQ	PETTINE SMISTAMENTO CUMENE	N	5	51,5	68,7	51,5	15/6/2007	07QR	
21QQ00	22QQ	POMPA G 1470	N	5	81,5	82,9	81,5	15/6/2007	07QR	
21QQ00	29QQ	POMPE ACQUA TAMPONE	N	5	81,2	81,1	81,2	15/6/2007	07QR	
21QQ00	12QQ	SALA CONTROLLO	N	30	59,7	64,7	59,7	15/6/2007	07QR	
21QQ00	28QQ	TORRI RAFFREDDAMENTO ACQUE	S	5	88,2	89,8	64,3	15/6/2007	07QR	
21QQ00	14QQ	UFFICI	N	120	56,8	66,3	56,8	15/6/2007	07QR	
21QQ00	27QQ	VASCHE PPI	N	10	73,5	75,4	73,5	15/6/2007	07QR	
21RR00	03RR	DP 105	N	10	52,7	84,3	52,7	14/6/2007	07RR	
21RR00	08RR	G 100	S	5	89,9	91,5	66,0	14/6/2007	07RR	
21RR00	04RR	G 102	S	10	90,4	89,5	60,9	14/6/2007	07RR	
21RR00	12RR	G 1174 SALA POMPE AROMATICI	S	20	91,5	94,5	70,6	14/6/2007	07RR	
21RR00	11RR	G 1183 SALA POMPE AROMATICI	S	5	88,7	89,9	63,9	14/6/2007	07RR	
21RR00	07RR	G 1424	S	5	87,1	86,4	58,0	14/6/2007	07RR	
21RR00	06RR	G 402	N	10	79,9	82,7	79,9	14/6/2007	07RR	
21RR00	20RR	G-02	S	5	90,2	91,3	65,2	14/6/2007	07RR	
21RR00	19RR	G-07	N	5	70,4	72,6	70,4	14/6/2007	07RR	
21RR00	02RR	P 102/B	S	8	88,3	93,1	71,3	14/6/2007	07RR	
21RR00	01RR	P 103	N	10	83,1	92,4	83,1	14/6/2007	07RR	
21RR00	21RR	RAMPE FERROCISTERNE PROPYLENE	N	5	83,1	83,2	83,1	14/6/2007	07RR	
21RR00	13RR	SALA CONTROLLO	N	52	54,5	69,9	54,5	14/6/2007	07RR	
21RR00	14RR	UFFICI	N	80	55,3	68,9	55,3	14/6/2007	07RR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				84,6	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				72	dB(A)					

Mansione (PdL C : 21153021) ASSISTENTE DI GIORNATA STOCCAGGIO SG11/ETILENODOTTO
Attività associata (PdL E): 212R00 ASSIST.DI GIORN. SG11

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21RR00	03RR	DP 105	N	40	52,7	84,3	52,7	14/6/2007	07RR	
21RR00	08RR	G 100	S	10	89,9	91,5	66,0	14/6/2007	07RR	
21RR00	04RR	G 102	S	40	90,4	89,5	60,9	14/6/2007	07RR	
21RR00	12RR	G 1174 SALA POMPE AROMATICI	S	15	91,5	94,5	70,6	14/6/2007	07RR	
21RR00	11RR	G 1183 SALA POMPE AROMATICI	S	15	88,7	89,9	63,9	14/6/2007	07RR	
21RR00	07RR	G 1424	S	10	87,1	86,4	58,0	14/6/2007	07RR	
21RR00	06RR	G 402	N	10	79,9	82,7	79,9	14/6/2007	07RR	
21RR00	20RR	G-02	S	10	90,2	91,3	65,2	14/6/2007	07RR	
21RR00	19RR	G-07	N	10	70,4	72,6	70,4	14/6/2007	07RR	
21RR00	02RR	P 102/B	S	20	88,3	93,1	71,3	14/6/2007	07RR	
21RR00	01RR	P 103	N	20	83,1	92,4	83,1	14/6/2007	07RR	
21RR00	23RR	P151	S	10	89,7	90,8	64,7	14/6/2007	07RR	

Mansione (PdL C : 21153021) ASSISTENTE DI GIORNATA STOCCAGGIO SG11/ETILENODOTTO

Attività associata (PdL E): 212R00 ASSIST.DI GIORN. SG11

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21RR00	24RR	P152	S	10	92,5	92,2	64,3	14/6/2007	07RR	
21RR00	21RR	RAMPE FERROCISTERNE PROPYLENE	N	10	83,1	83,2	83,1	14/6/2007	07RR	
21RR00	13RR	SALA CONTROLLO	N	110	54,5	69,9	54,5	14/6/2007	07RR	
21RR00	14RR	UFFICI	N	140	55,3	68,9	55,3	14/6/2007	07RR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				84,9	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				72	dB(A)					

Mansione (PdL C): OPERAT.EST.CARICO FERROCIST. C3

Attività associata (PdL E): 215RC0 OPERAT.EST.CARICO F/C PROPIL. SG11

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21RR00	21RR	RAMPE FERROCISTERNE PROPYLENE	N	30	83,1	83,2	83,1	14/6/2007	07RR	
21RR00	13RR	SALA CONTROLLO	N	80	54,5	69,9	54,5	14/6/2007	07RR	
21RR00	14RR	UFFICI	N	370	55,3	68,9	55,3	14/6/2007	07RR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				71.3	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				81	dB(A)					

Mansione (PdL C: 21989527) OPERATORE POLIVALENTE ESTERNO STOCCAGGIO SG11

Attività associata (PdL E): 215RF0 OPERATORE POLIVALENTE ESTERNO STOCC. SG11

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21RR00	03RR	DP 105	N	50	52,7	84,3	52,7	14/6/2007	07RR	
21RR00	08RR	G 100	S	20	89,9	91,5	66,0	14/6/2007	07RR	
21RR00	04RR	G 102	S	50	90,4	89,5	60,9	14/6/2007	07RR	
21RR00	12RR	G 1174 SALA POMPE AROMATICI	S	5	91,5	94,5	70,6	14/6/2007	07RR	
21RR00	11RR	G 1183 SALA POMPE AROMATICI	S	5	88,7	89,9	63,9	14/6/2007	07RR	
21RR00	07RR	G 1424	S	20	87,1	86,4	58,0	14/6/2007	07RR	
21RR00	06RR	G 402	N	20	79,9	82,7	79,9	14/6/2007	07RR	
21RR00	20RR	G-02	S	20	90,2	91,3	65,2	14/6/2007	07RR	
21RR00	19RR	G-07	N	10	70,4	72,6	70,4	14/6/2007	07RR	
21RR00	02RR	P 102/B	S	50	88,3	93,1	71,3	14/6/2007	07RR	
21RR00	01RR	P 103	N	50	83,1	92,4	83,1	14/6/2007	07RR	
21RR00	23RR	P151	S	45	89,7	90,8	64,7	14/6/2007	07RR	
21RR00	24RR	P152	S	45	92,5	92,2	64,3	14/6/2007	07RR	
21RR00	13RR	SALA CONTROLLO	N	70	54,5	69,9	54,5	14/6/2007	07RR	
21RR00	15RR	SALA MENSA	N	20	55,1	70,7	55,1	14/6/2007	07RR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				87,7	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				74	dB(A)					

Mansione (PdL C 21153041) QUADRISTA STOCCAGGIO SG11

Attività associata (PdL E): 214R00 QUADRISTA SG11

DPI adottato				H	M	L					
Cuffia Peltor Optime H510-P3*				32	23	15					
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna		
21RR00	13RR	SALA CONTROLLO	N	460	54,5	69,9	54,5	14/6/2007	07RR		
21RR00	15RR	SALA MENSA	N	20	55,1	70,7	55,1	14/6/2007	07RR		
Tempo totale del giro				480	min						
Esposizione della PdLE - LEX,8h				54,5	dB(A)						
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				55	dB(A)						

Mansione (PdL C 21153031): RESPONSABILE IN TURNO STOCCAGGIO SG11

Attività associata (PdL E): 213R00 RESPONS.IN TURNO SG11

DPI adottato				H	M	L					
Cuffia Peltor Optime H510-P3*				32	23	15					
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna		
21RR00	03RR	DP 105	N	30	52,7	84,3	52,7	14/6/2007	07RR		
21RR00	08RR	G 100	S	10	89,9	91,5	66,0	14/6/2007	07RR		
21RR00	04RR	G 102	S	35	90,4	89,5	60,9	14/6/2007	07RR		
21RR00	12RR	G 1174 SALA POMPE AROMATICI	S	7	91,5	94,5	70,6	14/6/2007	07RR		
21RR00	11RR	G 1183 SALA POMPE AROMATICI	S	7	88,7	89,9	63,9	14/6/2007	07RR		
21RR00	07RR	G 1424	S	10	87,1	86,4	58,0	14/6/2007	07RR		
21RR00	06RR	G 402	N	10	79,9	82,7	79,9	14/6/2007	07RR		
21RR00	20RR	G-02	S	15	90,2	91,3	65,2	14/6/2007	07RR		
21RR00	19RR	G-07	N	15	70,4	72,6	70,4	14/6/2007	07RR		
21RR00	02RR	P 102/B	S	25	88,3	93,1	71,3	14/6/2007	07RR		
21RR00	01RR	P 103	N	25	83,1	92,4	83,1	14/6/2007	07RR		
21RR00	23RR	P151	S	40	89,7	90,8	64,7	14/6/2007	07RR		
21RR00	24RR	P152	S	40	92,5	92,2	64,3	14/6/2007	07RR		
21RR00	13RR	SALA CONTROLLO	N	120	54,5	69,9	54,5	14/6/2007	07RR		
21RR00	15RR	SALA MENSA	N	20	55,1	70,7	55,1	14/6/2007	07RR		
21RR00	14RR	UFFICI	N	71	55,3	68,9	55,3	14/6/2007	07RR		
Tempo totale del giro				480	min						
Esposizione della PdLE - LEX,8h				86,5	dB(A)						
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				72	dB(A)						

Mansione (PdL C 21152021): ASSISTENTE DI GIORNATA PONTILE E STOCCAGGI SG14

Attività associata (PdL E): 212Q00 ASSIST.DI GIORN. SG14

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21Q000	15QQ	BANCHINA 33	N	5	79,1	78,4	79,1	15/6/2007	07QR
21Q000	17QQ	BANCHINA 34	N	60	72,8	81,9	72,8	15/6/2007	07QR
21Q000	18QQ	BANCHINA 35	N	60	72,8	81,9	72,8	15/6/2007	07QR
21Q000	10QQ	G 1417	S	20	91,7	93,9	69,1	15/6/2007	07QR
21Q000	02QQ	G 201	S	10	88,5	89,9	64,2	15/6/2007	07QR
21Q000	04QQ	G 203	S	10	98,9	99,4	72,5	15/6/2007	07QR
21Q000	03QQ	G 401	S	10	91,3	91,1	63,3	15/6/2007	07QR
21Q000	25QQ	G 403	N	10	58,9	67,2	58,9	15/6/2007	07QR
21Q000	24QQ	G 404	N	10	62,4	67,9	62,4	15/6/2007	07QR
21Q000	01QQ	P 201	S	10	87,4	92,3	70,6	15/6/2007	07QR
21Q000	23QQ	PETTINE SMISTAMENTO CUMENE	N	10	51,5	68,7	51,5	15/6/2007	07QR
21Q000	22QQ	POMPA G 1470	N	10	81,5	82,9	81,5	15/6/2007	07QR
21Q000	29QQ	POMPE ACQUA TAMPONE	N	10	81,2	81,1	81,2	15/6/2007	07QR
21Q000	12QQ	SALA CONTROLLO	N	90	59,7	64,7	59,7	15/6/2007	07QR
21Q000	28QQ	TORRI RAFFREDDAMENTO ACQUE	S	20	88,2	89,8	64,3	15/6/2007	07QR
21Q000	14QQ	UFFICI	N	125	56,8	66,3	56,8	15/6/2007	07QR
21Q000	27QQ	VASCHE PPI	N	10	73,5	75,4	73,5	15/6/2007	07QR
Tempo totale del giro				480	min				
Esposizione della PdLE - LEX,8h				85,0	dB(A)				
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				71	dB(A)				

Mansione (PdL C 21989526): OPERATORE POLIVALENTE ESTERNO PONTILE

Attività associata (PdL E): 215QG0 OPERATORE POLIVALENTE ESTERNO PONTILE

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21Q000	15QQ	BANCHINA 33	N	10	79,1	78,4	79,1	15/6/2007	07QR
21Q000	17QQ	BANCHINA 34	N	150	72,8	81,9	72,8	15/6/2007	07QR
21Q000	18QQ	BANCHINA 35	N	150	72,8	81,9	72,8	15/6/2007	07QR
21Q000	19QQ	CABINA BANCHINE 34/35	N	170	53,3	57,1	53,3	15/6/2007	07QR
Tempo totale del giro				480	min				
Esposizione della PdLE - LEX,8h				71,4	dB(A)				
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				71	dB(A)				

Mansione (PdL C 21152051): OPERATORE POLIVALENTE ESTERNO STOCCAGGIO SG14

Attività associata (PdL E): 215QF0 OPERATORE POLIVALENTE ESTERNO STOCC. SG14

DPI adottato	H	M	L
Cuffia Peltor Optime H510-P3*	32	23	15

Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna
21Q000	15QQ	BANCHINA 33	N	10	79,1	78,4	79,1	15/6/2007	07QR
21Q000	17QQ	BANCHINA 34	N	60	72,8	81,9	72,8	15/6/2007	07QR
21Q000	18QQ	BANCHINA 35	N	70	72,8	81,9	72,8	15/6/2007	07QR
21Q000	10QQ	G 1417	S	20	91,7	93,9	69,1	15/6/2007	07QR
21Q000	02QQ	G 201	S	10	88,5	89,9	64,2	15/6/2007	07QR
21Q000	04QQ	G 203	S	20	98,9	99,4	72,5	15/6/2007	07QR
21Q000	03QQ	G 401	S	20	91,3	91,1	63,3	15/6/2007	07QR
21Q000	25QQ	G 403	N	10	58,9	67,2	58,9	15/6/2007	07QR
21Q000	24QQ	G 404	N	10	62,4	67,9	62,4	15/6/2007	07QR
21Q000	01QQ	P 201	S	60	87,4	92,3	70,6	15/6/2007	07QR
21Q000	23QQ	PETTINE SMISTAMENTO CUMENE	N	30	51,5	68,7	51,5	15/6/2007	07QR

Mansione (PdL C 21152051): OPERATORE POLIVALENTE ESTERNO STOCCAGGIO SG14

Attività associata (PdL E): 215QF0 OPERATORE POLIVALENTE ESTERNO STOCC. SG14

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21Q000	22Q0	POMPA G 1470	N	20	81,5	82,9	81,5	15/6/2007	07QR	
21Q000	29Q0	POMPE ACQUA TAMPONE	N	10	81,2	81,1	81,2	15/6/2007	07QR	
21Q000	12Q0	SALA CONTROLLO	N	70	59,7	64,7	59,7	15/6/2007	07QR	
21Q000	13Q0	SALA MENSA	N	30	56,9	62,3	56,9	15/6/2007	07QR	
21Q000	28Q0	TORRI RAFFREDDAMENTO ACQUE	S	10	88,2	89,8	64,3	15/6/2007	07QR	
21Q000	27Q0	VASCHE PPI	N	20	73,5	75,4	73,5	15/6/2007	07QR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				87,4	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				73	dB(A)					

Mansione (PdL C 21152041): QUADRISTA STOCCAGGIO SG14

Attività associata (PdL E): 214Q00 QUADRISTA SG14

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21Q000	12Q0	SALA CONTROLLO	N	460	59,7	64,7	59,7	15/6/2007	07QR	
21Q000	13Q0	SALA MENSA	N	20	56,9	62,3	56,9	15/6/2007	07QR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				59,6	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				60	dB(A)					

Mansione (PdL C 21152031): RESPONSABILE IN TURNO PONTILE/STOCCAGGI SG14

Attività associata (PdL E): 213Q00 RESPONS.IN TURNO SG14

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21Q000	15Q0	BANCHINA 33	N	5	79,1	78,4	79,1	15/6/2007	07QR	
21Q000	17Q0	BANCHINA 34	N	70	72,8	81,9	72,8	15/6/2007	07QR	
21Q000	18Q0	BANCHINA 35	N	70	72,8	81,9	72,8	15/6/2007	07QR	
21Q000	19Q0	CABINA BANCHINE 34/35	N	10	53,3	57,1	53,3	15/6/2007	07QR	
21Q000	10Q0	G 1417	S	10	91,7	93,9	69,1	15/6/2007	07QR	
21Q000	02Q0	G 201	S	15	88,5	89,9	64,2	15/6/2007	07QR	
21Q000	04Q0	G 203	S	15	98,9	99,4	72,5	15/6/2007	07QR	
21Q000	03Q0	G 401	S	15	91,3	91,1	63,3	15/6/2007	07QR	
21Q000	25Q0	G 403	N	5	58,9	67,2	58,9	15/6/2007	07QR	
21Q000	24Q0	G 404	N	5	62,4	67,9	62,4	15/6/2007	07QR	
21Q000	01Q0	P 201	S	30	87,4	92,3	70,6	15/6/2007	07QR	
21Q000	23Q0	PETTINE SMISTAMENTO CUMENE	N	10	51,5	68,7	51,5	15/6/2007	07QR	
21Q000	22Q0	POMPA G 1470	N	15	81,5	82,9	81,5	15/6/2007	07QR	
21Q000	29Q0	POMPE ACQUA TAMPONE	N	5	81,2	81,1	81,2	15/6/2007	07QR	
21Q000	12Q0	SALA CONTROLLO	N	90	59,7	64,7	59,7	15/6/2007	07QR	
21Q000	13Q0	SALA MENSA	N	30	56,9	62,3	56,9	15/6/2007	07QR	
21Q000	28Q0	TORRI RAFFREDDAMENTO ACQUE	S	5	88,2	89,8	64,3	15/6/2007	07QR	
21Q000	14Q0	UFFICI	N	70	56,8	66,3	56,8	15/6/2007	07QR	
21Q000	27Q0	VASCHE PPI	N	5	73,5	75,4	73,5	15/6/2007	07QR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				85,9	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				72	dB(A)					

6. SUDDIVISIONE DEI GRUPPI OMOGENEI (PdL E) PER FASCE DI ESPOSIZIONE

Impianto SG-11 / SG-14 – Campagna 07RR_07QR

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiori ad 80 dB(A) senza utilizzo dei DPI,⁷u**

Nr	PdL, E SG-11
1	Quadrista SG-11
2	Operatore esterno carico F/C propil.SG-11
Nr	PdL, E SG-14
1	Quadrista SG-14
2	Operatore polivalente esterno pontile

- **PdL,E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ compresi tra 80 ed 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI, u**

Nr	PdL, E SG-11
1	Capo reparto SG-11 / SG-14
2	Assistente di giornata SG-11
Nr	PdL, E SG-14
1	Capo reparto SG-11 / SG-14
2	Assistente di giornata SG-14

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**

Nr	PdL, E SG-11
1	Responsabile in turno SG-11
2	Operatore polivalente esterno stocc.SG-11
Nr	PdL, E SG-14
1	Responsabile in turno SG-14
2	Operatore polivalente esterno stocc.SG-14

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) con utilizzo dei DPI,u**
Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) considerando l'attenuazione dei DPI, u foniti.

⁷ (DPI,u): dispositivi di protezione individuale dell'udito

7. CONCLUSIONI

L'indagine fonometrica eseguita su commissione della società Polimeri Europa Spa – Stabilimento di Priolo – Reparto SG-11 / SG-14 eseguita nei mesi di maggio / giugno 2007, secondo quanto disposto dal D.Lgs. 195/06, ha dato complessivamente i risultati riportati nelle tabelle precedenti e di seguito sintetizzati:

- Nessun lavoratore è esposto a valori di L_{ex} , 8 superiori al limite di 87dB(A) dettati dal D.Lgs. 195/2006 con i DPI indossati.
- Sarà cura della Società Polimeri Europa Spa portare a conoscenza dei lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione - 80 dB(A) - i risultati della valutazioni e misurazioni contenute in questo documento insieme ad una spiegazione del loro significato e dei rischi potenziali (art.49-nonies, co.1 lett.d).
- Sarà inoltre cura della Società Polimeri Europa elaborare un piano di miglioramento, costituito da programmi di misure tecniche, procedurali ed organizzative, volto alla riduzione dell'esposizione al rumore per i propri lavoratori (art. 49-sexies, co.2)

ALLEGATI

1. **Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$**
2. **Metodologia di indagine;**
3. **Strumentazione;**
4. **Certificati di taratura;**
5. **Definizione delle incertezze;**
6. **Planimetrie dell'impianto con individuazione delle posizioni di misura;**
7. **Rapporti di prova Rumore.**

Allegato 1

Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$

Livelli di esposizione personale giornaliera, $L_{ex,d}$

a) Livelli di esposizione personale giornaliera inferiori alla soglia di rischio di 80 dB(A)

L'azienda, qualora non intervenga un mutamento significativo delle condizioni ambientali, non è tenuta ad adottare specifiche misure preventive e protettive contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore dei lavoratori, fatte salve quelle che garantiscano il mantenimento dei livelli di esposizione entro i limiti della normativa vigente.

b) Livelli di esposizione personale giornaliera compresi tra 80 e 85 dB(A)

Gli obblighi per l'Azienda sono:

- a) Eliminazione o riduzione dei rischi di esposizione dei lavoratori al rumore al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione pari a 87 dB(A) e a 140 dB(C) per la pressione sonora di picco, mediante adozione delle seguenti misure:
 - Adozione di altri metodi di lavoro;
 - Scelta di attrezzature di lavoro adeguate in grado di emettere il minor rumore possibile;
 - Progettazione della struttura dei luoghi di lavoro e dei posti di lavoro;
 - Adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
 - Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore:
 - trasmesso per via aerea quali schermature, involucri, rivestimenti;
 - strutturale, quali sistemi di smorzamento o isolamento;
 - opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e dei luoghi di lavoro;
 - riduzione del rumore attraverso misure organizzative quali la riduzione della durata dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati con sufficienti periodi di riposo acustico.
- b) Valutazione del livello, tipo e durata dell'esposizione al rumore, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- c) Valutazione di tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore;
- d) Valutazione di tutti gli effetti sulla salute e la sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e derivanti da interazioni tra rumore e vibrazioni;

- e) Valutazione di tutti gli effetti indiretti sulla salute e sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- f) Misurazione dei livelli di rumore nei luoghi di lavoro qualora siano superati i valori inferiori di azione pari a 80 dB(A) e a 135 dB(C) per la pressione sonora di picco.
- g) Formazione dei lavoratori per esposizioni uguali o superiori al valore inferiore di azione di 80 dB(A), che deve includere:
 - La natura dei rischi di esposizione al rumore;
 - Le misure adottate per eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore;
 - I valori limite di esposizione e i valori di azione;
 - I risultati delle valutazioni e delle misurazioni del rumore e la spiegazione del significato e dei rischi potenziali;
 - L'uso corretto dei dispositivi di protezione dell'udito;
 - Utilità e mezzi impiegati per individuare e segnalare i sintomi di danni all'udito;
 - Circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto alla sorveglianza sanitaria;
 - Procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.
- h) Il datore di lavoro ha l'obbligo di fornire ai lavoratori i dispositivi di protezione dall'udito – fermo restando l'obbligo di eliminare i rischi alla fonte o di ridurli al minimo -, nel caso in cui l'esposizione al rumore superi il valore di 80 dB(A) (o il corrispondente limite per il livello sonoro di picco).

La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori a 80 dB(A) su richiesta dei lavoratori medesimi o qualora il Medico Competente ne confermi l'opportunità.

c) Livelli di esposizione personale giornaliera compresi tra 85 e 87 dB(A)

Gli obblighi per l'Azienda sono:

- Eliminazione e riduzione al minimo dei rischi mediante adozione delle misure già elencate per la fascia di esposizione tra 80 e 85 dB(A);
- Informazione e formazione dei lavoratori secondo modalità e contenuti già illustrati per la fascia di esposizione tra 80 e 85 dB(A);
- Messa in atto di tutte le misure necessarie per assicurare che i dispositivi di protezione dell'udito siano sistematicamente indossati dai lavoratori. Il datore di lavoro sceglie i dispositivi

di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti e ne verifica l'efficacia;

- Segnalazione di tutti i luoghi di lavoro caratterizzati da un livello sonoro equivalente superiore a 85 dB(A) (o a 137 dB(C) di livello sonoro di picco). Tali luoghi devono essere altresì delimitati e soggetti a limitazione di accesso ove ciò sia giustificato dal rischio di esposizione;
- Esecuzione controllo sanitario per tutti i lavoratori, indipendentemente dall'uso dei mezzi individuali di protezione. Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie imputabili all'esposizione al rumore, Il Medico Competente ha l'obbligo di informare il datore di lavoro e il lavoratore.

d) Livelli di esposizione personale superiori a 87 dB (A).

Il datore di lavoro ha l'obbligo di adottare tutte le misure di prevenzione e protezione previste per la fascia di esposizione compresa tra 85 e 87 dB(A) (o compresa tra 137 e 140 dB(C) per i livelli sonori di picco).

In aggiunta, il datore di lavoro ha l'obbligo di redigere ed attuare un programma di misure tecniche ed organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, in particolare:

- Adozione di altri metodi di lavoro;
- Scelta di attrezzature di lavoro adeguate in grado di emettere il minor rumore possibile;
- Progettazione della struttura dei luoghi di lavoro e dei posti di lavoro;
- Adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
- Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore:
 - trasmesso per via aerea quali schermature, involucri, rivestimenti;
 - strutturale, quali sistemi di smorzamento o isolamento;
 - opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e dei luoghi di lavoro;
- riduzione del rumore attraverso misure organizzative quali la riduzione della durata dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati con sufficienti periodi di riposo acustico.

Qualora la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie imputabili ad esposizione al rumore, il datore di lavoro deve adottare le seguenti misure correttive:

- Riesaminare la valutazione del rischio e le misure di prevenzione e protezione in essere per eliminare o ridurre al minimo il rischio;
- Tenere conto delle indicazioni del Medico Competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio di esposizione;
- Adottare i provvedimenti necessari affinché sia riesaminato lo stato di salute di tutti gli altri lavoratori che hanno subito una esposizione analoga.

Aree a rischio

a) per superamento del livello di soglia pari a 85 dB(A)

I luoghi di lavoro che possono comportare, per un lavoratore che vi svolga la propria mansione per l'intera giornata lavorativa, un'esposizione quotidiana personale superiore a 85 dB(A), devono essere, segnalati e – ove possibile – delimitati e soggetti a limitazione di accesso. La segnalazione avviene attraverso l'affissione di cartelli appropriati come quello raffigurato:



b) per superamento del livello di pressione sonora di picco pari a 137 dB(C)

Analogo adempimento per superamento soglia di 85 dB(A).

Scadenze temporali

La valutazione e la misurazione del rumore sono programmate ed effettuate con cadenza almeno quadriennale, come stabilito dall'art.2 del D.Lgs. 195/06.

In ogni caso, l'aggiornamento della valutazione deve essere effettuato in occasione di notevoli mutamenti del quadro del rischio rumore e allorquando il Medico Competente ne rilevi la necessità in base agli esiti della sorveglianza.

Allegato 2

Metodologia di misura e di valutazione

Metodologia di misura e di valutazione

Le misurazioni sono state effettuate:

- a 1.5 m di altezza rispetto al piano del pavimento;

In tutte le situazioni che richiedono la presenza dell'operatore presso la macchina o nella postazione di lavoro, le misure fonometriche sono state eseguite posizionando il microfono a 0,1 m di distanza dalla testa all'altezza dell'orecchio dell'operatore stesso.

Le misure di livello sonoro equivalente sono state eseguite:

- nelle postazioni fisse occupate dai lavoratori;
- nei punti ritenuti più significativi per verificare nell'area di lavoro l'esposizione dei lavoratori nell'arco della giornata lavorativa.

L'esposizione all'agente fisico rumore di un lavoratore è una funzione di più parametri quali il livello di rumorosità nelle diverse posizioni di lavoro occupate nell'arco della giornata lavorativa, e il tempo di permanenza nelle stesse.

I tempi di permanenza nelle varie posizioni di lavoro utilizzati per il calcolo dei livelli di esposizione personale giornaliera – $L_{EX,8}$ - sono stati forniti dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Allegato 3

Strumentazione

Strumentazione

Per le misure è stata impiegata la seguente strumentazione:

- G Fonometro integratore, produttore "01dB-Stell" modello SOLO, n. serie 10572, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1.
- G Fonometro integratore, produttore "01dB-Stell" modello SOLO, n. serie 10988, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1.
- G Calibratore di livello sonoro "01dB" modello CAL 21 matricola 00930771 conforme alle norme CEI 29-4 di classe 1;

Il sistema microfonico e il calibratore sono stati tarati il giorno 14 marzo 2007 presso il Centro di Taratura S.I.T. n° 146 ISOAMBIENTE S.r.l. – Via India 36/A TERMOLI (CB).

La strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici è stata soggetta a calibrazione (per ogni giornata di rilievo) di controllo come previsto dalla norma IEC 942:1988 prima e dopo le misure con esito positivo.

Segnale di riferimento	Strumento	Livello sonoro inizio ciclo rilievi	Livello sonoro fine ciclo rilievi	Differenza	Differenza massima ammessa (D.M. 16/03/98)	Esito calibrazione
94,0 dB a 1KHz	Solo	94,0	94,0	0,0	± 0,5 dB	Positivo

Allegato 4

Certificati di taratura della strumentazione utilizzata;

CENTRO DI TARATURA n° 146

Calibration Centre n° 146

**Isoambiente s.r.l.**

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)

Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542

Web : www.isoambiente.come-mail: sit@isoambiente.comPagina 1 di 3
Page 1 of 3**CERTIFICATO DI TARATURA N. 02502**

Certificate of Calibration No. 02502

- Data di emissione 14/03/2007
date of issue

- destinatario CHELAB s.r.l. - Resana (TV)
addressee

- richiesta CHELAB s.r.l. - Resana (TV)
application

- in data 12/03/2007
date

Si riferisce a

referring to

- oggetto CALIBRATORE
item

- costruttore 01 dB
manufacturer

- modello Cal 21
model

- matricola 00930771
serial number

- data delle misure 14/03/2007
date of measurements

- registro di laboratorio Cal 02502
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146. granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO

CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02501
Certificate of Calibration No. 02501

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FONOMETRO**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Solo**
model

- matricola **10572**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **An 02501**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO



CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02500
Certificate of Calibration No. 02500

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FONOMETRO**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Solo**
model

- matricola **10988**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **An 02500**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146. granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Ing. Ernesto STORTO

Allegato 5

Definizione delle Incertezze

Definizione delle incertezze

Per la stima dell'incertezza delle misure di rumore sono stati considerati i fattori che influenzano la misura basandosi su quanto esposto nelle "Linee Guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro" emesse dall'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro.

I fattori che influenzano il valore di livello sonoro continuo equivalente sono due: il fattore strumentale e quello ambientale. Ognuno di questi è affetto da un'incertezza composta che contribuisce all'incertezza del livello sonoro continuo equivalente.

Il fattore strumentale è dovuto allo strumento utilizzato per effettuare le misure e alla sua taratura. Il fonometro utilizzato da Chelab è stato tarato in classe 1 dal centro SIT n° 146 secondo le norme CEI EN 60651, CEI EN 60804 e CEI EN 61094-5

Il certificato di taratura rilasciato del centro SIT riporta le verifiche effettuate con le relative incertezze estese (fattore di copertura $k=2$).

Il centro SIT ha effettuato le seguenti verifiche:

- regolazione della sensibilità (incertezza estesa 0,32 dB)
- curva di risposta acustica (incertezza estesa 0,3170 dB)
- selettore di campo di misura (incertezza estesa 0,18 dB)
- rumore autogenerato (incertezza estesa 0,10 dB)
- linearità del campo di indicazione principale (incertezza estesa 0,18 dB)
- linearità dei campi di indicazione secondari (incertezza estesa 0,18 dB)
- ponderazioni di frequenza (incertezza estesa 0,18 dB)
- pesature temporali (incertezza estesa 0,18 dB)
- rivelatore del valore efficace (incertezza estesa 0,18 dB)
- rivelatore del valore di picco (incertezza estesa 0,18 dB)
- media temporale (incertezza estesa 0,18 dB)
- campo dinamico agli impulsi (incertezza estesa 0,18 dB)
- indicatore di sovraccarico (incertezza estesa 0,18 dB)

Per ottenere l'incertezza composta totale associata al fattore strumentale è necessario effettuare una combinazione quadratica delle singole incertezze composte. Quindi ognuna delle incertezze estese sopra esposte è stata divisa per 2 per ottenere la relativa incertezza composta, ogni termine è stato elevato al quadrato e infine è stata fatta la radice quadrata della somma dei quadrati; il valore ottenuto è l'incertezza composta del fattore strumentale, nel nostro caso equivale a 0,366 dB.

Il fattore ambientale è dovuto sostanzialmente alla ripetibilità delle misure di rumore.

Un segmento di attività di durata T_i che si svolge all'interno di un ambiente acusticamente omogeneo (ambiente nel quale i livelli di rumore misurati in prelievi successivi non differiscono di molto), può essere esaminato col metodo del "campionamento": effettuando cioè N misure indipendenti di livello equivalente di durata individuale T_{ij} i cui risultati vengono indicati con L_{ij} . Il livello equivalente relativo al periodo T_i è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,T_i} = 10 \log \left(\frac{\sum_{j=1}^N 10^{0,1L_{ij}}}{N} \right) \cong \bar{L}_i + 0,115s^2$$

dove

$$\bar{L}_i = \frac{\sum_{j=1}^N L_{ij}}{N}$$

è la media aritmetica dei livelli, e

$$s = \left(\frac{\sum_{j=1}^N (L_{ij} - \bar{L}_i)^2}{N-1} \right)^{1/2}$$

è la deviazione standard della distribuzione dei livelli stessi.

L'incertezza relativa alla componente ambientale vale:

$$\varepsilon_A(L_{Aeq,T_i}) = \left(\frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left(\frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

dove l'ultimo termine a destra è un fattore di correzione dovuto alla dimensione finita della popolazione da cui viene estratto il campione analizzato (cioè alla durata finita T_i del periodo); al denominatore compare la media aritmetica dei tempi di campionamento T_{ij} .

Dal punto di vista pratico, l'ultimo termine di questa formula assume generalmente valori prossimi a 1 e per semplicità di calcolo viene effettivamente posto uguale a 1 come proposto dalle Linee

Guida. Sempre le Linee Guida stabiliscono che sono sufficienti 3 campionamenti per ottenere un corretto valore di incertezza ambientale e che un numero superiore a 5 non comporta un significativo aumento della precisione della misura.

A livello pratico, non essendo possibile effettuare misure in triplo per ogni postazione (350 postazioni), in accordo con il cliente, per stimare l'entità dell'incertezza ambientale sono state scelte 15 postazioni e in quei punti la misura è stata effettuata come minimo in triplicato.

Le incertezze ambientali calcolate in questa indagine, per livelli sonori continui equivalenti da 102 dB a 75 dB, risultano avere valori che vanno da 0,38% a 0,04% del valore di livello sonoro, con una media del 0,11%, una mediana del 0,08% e una moda del 0,08%.

Possiamo quindi affermare che l'incertezza ambientale composta (ossia l'incertezza relativa al fattore ambientale) è lo 0,11% del valore di livello sonoro continuo equivalente determinato di volta in volta.

Stabiliti i valori delle due incertezze composte (strumentale e ambientale), l'incertezza composta sul livello sonoro continuo equivalente si ottiene combinando quadraticamente l'incertezza composta strumentale e l'incertezza composta ambientale secondo la formula sotto riportata:

$$\varepsilon(L_{Aeq,Ti}) = \left(\varepsilon_S^2 + \varepsilon_A^2(L_{Aeq,Ti}) \right)^{1/2}$$

Visti i due valori di incertezza composta precedentemente calcolati e visto che le Linee Guida esprimono l'incertezza con una sola cifra decimale dopo la virgola, con la combinazione quadratica la componente ambientale non ha praticamente peso sull'incertezza composta finale.

L'incertezza composta sul livello sonoro continuo equivalente è di 0,4 dB.

Con un livello di fiducia del 95%, per avere l'incertezza estesa sul livello sonoro continuo equivalente è necessario moltiplicare l'incertezza composta per un fattore di copertura $k=2$, ottenendo un valore di 0,8 dB.

In conclusione, a tutte le misure di livello sonoro equivalente si associa un'incertezza estesa di 0,8 dB.

Le stesse considerazioni si possono estendere alla misura del livello di picco.

Per chiarire meglio quanto esposto consideriamo come si è arrivati a questa conclusione mediante la serie di misure che sono state effettuate in replicato per questo lavoro.

Nella tabella sottostante (tabella 1) riportiamo

- La posizione indagata
- le misure ripetute
- il numero di misure
- la deviazione standard delle misure
- la media del valore sonoro equivalente
- la ε_A ossia l'incertezza ambientale calcolata (per ogni posizione) secondo la formula sottostante.

$$\varepsilon_A(L_{Aeq,T_i}) = \left(\frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left(\frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

- il valore percentuale dell'incertezza ambientale rispetto al valore medio del livello sonoro equivalente

Tabella 1

Posizione	livello sonoro equivalente ponderato sulla curva A (dB)	Numero misure	Deviazione standard (dB)	Media (dB)	ϵ_A (dB)	$\% \epsilon_A$
CORRIDOIO INTERNO IMPIANTO PRESSO H- 2039	101,4	6	0,366	102,0	0,150	0,147
	101,9					
	102,2					
	102,5					
	102,1					
	102,0					
ZONA FREDDA CORRIDOIO CENTRALE TRA DP- 3059 E H-3030	82,2	6	0,110	82,5	0,045	0,054
	81,9					
	82,2					
	82,1					
	82,1					
	82,1					
P 152	92,9	3	0,115	92,8	0,067	0,072
	92,9					
	92,7					
L030 tra G1101 e G1180	82,9	3	0,115	82,8	0,067	0,081
	82,7					
	82,9					
L030 c/o G1137	75,4	3	0,100	75,4	0,058	0,077
	75,5					
	75,3					
M090 c/o F101/A	86,3	3	0,265	86,4	0,153	0,177
	86,2					
	86,7					
(M050) 09 MM	79,2	3	0,173	79,4	0,100	0,126
	79,5					
	79,5					
44MM	80,6	3	0,173	80,5	0,100	0,124
	80,3					
	80,6					
14 LL	80,3	3	0,153	80,3	0,088	0,110
	80,2					
	80,5					

Posizione	livello sonoro equivalente ponderato sulla curva A (dB)	Numero misure	Deviazione standard (dB)	Media (dB)	ϵ_A (dB)	$\% \epsilon_A$
11LL	94,9	3	0,058	95,0	0,033	0,035
	95					
	95					
(M080) S.POMPE FRONTE G1502	77,3	3	0,115	77,2	0,067	0,086
	77,1					
	77,1					
30 LL	86,4	3	0,058	86,5	0,033	0,039
	86,5					
	86,5					
L060 FG126	88,3	3	0,100	88,2	0,058	0,065
	88,2					
	88,1					
metanatore	85,3	3	0,551	84,8	0,320	0,377
	84,2					
	84,8					
g 1130	75,4	3	0,100	75,4	0,058	0,077
	75,5					
	75,3					

Da questi 15 gruppi di dati si è cercato di dedurre, mediante considerazioni statistiche, se le differenze riscontrate nelle incertezze ambientali percentuali dei 15 gruppi sono dovute solo a effetti casuali o sono dovute a una reale diversità delle posizioni scelte.

Visto che l'incertezza ambientale di ogni livello sonoro equivalente è determinata solo dalla variabilità della misura (è la deviazione standard), è possibile ricorrere ad un test statistico di analisi della varianza. Ossia si deve verificare se le varianze dei vari gruppi sono o no significativamente uguali secondo l'ipotesi statistica

Per effettuare questa operazione si sceglie il test di Bartlett (si veda allegato per i dettagli dei calcoli) che si basa sulla distribuzione del chi quadro.

Il test di Bartlett applicato alla nostra serie di dati fornisce un valore di chi quadro di 22,89 inferiore al valore limite di 23,685 previsto per 14 gradi di libertà (il numero dei gruppi meno 1).

Si può quindi dire che le varianze tra i gruppi non sono significativamente uguali e quindi che le differenze tra le incertezze ambientali percentuali dei 15 gruppi non sono dovute alle diverse posizioni, ma solo alla normale variabilità statistica del processo di misurazione.

In base a queste considerazioni si pone come valore di incertezza ambientale percentuale la media dei valori sopra riportati che risulta di 0,11%.

Nella normale pratica di lavoro che prevede di effettuare un'unica misura di livello sonoro equivalente per posizione, per calcolare l'incertezza si procede in questo modo:

- Si misura il livello sonoro equivalente
- Si calcola l'incertezza ambientale come lo 0,11% del valore misurato
- Si somma quadraticamente l'incertezza ambientale ottenuta con l'incertezza strumentale di 0,366 dB

Ad esempio supponendo un valore di livello sonoro equivalente di 100 dB

si avrà:

$$\varepsilon_A = L_{Aeq} \times \% \varepsilon_A = (100 \times 0,0011) dB = 0,11 dB$$

$$\varepsilon_B = 0,366 dB$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_B^2} = \sqrt{0,11^2 + 0,366^2} = 0,381 dB$$

Supponendo invece un valore di livello sonoro equivalente di 70 dB

si avrà:

$$\varepsilon_A = L_{Aeq} \times \% \varepsilon_A = (70 \times 0,0011) dB = 0,077 dB$$

$$\varepsilon_B = 0,366 dB$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_B^2} = \sqrt{0,077^2 + 0,366^2} = 0,374 dB$$

dove

ε_A = incertezza ambientale (dB)

ε_B = incertezza strumentale (dB)

ε = incertezza composta che grava sul livello sonoro equivalente (dB)

I valori di livello sonoro equivalente sono circa il valore massimo e quello minimo normalmente rilevabili in campagne di questo tipo ed entrambe le incertezze composte arrotondate alla prima cifra decimale risulta di 0,4 dB.

Ecco perché alle varie misure effettuate in singolo si associa un'incertezza di 0,4 dB.

Allegato 6

Planimetrie dell'impianto con individuazione delle posizioni di misura e dei valori di $L_{eq}(A)$

Allegato 7

Rapporti di Prova

D.Lgs. 195/2006
Titolo V-bis del D.Lgs. 626/94
Valutazione dei Rischi derivanti dall' Esposizione dei
Lavoratori all'agente fisico Rumore

Relazione Tecnica

Ottobre-2007 – Revisione _0



Committente
Polimeri Europa S.p.A
Stabilimento di Priolo

LABORATORI

D.Lgs. 195/2006
Titolo V-bis del D.Lgs. 626/94
Valutazione dei Rischi derivanti dall' Esposizione dei
Lavoratori all'agente fisico Rumore

Relazione Tecnica

Ottobre-2007 – Revisione _0

Distribuzione

- **N° 5 copie Polimeri Europa S.p.A.**

Contratto Quadro n.5120001929				
Revisione	Data	Redazione	Verifica	Approvazione
0	12/10/2007	Responsabile Div. Igiene Industriale	Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale	Direzione Tecnica Ambientale
		Per. Ind. Nicola Gatto	Per. Ind. Elvis Romano	Dr Lino Da Col

INDICE

0 PREMESSA**1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Legislazione applicabile
- 1.2. Scopo dell'indagine
- 1.3. Campo di applicazione
- 1.4. Definizione dei parametri

2. CRITERI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI**3. DATI RILEVANTI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE****4. RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI****5. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO, VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER GRUPPO OMOGENEO: $L_{EX,8h}$ ED ATTENUAZIONE DEGLI OTOPROTETTORI PER ESPOSIZIONI SUPERIORI A 85 dB(A)**

- TABELLE DI CALCOLO DELLE ESPOSIZIONI $L_{EX,8h}$ CON E SENZA CALCOLO DELLE ATTENUAZIONE FORNITE DAI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE Uditiva;
- TABELLA DEI VALORI DI ESPOSIZIONE SUDDIVISE PER ATTIVITA'.

6. SUDDIVISIONE DEI GRUPPI OMOGENEI PER FASCE DI ESPOSIZIONE;**7. CONCLUSIONI**

ALLEGATI

1. Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$;
2. Metodologia di indagine;
3. Strumentazione;
4. Certificati di taratura della strumentazione utilizzata;
5. Definizione delle incertezze;;
6. Rapporti di prova Rumore;

0.PREMESSA

Il D.Lgs. 195/2006 costituisce il recepimento italiano della direttiva 2003/10/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici - Rumore (diciassettesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, direttiva 89/391/CEE).

Il testo di questa direttiva che interviene su un rischio già precedentemente normato da altra direttiva comunitaria (86/188/CEE), iniziò il suo percorso con la pubblicazione da parte del Consiglio della Comunità Europea, nel 1993, della proposta di direttiva 93/C77/02 (successivamente modificata dalla 94/C230/03) relativa agli agenti fisici. Tale proposta includeva i 4 principali agenti fisici tra i quali le vibrazioni meccaniche ed il Rumore.

La Direttiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio è stata definitivamente approvata il 6 febbraio 2003 e pubblicata sulla G.U.C.E. n 42 del 15 febbraio 2003.

In ambito italiano, il percorso dell'inserimento della direttiva 2003/10/CE nella Legislazione nazionale fino a tutto aprile 2005 rimase strettamente legato alla volontà di emanare un cosiddetto "Testo Unico" sulle leggi per la tutela della salute e della sicurezza negli ambienti di lavoro, tuttavia al termine di un tormentato dibattito con le parti sociali il cosiddetto "Testo Unico" fu ritirato.

Nel frattempo, con l'emanazione della legge comunitaria 2004 del 18 Aprile 2005, il Governo è stato delegato ad adottare una serie di decreti legislativi recanti norme occorrenti per dare attuazione ad alcune direttive tra cui, appunto, la direttiva 2003/10/CE e, a seguito di tale delega, il 10 novembre 2005 si arrivò allo "*Schema di decreto legislativo di attuazione delle Direttive 2003/10/CE relativa alle prescrizioni minime di sicurezza e salute relativa all'esposizione dei Lavoratori ai rischi Fisici (rumore)*"; tale schema di Decreto Legislativo è infine divenuto il D. Lgs. 195 del 10 aprile 2006.

DECRETO LEGISLATIVO 195/2006 E DECRETO LEGISLATIVO 626/94

Il Decreto di recepimento italiano della direttiva 2003/10/CE prefigura di fatto un Titolo aggiuntivo al corpo del D.Lgs. 626/94 stesso, il Titolo V bis dedicato agli agenti fisici.

Tale scelta mantiene unitarietà al corpo legislativo e meglio esplicita i collegamenti della normativa speciale con quella di carattere generale.

Vengono comunque introdotte alcune differenze rispetto all'impianto legislativo precedente (D.Lgs. 277/91 Capo IV), in particolare:

- ◇ Generalizzazione del campo di azione a tutti i settori (compresi musica ed attività ricreative nonché navigazione marittima ed aerea);
- ◇ Modifica del parametro fisico per la valutazione del rumore di picco dB(C);
- ◇ Ridefinizione dei valori di riferimento con la presenza di un valore di picco di fianco ad ogni valore rms;
- ◇ Esplicitazione dell'obbligo a formalizzare un programma di misure tecniche ed organizzative;
- ◇ Ripuntualizzazione degli adempimenti collegati ai valori di riferimento;
- ◇ Obbligo di valutare l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale;

in tabella 1 vengono riassunte le principali novità introdotte dal D.Lgs.195/2006

Tabella 1: Confronto tra i protocolli di prevenzione del D.Lgs. 277/91 – Capo IV e quelli previsti dal D.Lgs. 195/2006.

D.Lgs. 277 – Capo IV		D.Lgs. 195/06 – Titolo Vbis, D.Lgs. 626/94	
Valore di azione inferiore per l'informazione ed il controllo Sanitario se richiesto e confermato	80 dB(A)	80 dB(A) 135 dB(C)	Valori di azione inferiori per l'informazione e formazione, fornitura dei DPI,u. e controllo Sanitario se richiesto.
Valore di azione superiore per la formazione, l'obbligo al controllo sanitario e la fornitura dei DPI, ¹ u.	85 dB(A)	85 dB(A) 137 dB(C)	Valori di azione superiori per l'obbligo di utilizzo dei DPI,u. e controllo sanitario. Piano di miglioramento.
Valori limite di esposizione per l'obbligo di utilizzo dei DPI	90 dB(A) 140 db _{picco}	87 dB(A) 140 dB(C) _{picco}	Valori limite di esposizione (calcolato considerando l'attenuazione fornita dai DPI,u) per l'obbligo di misure immediate.

¹ DPI,u: dispositivi di protezione individuale dell'udito

1. INTRODUZIONE

La presente relazione raccoglie i risultati della campagna di valutazione dei livelli sonori equivalenti negli ambiente di lavoro, effettuata nel mese di maggio 2007 in relazione alle disposizioni del D.Lgs. 195 del 10.04.06, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".

1.1. Legislazione e normativa applicabile

La legislazione e la normativa presa come riferimento è la seguente:

Legislazione comunitaria

- ✧ **80/1107/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 17 novembre 1980 sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.*
- ✧ **88/642/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 16 dicembre 1988 che modifica la direttiva 80/1107/CEE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da una esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.*
- ✧ **86/188/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 12 maggio 1986 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro .*
- ✧ **Norma CEI EN 60651 (1982):** *"Misuratori di livello sonoro (fonometri). (Classificazione CEI: 29-1. Conforme allo standard IEC 651:1979)";*
- ✧ **Norma ISO 2204 (1979):** *"Acoustics - Guide to International Standards on the measurement of airborne acoustical noise and evaluation of its effects on human beings";*
- ✧ **Norma ISO 1996-1 (1982):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 1: Basic quantities and procedures";*
- ✧ **Norma ISO 1996-2 (1987):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use";*
- ✧ **Norma ISO 1996-3 (1987):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 3: Application to noise limits";*
- ✧ **Norma ISO 1999 (1990):** *"Acoustics - Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment";*
- ✧ **Norma UNI EN ISO 11690-1 (1998):** *"Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Strategia per il controllo del rumore";*
- ✧ **Norma UNI EN ISO 11690-2 (1999):** *"Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Provvedimenti per il controllo del rumore";*
- ✧ **Norma CEI EN 60804 (1999):** *"Fonometri integratori mediatori. (Classificazione CEI: 29-10. Conforme allo standard IEC 804:1985; IEC 804/A1:1989)";*
- ✧ **Norma CEI EN 60942 (1999):** *"Elettroacustica - Calibratori acustici. (Classificazione CEI: 29-14. Conforme allo standard IEC 60942:1997-11)";*
- ✧ **Proposta di norma EN 352/4 "Protettori auricolari - Requisiti di sicurezza e prove - Cuffie attive" attualmente in discussione in sede CEN;**
- ✧ **Norma UNI EN 24869/1 (1993)** *"Acustica - Protettori auricolari - Metodo soggettivo per la*

misurazione dell'attenuazione sonora (ISO 4869-1: 1990)";

- ✧ **Norma UNI EN ISO 24869/2 (1998)** "Acustica - Protettori auricolari - Stima dei livelli di pressione acustica ponderati A quando i protettori auricolari sono indossati";
- ✧ **Norma ISO 4869/2 (1994)**: "Acustica - Protettori auricolari - Stima dei livelli di pressione acustica ponderati A quando si indossano protettori auricolari";
- ✧ **UNI 9432 (1989)** "Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro";

Legislazione nazionale

- ✧ **D.Lgs. 195 del 10.04.06**, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".
- ✧ **Decreto Legislativo del Governo n. 626 del 19/09/1994**: "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni
- ✧ **Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475** "Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989 in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale";
- ✧ **Decreto Legislativo del 14/08/96, n. 493** "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro";
- ✧ **Decreto Legislativo del 14/08/1996, n. 494** "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili" e successivi aggiornamenti e integrazioni;
- ✧ **Decreto Presidente della Repubblica del 24/07/1996, n. 459** "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine";

Normativa specifica dell'Azienda

- ✧ *Documento di Valutazione dei Rischi*, redatto in conformità all'art. 4 del D.Lgs. 626/94, in particolare Piano aziendale di controllo e miglioramento nel tempo

1.2. Scopo dell'indagine

L'indagine fonometrica, ha lo scopo di definire i livelli di esposizione al rumore, durante le ore lavorative, dei singoli lavoratori in relazione alle disposizioni del D.Lgs. 195 del 10.04.06, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".

La valutazione del rischio rumore viene effettuata anche in funzione delle prescrizioni generali sulla sicurezza e salute dei lavoratori contenute nel Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n° 626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 99/92/CE, 2001/45/CE e 2003/10/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".

Il D.Lgs. 195 del 10.04.06, recependo la direttiva 2003/10/CE, detta nuove norme relative alla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti fisici durante il lavoro (vedi premessa pag. 1 e 2). In particolare il decreto, integrando ed in parte modificando le disposizioni del D.P.R. 303/56, prefigge norme di carattere generale sull'argomento ed inoltre prevede norme specifiche tra le quali quelle riguardanti la: "Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro".

In sintesi il D.Lgs. 195/06 presenta i seguenti aspetti :

- definisce i valori limite di riferimento per l'esposizione personale dei lavoratori, imponendo misure di prevenzione e protezione differenziate;
- individua in modo preciso i doveri del datore di lavoro, dei dirigenti e del medico competente;
- indica le misure di tutela da adottare;
- stabilisce le sanzioni penali a carico del datore di lavoro e dei dirigenti.

Ai sensi dell'art. 49-*quinquies*, il datore di lavoro procede alla valutazione del rischio Rumore durante il lavoro al fine di identificare i lavoratori a rischio e i luoghi più pericolosi. Questa indagine deve essere programmata ed effettuata con cadenza almeno quadriennale, da personale adeguatamente qualificato nell'ambito del Servizio di Prevenzione e Protezione.

L'art.49-*quater* introduce valori limite di esposizione e valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore ed alla pressione acustica di picco, fissandoli a:

Valori inferiori di azione : $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 112 \text{ Pa [135dB(C)]}$

Valori superiori di azione : $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 140 \text{ Pa [137dB(C)]}$

Valori limite di esposizione : $L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 200 \text{ Pa [140dB(C)]}$

Il superamento di uno di questi livelli di esposizione comporta l'adozione di una serie di interventi/adempimenti e procedure che devono essere realizzati in maniera consequenziale (vedasi allegato n° 1).

La valutazione dovrà essere effettuata tenendo conto, oltre a quanto sopra, anche dei seguenti fattori di rischio:

- La presenza di rumori di tipo impulsivo;
- La presenza di sostanze ototossiche;
- L'esposizione dei lavoratori a vibrazioni al sistema mano-braccio e la corpo intero;
- La presenza di segnali di avvertimento o altri suoni atti a prevenire i rischi di infortuni;
- Il prolungamento del periodo di esposizione;
- Le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria;
- Le caratteristiche di attenuazione dei dispositivi di protezione dell'udito.

L'indagine è un aggiornamento della precedente valutazione, prevista dal piano aziendale di controllo e miglioramento nel tempo.

In funzione del livello di esposizione giornaliera, i lavoratori vengono classificati in

- *lavoratori con livello di esposizione personale inferiore a 80 dB(A);*
- *lavoratori con livello di esposizione personale compresi tra 80 e 85 dB(A);*
- *lavoratori con livello di esposizione personale superiori a 85 dB(A).*

1.3. Campo di applicazione

Polimeri Europa - Società petrolchimica con unico socio soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Eni S.p.A. svolge le sue attività all'interno del Complesso Petrolchimico situato nell'agglomerato industriale a sud-est di Priolo in particolare il presente documento si riferisce al Laboratorio chimico centrale ed al Laboratorio Polietilene che vengono di seguito sinteticamente descritti:

LABORATORIO CENTRALE

Il laboratorio chimico centrale esegue le analisi routinarie sulle materie prime , sugli intermedi e sui prodotti finiti, per verificare la rispondenza alle specifiche interne di accettabilità e inoltre, si interfaccia col laboratorio Syndial per le analisi di igiene industriale o con laboratori terzi per le analisi ecologiche (gas, liquidi e solidi).

LABORATORIO POLIETILENE

Il laboratorio Polietilene, gestisce la qualità del prodotto finito (Pellets di politene) proveniente dall'impianto di produzione Polietilene, al fine di valutarne la conformità e le caratteristiche chimico-fisiche del prodotto stesso.

1.4. Definizione dei Parametri

Ai fini del presente indagine si intende per:

- a) **Livello sonoro equivalente L(A)eq**: il livello sonoro equivalente, o più precisamente il livello sonoro continuo equivalente, è il livello sonoro di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale, variabile nel tempo, comporta la stessa quantità di energia sonora. L'aggettivo equivalente sottolinea appunto il fatto che l'energia associata all'ipotetico rumore costante e quella associata al rumore variabile sono uguali.

Lo scopo dell'introduzione del livello equivalente è quello di poter caratterizzare con un unico valore un rumore di livello sonoro variabile, su di un intervallo di tempo prefissato.

La sua espressione, adottando la curva di ponderazione A², è la seguente:

$$L_{eq, t_m} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T} \cdot \int_0^T \left(\frac{P_A(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

dove:

- $P_A(t)$ è la pressione sonora ponderata A del rumore in esame;
- P_0 la pressione sonora di riferimento;
- T il tempo totale osservazione o tempo di integrazione.

Il tempo di misura t_m è stato scelto di volta in volta in funzione delle caratteristiche del rumore presente nelle diverse posizioni di misura, di durata sufficiente a garantire la rappresentatività delle misure stesse.

Poiché nessuna norma fornisce esplicitamente criteri di scelta del tempo di integrazione della misura

Nella presente indagine il tempo di misura è stato mantenuto fino a quando il valore di L_{eq} non si è stabilizzato entro un range ± 0.3 dB(A).

Il tempo di misura t_m è stato scelto di volta in volta in funzione delle caratteristiche del rumore presente nelle diverse posizioni di misura, di durata sufficiente a garantire la rappresentatività delle misure stesse.

Il tempo di misura t_m in generale non coincide con il tempo di lavoro t_p dell'addetto nella posizione particolare p.

Definito t_p come il tempo di permanenza di un addetto nella posizione p in condizioni di rumorosità identiche a quelle verificate nel periodo di misura t_m , possiamo assumere il livello sonoro equivalente L_{eq, t_p} nel periodo t_p uguale al livello L_{eq, t_m} misurato nel tempo di misura t_m .

² Ponderazione elettronica ottenuta alterando la risposta in frequenza dello strumento in modo da adattarla alla diversa sensibilità dell'apparato uditivo umano alle varie frequenze. Tale curva di ponderazione fornisce un dato oggettivo direttamente correlato alla sensazione sonora. In sintesi, l'uso della curva A, nella valutazione di uno specifico rumore, comporta una progressiva sottovalutazione del suo contenuto di energia alle basse e alle alte frequenze.

- b) **Pressione acustica di picco (P_{peak})**: valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza C³(art.49-ter, lett. a);
- c) **Rumore impulsivo**: Nella letteratura scientifica e nella normativa nazionale il rumore impulsivo risulta variamente definito, tuttavia la definizione più diffusa lo indica come un fenomeno sonoro di natura transitoria, determinato da una collisione tra corpi rigidi o da un'esplosione, consistente in un'emissione di energia sonora di durata inferiore ad 1 s.
- d) **Livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX,8h}$)**: [dB(A) riferito a 20 µPa]: valore medio ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, che si riferisce a tutti i tipi di rumore, compreso quello impulsivo (art.49-ter, lett. b);
- e) **Livello di esposizione settimanale al rumore ($L_{EX,W}$)**: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, nota 2 (art.49-ter, lett. c);

³ Curva di ponderazione utilizzata dagli enti normativi per la valutazione di rumori impulsivi isolati.

2. CRITERI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

I criteri adottati per la valutazione dei rischi sono quelli stabiliti dal D.Lgs. 195/2006:

- a) individuazione dei luoghi di lavoro e dei lavoratori esposti al rischio rumore;
- b) individuazione delle attività lavorative che comportano l'uso di impianti, macchine e attrezzature rumorose (o postazioni di lavoro influenzate dal rumore emesso da dette sorgenti), in grado di superare il valore limite di azione di 80 dB(A) (anche sulla base delle informazioni fornite dal costruttore);
- c) misurazione dei livelli di rumore nelle postazioni di lavoro con il metodo del campionamento, ritenuto adeguato e applicato in modo tale che risulti rappresentativo dell'esposizione del lavoratore per ciclo di lavoro, materiali lavorati, fattori ambientali, sorgenti concomitanti, durata dell'esposizione, ecc.;
- d) calcolo dei livelli esposizione al rumore e confronto con i limiti di legge, in particolare con i valori inferiori e superiori di azione;
- e) calcolo dei livelli di esposizione al rumore ridotti dall'uso dei dispositivi di protezione dell'udito, sulla base dei valori di attenuazione media dichiarati dai fabbricanti, nel caso di livelli di esposizione superiori al valore limite di esposizione di 85 dB(A).

La strategia di misura si è concretizzata in applicazione alla 195/06 orientando l'approccio di valutazione al principio di precauzione. E' stata scelta la modalità basata sull'individuazione dei punti di misura più critici, nei percorsi standard giornalieri, **stimando** i tempi di permanenza dei Lavoratori sulle sorgenti al fine di valutare i profili espositivi in modo quanto più conservativo .

La metodologia adottata per la misurazione dei livelli sonori equivalenti nei luoghi di lavoro è riportata in allegato 2.

I livelli di esposizione giornaliera al rumore sono stati calcolati in funzione dei livelli sonori misurati e del tempo di esposizione e riferiti alla giornata lavorativa nominale di 8 ore, come da standard ISO 1999:1990.

3. DATI RILEVANTI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

Di seguito vengono riportati, suddivisi per punti, tutti i dati rilevanti ai fini della valutazione del rischio come disposto dal D.Lgs. 195/2006.

- ◇ **Valutazione dei gruppi omogenei con esposizioni inferiori ai Valori inferiori di azione**
 $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = [135\text{dB(C)}]$

Nella tabella seguente (3.1) sono elencate le postazioni di lavoro occupate da gruppi omogenei di lavoratori per i quali si può fondatamente ritenere che l'esposizione al rumore sia certamente inferiore al valore di azione di 80 dB(A) (ad esempio impiegati tecnici ed amministrativi, ecc.).

Tabella 3.1: Gruppi omogenei con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiore ai valori di azione inferiori.

Descrizione PdL	Unità organizzativa
add. segreteria di gestione aromatici	G. Aromatici
addetto aggiornamento documentazione	
addetto form.e docum. di reparto	Etilene
ausiliario compiti vari	
add. segreteria di gestione olefine	G. Olefine
tutte le PdL	Amm. e controllo
tutte le PdL	Progr. e Bilanci Mat
tutte le PdL	Pers, Org e S. Infor
add. Segreteria	Dir e VDS
add. Segreteria	Logistica
coord. Mov. Mare	
add. Giornata mov. Mare	
resp. Magazzino MPI	
coordinatore etilenodotto	SG11
op. esterno etilenodotto	
add. Ecologia	Salute,Sicurezza,Amb
Resp. Sist. Gest. Amb e sic	
Resp. Qtà e Laboratorio	
Esp. ass. qtà	Qualità e laboratori
add. Archivio rifiuti	
add. Att. Ausiliarie di Lab	
add. Segreteria tecnica	Manutenzione
add. Analisi gestionale	
add. Reportistica gest. Imprese	
tutte le PdL	Materiali ed Appalti
tutte le PdL	Automazione Processi
specialista montaggi	UTL
Qudristi	Tutti i Reparti

◇ **Valutazione della presenza di sostanze ototossiche occupazionali**

L'ototossicità è un esempio di tossicità molto selettiva diretta verso un organo. Un agente ototossico viene definito come una sostanza che può dare alterazione funzionale o danno cellulare dell'orecchio interno, soprattutto coclea o neuroni acustici , e dell'ottavo nervo cranico o del sistema vestibolare.

Nello scenario occupazionale oggetto di indagine (Laboratorio chimico centrale e laboratorio Polietilene) si può verificare una coesposizione a rumore e composti organici ototossici soltanto per il laboratorio chimico centrale.

I dati attualmente disponibili indicano che ad alti livelli espositivi l'interazione tra rumore e solventi ototossici può aver luogo; le conoscenze attuali tuttavia, non permettono nessuna conclusione per bassi livelli espositivi.

Le sostanze ototossiche sono state individuate utilizzando le informazioni contenute nel documento di valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 626/94 e, in particolare, nella valutazione del rischio chimico ai sensi del D.Lgs. 25/2002, sulla base delle indicazioni specifiche ricercate in letteratura scientifica.

Nella tabella successiva (3.2) si riportano tutti i gruppi omogenei che possono avere coesposizioni a rumore e sostane ototossiche nonché il dettaglio delle sostane ototossiche presenti

Tabella 3.2: Gruppi omogenei con esposizione a sostanze ototossiche.

N.	Gruppo omogeneo di lavoratori esposti al rischio rumore	Reparto	Sostanze ototossiche occupazionali⁴
1	Tutte le PDL esclusi i quadristi	ARO	Toluene, Xilene, Etilbenzene
2	Tutte le PDL	ETI	Toluene, Xilene, Etilbenzene
3	Tutte le PDL	LAB CEN	Toluene, Xilene, Etilbenzene
4	Tutte le PDL esclusi i quadristi	SG11	Toluene, Xilene, Etilbenzene

◇ **Esposizione a rumore impulsivo**

Nel corso dell'indagine fonometrica non è stato rilevato alcun fenomeno sonoro di natura transitoria, determinato da una collisione tra corpi rigidi o da un esplosione, consistente in un emissione di energia sonora di durata inferiore ad 1 sec, pertanto si può ragionevolmente escludere l'esposizione a Rumore di tipo impulsivo.

⁴ Le sostanze ototossiche occupazionali citate sono state considerate anche se dai registri ambientali non sono mai state riscontrate esposizioni superiori a 10 – 20% dei limiti TLV-TWA.

4. RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

Si riportano nella tabella seguente i valori del livello sonoro equivalente continuo L_{eq} in dB(A) e della pressione acustica di picco (valore massimo della pressione istantanea) L_{peak} in dB(C) misurati nelle posizioni di lavoro esaminate, oggetto della presente indagine di aggiornamento.

Tabella 4.1: Posizioni di Rilievo

AREA	DESCRIZIONE PUNTO	NOTE	L_{Aeq} (dB)	L_{Ceq} (dB)	L_{Cpk} (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
PIANO EDIFICIO LABORATORIO CENTRALE							
1LAB	LAB 1 Uffici Laboratorio Centrale	-	53,8	61,8	84,5	09/05/2007 11.25	07/179957
PIANO TERRA EDIFICIO LABORATORIO CENTRALE							
2LAB	LAB 11 Sala mensa	-	51,9	59,6	87,4	09/05/2007 11.20	07/179956
	Sala Chimico Fisica 1	-	65,8	54,5	99,3	09/05/2007 10.28	07/179950
	LAB 3 Sala Chimico Fisica 2 (stanza nr. 13)	-	64,4	78,4	100,1	09/05/2007 10.10	07/179947
	LAB 3 punto extra - Sala Chimico Fisica 1 (stanza nr. 13/B)	-	65,6	74,7	98,2	09/05/2007 10.14	07/179948
	LAB4 Sala chimico fisica 2	-	64,1	74,1	90,9	09/05/2007 10.20	07/179949
	LAB 5 Sala Cromatografia Aromatici (stanza nr. 8)	-	67,6	76,8	97,9	09/05/2007 10.41	07/179952
	LAB 6 Sala cromatografia Etilene (stanza nr. 10/11)	-	64,6	71,9	99,1	09/05/2007 10.04	07/179946
	LAB 7 Sala campionatori	-	61,3	72,7	89,6	09/05/2007 10.35	07/179951

AREA	DESCRIZIONE PUNTO	NOTE	LAeq (dB)	LCeq (dB)	LCpk (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
BOX ESTERNI LABORATORIO CENTRALE							
3LAB	LAB 10 Box bombole	-	60,3	67,8	87,9	09/05/2007 10.49	07/179953
	LAB 8 Archivio campioni liquidi - solidi	-	62,0	68,0	91,3	09/05/2007 10.56	07/179954
	LAB 9 Archivio campioni gassosi	-	62,0	68,0	91,3	09/05/2007 11.02	07/179955
SALA CROMATOGRAFIA							
LA01	01LA Colonna Gradiente	-	62,1	69,4	90,7	09/05/2007 11.40	07/179958
	07LA Cappa 1	-	61,3	76,5	92,5	09/05/2007 11.45	07/179959
	Ex Cappa 2 (p.extra)	Attività di mulino + aspirazione	78,4	79,2	102,6	09/05/2007 11.50	07/179960
SALA ESTRUSORI							
LA02	02LA (p.extra)	Con estrusori in marcia	80,2	82,1	98,9	10/05/2007 10.00	07/179961
	02LA Sala estrusori	-	64,2	70,5	94,4	10/05/2007 10.05	07/179962
ARCHIVIO CAMPIONI							
LA03	03LA Archivio campioni	-	62,4	73,0	96,3	10/05/2007 10.20	07/179964
MAGAZZINO REAGENTI							
LA04	04LA Magazzino reagenti	-	52,6	65	86,1	10/05/2007 10.10	07/179963
UFFICI 1° PIANO							
LA05	05LA Uffici 1° piano	-	55,3	78,6	88,7	10/05/2007 10.25	07/179965

AREA	DESCRIZIONE PUNTO	NOTE	LAeq (dB)	LCeq (dB)	LCpk (dB)	DATA E ORA MISURA	RDP
EX SALA QUADRI							
LA06	06LA Sala Cromatografia (ex sala quadri)	-	55,9	68	91,8	10/05/2007 10.40	07/179966

Tutti i valori riportati nella Tabella sono da ritenersi affetti da incertezza pari a $\pm 0,8\text{dB}$.

5. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO, VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER GRUPPO OMOGENEO: $L_{EX,8h}$ ED ATTENUAZIONE DEGLI OTOPROTETTORI PER ESPOSIZIONI SUPERIORI A 85 dB(A)

I livelli di esposizione personale al rumore dei lavoratori raggruppati per gruppi omogenei, sono stati calcolati in funzione dei livelli sonori equivalenti e dei tempi di permanenza nelle posizioni di lavoro e sono normalizzati alle otto ore lavorative giornaliere.

Si riportano nella tabella seguente (5.1) i valori dei livelli sonori equivalenti L_{eq} dB(A) e L_{eq} dB(C) e della pressione acustica di picco (valore massimo della pressione istantanea) L_{peak} in dB(C) nonché i risultanti dai calcoli di attenuazione operati dalla Committente (applicando il metodo HML Norma UNI EN 458), in tutte le posizioni che hanno dato dei valori superiori ad 84 dB(A).⁵

Le tabelle sono state suddivise per Mansioni (Posizioni di Lavoro Contrattuale) alle quali sono state associate delle Posizioni di lavoro Elementari.

Il significato delle suddette mansioni viene di seguito descritto:

Ad ogni mansione (Posizione di Lavoro Contrattuale) sono associate organizzativamente una o più attività (o Posizioni di lavoro Elementari, PdLE). Per ogni PdLE è stato definito un percorso quotidiano standard effettuato dal lavoratore che la svolge attraverso i punti rumorosi dell'impianto. Ogni lavoratore in funzione delle necessità organizzative, può effettuare una qualunque delle attività associate alla sua mansione e quindi può effettuare diversi percorsi standard.

Sulla base dei percorsi standard, dei relativi tempi di permanenza sui punti di ciascuna PdLE e dei valori di rumorosità sui punti è viene calcolato il livello di esposizione al rumore della PdLE.

Applicando un criterio cautelativo, la mansione viene assegnata alla classe di rischio rumore equivalente a quella della PdLE con maggiore rischio tra quelle associate.

I percorsi standard ed i tempi di permanenza sono individuati e concordati tra la funzione di Igiene Industriale, il Responsabile del reparto ed i Rappresentanti dei lavoratori.

⁵ Il calcolo delle attenuazioni è stato effettuato da Polimeri Europa considerando anche le posizioni di lavoro nelle quali sono stati riscontrati valori di 84 dB(A); Questo in applicazione ad un approccio cautelativo in base al quale è stato considerato in eccesso il contributo derivante dall'incertezza di misura pari a 0.8.

TABELLA 5.1

Reparto 21011830LAB

Mansione (PdL C 21318011): ASSISTENTE LABORATORIO ETILENE-AROMATICI

Attività associata (PdL E): 212LAB ASSIST. LAB.

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21LABCEN	LAB9	ARCHIVIO CAMPIONI GASSOSI	N	25	62,0	68,0	62,0	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB8	ARCHIVIO CAMPIONI LIQUIDI\SOLIDI	N	25	62,0	68,0	62,0	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB10	BOX BOMBOLE	N	25	60,3	67,8	60,3	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB7	SALA CAMPIONATORI	N	25	61,3	72,7	61,3	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB3	SALA CHIMICO FISCA 1	N	30	65,8	54,5	65,8	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB4	SALA CHIMICO FISCA 2	N	30	64,4	78,4	64,4	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB5	SALA CROMATOGRAFIA AROMATICI	N	30	67,6	76,8	67,6	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB6	SALA CROMATOGRAFIA ETILENE	N	30	64,6	71,9	64,6	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB1	UFFICI LABORATORIO CENTRALE	N	260	53,8	61,8	53,8	10/5/2007	07VR	
Tempo totale del giro				480			min			
Esposizione della PdLE - LEX,8h				61,4			dB(A)			
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				61			dB(A)			

Mansione (PdL C 21226063): OPERATORE CONTROLLO QUALITA' LAB. ETILENE-AROMATICI

Attività associata (PdL E): 214ALAB CONTROLLO QUALITA' CROMATOGRAFIA

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21LABCEN	LAB5	SALA CROMATOGRAFIA AROMATICI	N	230	67,6	76,8	67,6	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB6	SALA CROMATOGRAFIA ETILENE	N	230	64,6	71,9	64,6	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB11	SALA MENSA	N	20	51,9	59,6	51,9	10/5/2007	07VR	
Tempo totale del giro				480			min			
Esposizione della PdLE - LEX,8h				66,2			dB(A)			
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				66			dB(A)			

Mansione (PdL C 21226051): RESPONSABILE IN TURNO LABORATORIO ETILENE-AROMATICI

Attività associata (PdL E): 213LAB CAPOTURNO LAB.

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21LABCEN	LAB9	ARCHIVIO CAMPIONI GASSOSI	N	35	62,0	68,0	62,0	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB8	ARCHIVIO CAMPIONI LIQUIDI\SOLIDI	N	35	62,0	68,0	62,0	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB10	BOX BOMBOLE	N	35	60,3	67,8	60,3	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB7	SALA CAMPIONATORI	N	35	61,3	72,7	61,3	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB3	SALA CHIMICO FISCA 1	N	70	65,8	54,5	65,8	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB4	SALA CHIMICO FISCA 2	N	80	64,4	78,4	64,4	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB5	SALA CROMATOGRAFIA AROMATICI	N	90	67,6	76,8	67,6	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB6	SALA CROMATOGRAFIA ETILENE	N	80	64,6	71,9	64,6	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB11	SALA MENSA	N	20	51,9	59,6	51,9	10/5/2007	07VR	
Tempo totale del giro				480			min			
Esposizione della PdLE - LEX,8h				64,8			dB(A)			
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				65			dB(A)			

Mansione (PdL C 21318010): RESPONSABILE LABORATORIO ETILENE-AROMATICI

Attività associata (PdL E): 211LAB RESP. LAB.

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21LABCEN	LAB3	SALA CHIMICO FISCA 1	N	20	65,8	54,5	65,8	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB4	SALA CHIMICO FISICA 2	N	20	64,4	78,4	64,4	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB2	SALA CORROSIONI	N	20	65,8	54,5	65,8	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB5	SALA CROMATOGRAFIA AROMATICI	N	20	67,6	76,8	67,6	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB6	SALA CROMATOGRAFIA ETILENE	N	20	64,6	71,9	64,6	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB1	UFFICI LABORATORIO CENTRALE	N	380	53,8	61,8	53,8	10/5/2007	07VR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				59,9	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				60	dB(A)					

Mansione (PdL C 21226063): OPERATORE CONTROLLO QUALITA' LAB. ETILENE-AROMATICI

Attività associata (PdL E): 214BLAB CONTROLLO QUALITA' CROMATOGRAFIA

DPI adottato		H	M	L						
Cuffia Peltor Optime H510-P3*		32	23	15						
Codice Impianto	Codice Punto	Descrizione Punto	DPI (S/N)	Tempo di permanenza sul punto (min)	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	LAeq-ATT dB(A)	data	Codice Campagna	
21LABCEN	LAB3	SALA CHIMICA-FISICA 1	N	230	68,5	54,5	99,3	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB4	SALA CHIMICA-FISICA 2	N	230	64,4	78,4	100,1	10/5/2007	07VR	
21LABCEN	LAB11	SALA MENSA	N	20	51,9	59,6	51,9	10/5/2007	07VR	
Tempo totale del giro				480	min					
Esposizione della PdLE - LEX,8h				66,7	dB(A)					
Esposizione della PdLE - LEX,8h ATT				67	dB(A)					

6. SUDDIVISIONE DEI GRUPPI OMOGENEI (PdL E) PER FASCE DI ESPOSIZIONE

Laboratorio chimico centrale / Laboratorio Polietilene – Campagna 07VR / 07FR

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiori ad 80 dB(A) senza utilizzo dei DPI,⁶u**

Nr	PdL, E Labo.Chim.Centrale
1	Responsabile laboratorio
2	Assistente laboratorio
3	Capo turno laboratorio
4	Controllo qualità cromatografia
5	Controllo qualità chimico-fisica
Nr	PdL, E Labo.Polietilene
1	Responsabile laboratorio PE
2	Assistente laboratorio PE
3	Tecnico polivalente di laboratorio PE
4	Tecnico op.laboratorio PE

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ compresi tra 80 ed 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**

Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ superiore ad 80 dB(A)

7. CONCLUSIONI

L'indagine fonometrica eseguita su commissione della società Polimeri Europa Spa – Stabilimento di Priolo –Laboratorio chimico centrale e laboratorio Polietilene eseguita nel mese di maggio 2007, secondo quanto disposto dal D.Lgs. 195/06, ha dato complessivamente i risultati riportati nelle tabelle precedenti e di seguito sintetizzati:

- Nessun lavoratore è esposto a valori di $L_{EX, 8}$ superiori al limite di 80dB(A) dettati dal D.Lgs. 195/2006 con i DPI indossati.

⁶ (DPI,u): dispositivi di protezione individuale dell'udito

ALLEGATI

- 1. Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$**
- 2. Metodologia di indagine;**
- 3. Strumentazione;**
- 4. Certificati di taratura;**
- 5. Definizione delle incertezze;**
- 6. Rapporti di prova Rumore.**

Allegato 1

Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$

Livelli di esposizione personale giornaliera, $L_{ex,d}$

a) Livelli di esposizione personale giornaliera inferiori alla soglia di rischio di 80 dB(A)

L'azienda, qualora non intervenga un mutamento significativo delle condizioni ambientali, non è tenuta ad adottare specifiche misure preventive e protettive contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore dei lavoratori, fatte salve quelle che garantiscano il mantenimento dei livelli di esposizione entro i limiti della normativa vigente.

b) Livelli di esposizione personale giornaliera compresi tra 80 e 85 dB(A)

Gli obblighi per l'Azienda sono:

- a) Eliminazione o riduzione dei rischi di esposizione dei lavoratori al rumore al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione pari a 87 dB(A) e a 140 dB(C) per la pressione sonora di picco, mediante adozione delle seguenti misure:
 - Adozione di altri metodi di lavoro;
 - Scelta di attrezzature di lavoro adeguate in grado di emettere il minor rumore possibile;
 - Progettazione della struttura dei luoghi di lavoro e dei posti di lavoro;
 - Adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
 - Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore:
 - trasmesso per via aerea quali schermature, involucri, rivestimenti;
 - strutturale, quali sistemi di smorzamento o isolamento;
 - opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e dei luoghi di lavoro;
 - riduzione del rumore attraverso misure organizzative quali la riduzione della durata dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati con sufficienti periodi di riposo acustico.
- b) Valutazione del livello, tipo e durata dell'esposizione al rumore, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- c) Valutazione di tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore;
- d) Valutazione di tutti gli effetti sulla salute e la sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e derivanti da interazioni tra rumore e vibrazioni;

- e) Valutazione di tutti gli effetti indiretti sulla salute e sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- f) Misurazione dei livelli di rumore nei luoghi di lavoro qualora siano superati i valori inferiori di azione pari a 80 dB(A) e a 135 dB(C) per la pressione sonora di picco.
- g) Formazione dei lavoratori per esposizioni uguali o superiori al valore inferiore di azione di 80 dB(A), che deve includere:
 - La natura dei rischi di esposizione al rumore;
 - Le misure adottate per eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore;
 - I valori limite di esposizione e i valori di azione;
 - I risultati delle valutazioni e delle misurazioni del rumore e la spiegazione del significato e dei rischi potenziali;
 - L'uso corretto dei dispositivi di protezione dell'udito;
 - Utilità e mezzi impiegati per individuare e segnalare i sintomi di danni all'udito;
 - Circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto alla sorveglianza sanitaria;
 - Procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.
- h) Il datore di lavoro ha l'obbligo di fornire ai lavoratori i dispositivi di protezione dall'udito – fermo restando l'obbligo di eliminare i rischi alla fonte o di ridurli al minimo -, nel caso in cui l'esposizione al rumore superi il valore di 80 dB(A) (o il corrispondente limite per il livello sonoro di picco).

La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori a 80 dB(A) su richiesta dei lavoratori medesimi o qualora il Medico Competente ne confermi l'opportunità.

c) Livelli di esposizione personale giornaliera compresi tra 85 e 87 dB(A)

Gli obblighi per l'Azienda sono:

- Eliminazione e riduzione al minimo dei rischi mediante adozione delle misure già elencate per la fascia di esposizione tra 80 e 85 dB(A);
- Informazione e formazione dei lavoratori secondo modalità e contenuti già illustrati per la fascia di esposizione tra 80 e 85 dB(A);
- Messa in atto di tutte le misure necessarie per assicurare che i dispositivi di protezione dell'udito siano sistematicamente indossati dai lavoratori. Il datore di lavoro sceglie i dispositivi

di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti e ne verifica l'efficacia;

- Segnalazione di tutti i luoghi di lavoro caratterizzati da un livello sonoro equivalente superiore a 85 dB(A) (o a 137 dB(C) di livello sonoro di picco). Tali luoghi devono essere altresì delimitati e soggetti a limitazione di accesso ove ciò sia giustificato dal rischio di esposizione;
- Esecuzione controllo sanitario per tutti i lavoratori, indipendentemente dall'uso dei mezzi individuali di protezione. Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie imputabili all'esposizione al rumore, Il Medico Competente ha l'obbligo di informare il datore di lavoro e il lavoratore.

d) Livelli di esposizione personale superiori a 87 dB (A).

Il datore di lavoro ha l'obbligo di adottare tutte le misure di prevenzione e protezione previste per la fascia di esposizione compresa tra 85 e 87 dB(A) (o compresa tra 137 e 140 dB(C) per i livelli sonori di picco).

In aggiunta, il datore di lavoro ha l'obbligo di redigere ed attuare un programma di misure tecniche ed organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, in particolare:

- Adozione di altri metodi di lavoro;
- Scelta di attrezzature di lavoro adeguate in grado di emettere il minor rumore possibile;
- Progettazione della struttura dei luoghi di lavoro e dei posti di lavoro;
- Adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
- Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore:
- trasmesso per via aerea quali schermature, involucri, rivestimenti;
- strutturale, quali sistemi di smorzamento o isolamento;
- opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e dei luoghi di lavoro;
- riduzione del rumore attraverso misure organizzative quali la riduzione della durata dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati con sufficienti periodi di riposo acustico.

Qualora la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie imputabili ad esposizione al rumore, il datore di lavoro deve adottare le seguenti misure correttive:

- Riesaminare la valutazione del rischio e le misure di prevenzione e protezione in essere per eliminare o ridurre al minimo il rischio;
- Tenere conto delle indicazioni del Medico Competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio di esposizione;
- Adottare i provvedimenti necessari affinché sia riesaminato lo stato di salute di tutti gli altri lavoratori che hanno subito una esposizione analoga.

Aree a rischio

a) per superamento del livello di soglia pari a 85 dB(A)

I luoghi di lavoro che possono comportare, per un lavoratore che vi svolga la propria mansione per l'intera giornata lavorativa, un'esposizione quotidiana personale superiore a 85 dB(A), devono essere, segnalati e – ove possibile – delimitati e soggetti a limitazione di accesso. La segnalazione avviene attraverso l'affissione di cartelli appropriati come quello raffigurato:



b) per superamento del livello di pressione sonora di picco pari a 137 dB(C)

Analogo adempimento per superamento soglia di 85 dB(A).

Scadenze temporali

La valutazione e la misurazione del rumore sono programmate ed effettuate con cadenza almeno quadriennale, come stabilito dall'art.2 del D.Lgs. 195/06.

In ogni caso, l'aggiornamento della valutazione deve essere effettuato in occasione di notevoli mutamenti del quadro del rischio rumore e allorquando il Medico Competente ne rilevi la necessità in base agli esiti della sorveglianza.

Allegato 2

Metodologia di misura e di valutazione

Metodologia di misura e di valutazione

Le misurazioni sono state effettuate:

- a 1.5 m di altezza rispetto al piano del pavimento;

In tutte le situazioni che richiedono la presenza dell'operatore presso la macchina o nella postazione di lavoro, le misure fonometriche sono state eseguite posizionando il microfono a 0,1 m di distanza dalla testa all'altezza dell'orecchio dell'operatore stesso.

Le misure di livello sonoro equivalente sono state eseguite:

- nelle postazioni fisse occupate dai lavoratori;
- nei punti ritenuti più significativi per verificare nell'area di lavoro l'esposizione dei lavoratori nell'arco della giornata lavorativa.

L'esposizione all'agente fisico rumore di un lavoratore è una funzione di più parametri quali il livello di rumorosità nelle diverse posizioni di lavoro occupate nell'arco della giornata lavorativa, e il tempo di permanenza nelle stesse.

I tempi di permanenza nelle varie posizioni di lavoro utilizzati per il calcolo dei livelli di esposizione personale giornaliera – $L_{EX,8}$ - sono stati forniti dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Allegato 3

Strumentazione

Strumentazione

Per le misure è stata impiegata la seguente strumentazione:

- G Fonometro integratore, produttore "01dB-Stell" modello SOLO, n. serie 10572, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1.
- G Fonometro integratore, produttore "01dB-Stell" modello SOLO, n. serie 10988, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1.
- G Calibratore di livello sonoro "01dB" modello CAL 21 matricola 00930771 conforme alle norme CEI 29-4 di classe 1;

Il sistema microfonico e il calibratore sono stati tarati il giorno 14 marzo 2007 presso il Centro di Taratura S.I.T. n° 146 ISOAMBIENTE S.r.l. – Via India 36/A TERMOLI (CB).

La strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici è stata soggetta a calibrazione (per ogni giornata di rilievo) di controllo come previsto dalla norma IEC 942:1988 prima e dopo le misure con esito positivo.

Segnale di riferimento	Strumento	Livello sonoro inizio ciclo rilievi	Livello sonoro fine ciclo rilievi	Differenza	Differenza massima ammessa (D.M. 16/03/98)	Esito calibrazione
94,0 dB a 1KHz	Solo	94,0	94,0	0,0	± 0,5 dB	Positivo

Allegato 4

Certificati di taratura della strumentazione utilizzata;

CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146**Isoambiente s.r.l.**

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)

Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542

Web : www.isoambiente.come-mail: sit@isoambiente.comPagina 1 di 3
Page 1 of 3**CERTIFICATO DI TARATURA N. 02502**
Certificate of Calibration No. 02502

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **CALIBRATORE**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Cal 21**
model

- matricola **00930771**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **Cal 02502**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO

CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02501
Certificate of Calibration No. 02501

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FONOMETRO**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Solo**
model

- matricola **10572**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **An 02501**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

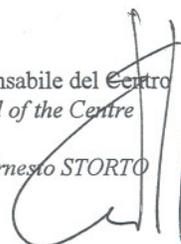
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO



CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02500
Certificate of Calibration No. 02500

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FONOMETRO**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Solo**
model

- matricola **10988**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **An 02500**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146. granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Ing. Ernesto STORTO

Allegato 5

Definizione delle Incertezze

Definizione delle incertezze

Per la stima dell'incertezza delle misure di rumore sono stati considerati i fattori che influenzano la misura basandosi su quanto esposto nelle "Linee Guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro" emesse dall'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro.

I fattori che influenzano il valore di livello sonoro continuo equivalente sono due: il fattore strumentale e quello ambientale. Ognuno di questi è affetto da un'incertezza composta che contribuisce all'incertezza del livello sonoro continuo equivalente.

Il fattore strumentale è dovuto allo strumento utilizzato per effettuare le misure e alla sua taratura. Il fonometro utilizzato da Chelab è stato tarato in classe 1 dal centro SIT n° 146 secondo le norme CEI EN 60651, CEI EN 60804 e CEI EN 61094-5

Il certificato di taratura rilasciato del centro SIT riporta le verifiche effettuate con le relative incertezze estese (fattore di copertura $k=2$).

Il centro SIT ha effettuato le seguenti verifiche:

- regolazione della sensibilità (incertezza estesa 0,32 dB)
- curva di risposta acustica (incertezza estesa 0,3170 dB)
- selettore di campo di misura (incertezza estesa 0,18 dB)
- rumore autogenerato (incertezza estesa 0,10 dB)
- linearità del campo di indicazione principale (incertezza estesa 0,18 dB)
- linearità dei campi di indicazione secondari (incertezza estesa 0,18 dB)
- ponderazioni di frequenza (incertezza estesa 0,18 dB)
- pesature temporali (incertezza estesa 0,18 dB)
- rivelatore del valore efficace (incertezza estesa 0,18 dB)
- rivelatore del valore di picco (incertezza estesa 0,18 dB)
- media temporale (incertezza estesa 0,18 dB)
- campo dinamico agli impulsi (incertezza estesa 0,18 dB)
- indicatore di sovraccarico (incertezza estesa 0,18 dB)

Per ottenere l'incertezza composta totale associata al fattore strumentale è necessario effettuare una combinazione quadratica delle singole incertezze composte. Quindi ognuna delle incertezze estese sopra esposte è stata divisa per 2 per ottenere la relativa incertezza composta, ogni termine è stato elevato al quadrato e infine è stata fatta la radice quadrata della somma dei quadrati; il valore ottenuto è l'incertezza composta del fattore strumentale, nel nostro caso equivale a 0,366 dB.

Il fattore ambientale è dovuto sostanzialmente alla ripetibilità delle misure di rumore.

Un segmento di attività di durata T_i che si svolge all'interno di un ambiente acusticamente omogeneo (ambiente nel quale i livelli di rumore misurati in prelievi successivi non differiscono di molto), può essere esaminato col metodo del "campionamento": effettuando cioè N misure indipendenti di livello equivalente di durata individuale T_{ij} i cui risultati vengono indicati con L_{ij} . Il livello equivalente relativo al periodo T_i è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,T_i} = 10 \log \left(\frac{\sum_{j=1}^N 10^{0,1L_{ij}}}{N} \right) \cong \bar{L}_i + 0,115s^2$$

dove

$$\bar{L}_i = \frac{\sum_{j=1}^N L_{ij}}{N}$$

è la media aritmetica dei livelli, e

$$s = \left(\frac{\sum_{j=1}^N (L_{ij} - \bar{L}_i)^2}{N-1} \right)^{1/2}$$

è la deviazione standard della distribuzione dei livelli stessi.

L'incertezza relativa alla componente ambientale vale:

$$\varepsilon_A(L_{Aeq,T_i}) = \left(\frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left(\frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

dove l'ultimo termine a destra è un fattore di correzione dovuto alla dimensione finita della popolazione da cui viene estratto il campione analizzato (cioè alla durata finita T_i del periodo); al denominatore compare la media aritmetica dei tempi di campionamento T_{ij} .

Dal punto di vista pratico, l'ultimo termine di questa formula assume generalmente valori prossimi a 1 e per semplicità di calcolo viene effettivamente posto uguale a 1 come proposto dalle Linee

Guida. Sempre le Linee Guida stabiliscono che sono sufficienti 3 campionamenti per ottenere un corretto valore di incertezza ambientale e che un numero superiore a 5 non comporta un significativo aumento della precisione della misura.

A livello pratico, non essendo possibile effettuare misure in triplo per ogni postazione (350 postazioni), in accordo con il cliente, per stimare l'entità dell'incertezza ambientale sono state scelte 15 postazioni e in quei punti la misura è stata effettuata come minimo in triplicato.

Le incertezze ambientali calcolate in questa indagine, per livelli sonori continui equivalenti da 102 dB a 75 dB, risultano avere valori che vanno da 0,38% a 0,04% del valore di livello sonoro, con una media del 0,11%, una mediana del 0,08% e una moda del 0,08%.

Possiamo quindi affermare che l'incertezza ambientale composta (ossia l'incertezza relativa al fattore ambientale) è lo 0,11% del valore di livello sonoro continuo equivalente determinato di volta in volta.

Stabiliti i valori delle due incertezze composte (strumentale e ambientale), l'incertezza composta sul livello sonoro continuo equivalente si ottiene combinando quadraticamente l'incertezza composta strumentale e l'incertezza composta ambientale secondo la formula sotto riportata:

$$\varepsilon (L_{Aeq,Ti}) = \left(\varepsilon_S^2 + \varepsilon_A^2 (L_{Aeq,Ti}) \right)^{1/2}$$

Visti i due valori di incertezza composta precedentemente calcolati e visto che le Linee Guida esprimono l'incertezza con una sola cifra decimale dopo la virgola, con la combinazione quadratica la componente ambientale non ha praticamente peso sull'incertezza composta finale.

L'incertezza composta sul livello sonoro continuo equivalente è di 0,4 dB.

Con un livello di fiducia del 95%, per avere l'incertezza estesa sul livello sonoro continuo equivalente è necessario moltiplicare l'incertezza composta per un fattore di copertura $k=2$, ottenendo un valore di 0,8 dB.

In conclusione, a tutte le misure di livello sonoro equivalente si associa un'incertezza estesa di 0,8 dB.

Le stesse considerazioni si possono estendere alla misura del livello di picco.

Per chiarire meglio quanto esposto consideriamo come si è arrivati a questa conclusione mediante la serie di misure che sono state effettuate in replicato per questo lavoro.

Nella tabella sottostante (tabella 1) riportiamo

- La posizione indagata
- le misure ripetute
- il numero di misure
- la deviazione standard delle misure
- la media del valore sonoro equivalente
- la ε_A ossia l'incertezza ambientale calcolata (per ogni posizione) secondo la formula sottostante.

$$\varepsilon_A(L_{Aeq,T_i}) = \left(\frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left(\frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

- il valore percentuale dell'incertezza ambientale rispetto al valore medio del livello sonoro equivalente

Tabella 1

Posizione	livello sonoro equivalente ponderato sulla curva A (dB)	Numero misure	Deviazione standard (dB)	Media (dB)	ϵ_A (dB)	$\% \epsilon_A$
CORRIDOIO INTERNO IMPIANTO PRESSO H- 2039	101,4	6	0,366	102,0	0,150	0,147
	101,9					
	102,2					
	102,5					
	102,1					
	102,0					
ZONA FREDDA CORRIDOIO CENTRALE TRA DP- 3059 E H-3030	82,2	6	0,110	82,5	0,045	0,054
	81,9					
	82,2					
	82,1					
	82,1					
	82,1					
P 152	92,9	3	0,115	92,8	0,067	0,072
	92,9					
	92,7					
L030 tra G1101 e G1180	82,9	3	0,115	82,8	0,067	0,081
	82,7					
	82,9					
L030 c/o G1137	75,4	3	0,100	75,4	0,058	0,077
	75,5					
	75,3					
M090 c/o F101/A	86,3	3	0,265	86,4	0,153	0,177
	86,2					
	86,7					
(M050) 09 MM	79,2	3	0,173	79,4	0,100	0,126
	79,5					
	79,5					
44MM	80,6	3	0,173	80,5	0,100	0,124
	80,3					
	80,6					
14 LL	80,3	3	0,153	80,3	0,088	0,110
	80,2					
	80,5					

Posizione	livello sonoro equivalente ponderato sulla curva A (dB)	Numero misure	Deviazione standard (dB)	Media (dB)	ϵ_A (dB)	$\% \epsilon_A$
11LL	94,9	3	0,058	95,0	0,033	0,035
	95					
	95					
(M080) S.POMPE FRONTE G1502	77,3	3	0,115	77,2	0,067	0,086
	77,1					
	77,1					
30 LL	86,4	3	0,058	86,5	0,033	0,039
	86,5					
	86,5					
L060 FG126	88,3	3	0,100	88,2	0,058	0,065
	88,2					
	88,1					
metanatore	85,3	3	0,551	84,8	0,320	0,377
	84,2					
	84,8					
g 1130	75,4	3	0,100	75,4	0,058	0,077
	75,5					
	75,3					

Da questi 15 gruppi di dati si è cercato di dedurre, mediante considerazioni statistiche, se le differenze riscontrate nelle incertezze ambientali percentuali dei 15 gruppi sono dovute solo a effetti casuali o sono dovute a una reale diversità delle posizioni scelte.

Visto che l'incertezza ambientale di ogni livello sonoro equivalente è determinata solo dalla variabilità della misura (è la deviazione standard), è possibile ricorrere ad un test statistico di analisi della varianza. Ossia si deve verificare se le varianze dei vari gruppi sono o no significativamente uguali secondo l'ipotesi statistica

Per effettuare questa operazione si sceglie il test di Bartlett (si veda allegato per i dettagli dei calcoli) che si basa sulla distribuzione del chi quadro.

Il test di Bartlett applicato alla nostra serie di dati fornisce un valore di chi quadro di 22,89 inferiore al valore limite di 23,685 previsto per 14 gradi di libertà (il numero dei gruppi meno 1).

Si può quindi dire che le varianze tra i gruppi non sono significativamente uguali e quindi che le differenze tra le incertezze ambientali percentuali dei 15 gruppi non sono dovute alle diverse posizioni, ma solo alla normale variabilità statistica del processo di misurazione.

In base a queste considerazioni si pone come valore di incertezza ambientale percentuale la media dei valori sopra riportati che risulta di 0,11%.

Nella normale pratica di lavoro che prevede di effettuare un'unica misura di livello sonoro equivalente per posizione, per calcolare l'incertezza si procede in questo modo:

- Si misura il livello sonoro equivalente
- Si calcola l'incertezza ambientale come lo 0,11% del valore misurato
- Si somma quadraticamente l'incertezza ambientale ottenuta con l'incertezza strumentale di 0,366 dB

Ad esempio supponendo un valore di livello sonoro equivalente di 100 dB

si avrà:

$$\varepsilon_A = L_{Aeq} \times \% \varepsilon_A = (100 \times 0,0011) dB = 0,11 dB$$

$$\varepsilon_B = 0,366 dB$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_B^2} = \sqrt{0,11^2 + 0,366^2} = 0,381 dB$$

Supponendo invece un valore di livello sonoro equivalente di 70 dB

si avrà:

$$\varepsilon_A = L_{Aeq} \times \% \varepsilon_A = (70 \times 0,0011) dB = 0,077 dB$$

$$\varepsilon_B = 0,366 dB$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_B^2} = \sqrt{0,077^2 + 0,366^2} = 0,374 dB$$

dove

ε_A = incertezza ambientale (dB)

ε_B = incertezza strumentale (dB)

ε = incertezza composta che grava sul livello sonoro equivalente (dB)

I valori di livello sonoro equivalente sono circa il valore massimo e quello minimo normalmente rilevabili in campagne di questo tipo ed entrambe le incertezze composte arrotondate alla prima cifra decimale risulta di 0,4 dB.

Ecco perché alle varie misure effettuate in singolo si associa un'incertezza di 0,4 dB.

Allegato 6

Rapporti di Prova

D.Lgs. 195/2006
Titolo V-bis del D.Lgs. 626/94
Valutazione dei Rischi derivanti dall' Esposizione dei
Lavoratori all'agente fisico Rumore

Relazione Tecnica

Ottobre-2007 – Revisione _0

Committente
Polimeri Europa S.p.A
Stabilimento di Priolo



Reparto : MANUTENZIONI

D.Lgs. 195/2006
Titolo V-bis del D.Lgs. 626/94
Valutazione dei Rischi derivanti dall' Esposizione dei
Lavoratori all'agente fisico Rumore

Relazione Tecnica

Ottobre-2007 – Revisione _0

Distribuzione

- **N° 5 copie Polimeri Europa S.p.A.**

Contratto Quadro n.5120001929				
Revisione	Data	Redazione	Verifica	Approvazione
0	12/10/2007	Responsabile Div. Igiene Industriale	Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale	Direzione Tecnica Ambientale
		Per. Ind. Nicola Gatto	Per. Ind. Elvis Romano	Dr Lino Da Col

INDICE

0 PREMESSA**1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Legislazione applicabile
- 1.2. Scopo dell'indagine
- 1.3. Campo di applicazione
- 1.4. Definizione dei parametri

2. CRITERI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI**3. DATI RILEVANTI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE****4. RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI****5. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO, VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER GRUPPO OMOGENEO: $L_{EX,8h}$ ED ATTENUAZIONE DEGLI OTOPROTETTORI PER ESPOSIZIONI SUPERIORI A 85 dB(A)**

- TABELLE DI CALCOLO DELLE ESPOSIZIONI $L_{EX,8h}$ CON E SENZA CALCOLO DELLE ATTENUAZIONE FORNITE DAI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE Uditiva;
- TABELLA DEI VALORI DI ESPOSIZIONE SUDDIVISE PER ATTIVITA'.

6. SUDDIVISIONE DEI GRUPPI OMOGENEI PER FASCE DI ESPOSIZIONE;**7. CONCLUSIONI**

ALLEGATI

1. Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$;
2. Metodologia di indagine;
3. Strumentazione;
4. Certificati di taratura della strumentazione utilizzata;
5. Definizione delle incertezze;
6. Planimetrie dell'impianto con individuazione delle posizioni di misura;
7. Rapporti di prova Rumore;

0.PREMESSA

Il D.Lgs. 195/2006 costituisce il recepimento italiano della direttiva 2003/10/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici - Rumore (diciassettesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, direttiva 89/391/CEE).

Il testo di questa direttiva che interviene su un rischio già precedentemente normato da altra direttiva comunitaria (86/188/CEE), iniziò il suo percorso con la pubblicazione da parte del Consiglio della Comunità Europea, nel 1993, della proposta di direttiva 93/C77/02 (successivamente modificata dalla 94/C230/03) relativa agli agenti fisici. Tale proposta includeva i 4 principali agenti fisici tra i quali le vibrazioni meccaniche ed il Rumore.

La Direttiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio è stata definitivamente approvata il 6 febbraio 2003 e pubblicata sulla G.U.C.E. n 42 del 15 febbraio 2003.

In ambito italiano, il percorso dell'inserimento della direttiva 2003/10/CE nella Legislazione nazionale fino a tutto aprile 2005 rimase strettamente legato alla volontà di emanare un cosiddetto "Testo Unico" sulle leggi per la tutela della salute e della sicurezza negli ambienti di lavoro, tuttavia al termine di un tormentato dibattito con le parti sociali il cosiddetto "Testo Unico" fu ritirato.

Nel frattempo, con l'emanazione della legge comunitaria 2004 del 18 Aprile 2005, il Governo è stato delegato ad adottare una serie di decreti legislativi recanti norme occorrenti per dare attuazione ad alcune direttive tra cui, appunto, la direttiva 2003/10/CE e, a seguito di tale delega, il 10 novembre 2005 si arrivò allo "*Schema di decreto legislativo di attuazione delle Direttive 2003/10/CE relativa alle prescrizioni minime di sicurezza e salute relativa all'esposizione dei Lavoratori ai rischi Fisici (rumore)*"; tale schema di Decreto Legislativo è infine divenuto il D. Lgs. 195 del 10 aprile 2006.

DECRETO LEGISLATIVO 195/2006 E DECRETO LEGISLATIVO 626/94

Il Decreto di recepimento italiano della direttiva 2003/10/CE prefigura di fatto un Titolo aggiuntivo al corpo del D.Lgs. 626/94 stesso, il Titolo V bis dedicato agli agenti fisici.

Tale scelta mantiene unitarietà al corpo legislativo e meglio esplicita i collegamenti della normativa speciale con quella di carattere generale.

Vengono comunque introdotte alcune differenze rispetto all'impianto legislativo precedente (D.Lgs. 277/91 Capo IV), in particolare:

- ◇ Generalizzazione del campo di azione a tutti i settori (compresi musica ed attività ricreative nonché navigazione marittima ed aerea);
- ◇ Modifica del parametro fisico per la valutazione del rumore di picco dB(C);
- ◇ Ridefinizione dei valori di riferimento con la presenza di un valore di picco di fianco ad ogni valore rms;
- ◇ Esplicitazione dell'obbligo a formalizzare un programma di misure tecniche ed organizzative;
- ◇ Ripuntualizzazione degli adempimenti collegati ai valori di riferimento;
- ◇ Obbligo di valutare l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale;

in tabella 1 vengono riassunte le principali novità introdotte dal D.Lgs.195/2006

Tabella 1: Confronto tra i protocolli di prevenzione del D.Lgs. 277/91 – Capo IV e quelli previsti dal D.Lgs. 195/2006.

D.Lgs. 277 – Capo IV		D.Lgs. 195/06 – Titolo Vbis, D.Lgs. 626/94	
Valore di azione inferiore per l'informazione ed il controllo Sanitario se richiesto e confermato	80 dB(A)	80 dB(A) 135 dB(C)	Valori di azione inferiori per l'informazione e formazione, fornitura dei DPI,u. e controllo Sanitario se richiesto.
Valore di azione superiore per la formazione, l'obbligo al controllo sanitario e la fornitura dei DPI, ¹ u.	85 dB(A)	85 dB(A) 137 dB(C)	Valori di azione superiori per l'obbligo di utilizzo dei DPI,u. e controllo sanitario. Piano di miglioramento.
Valori limite di esposizione per l'obbligo di utilizzo dei DPI	90 dB(A) 140 db _{picco}	87 dB(A) 140 dB(C) _{picco}	Valori limite di esposizione (calcolato considerando l'attenuazione fornita dai DPI,u) per l'obbligo di misure immediate.

¹ DPI,u: dispositivi di protezione individuale dell'udito

1. INTRODUZIONE

La presente relazione raccoglie i risultati della campagna di valutazione dei livelli sonori equivalenti negli ambiente di lavoro, effettuata nel mese di maggio 2007 in relazione alle disposizioni del D.Lgs. 195 del 10.04.06, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".

1.1. Legislazione e normativa applicabile

La legislazione e la normativa presa come riferimento è la seguente:

Legislazione comunitaria

- ✧ **80/1107/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 17 novembre 1980 sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.*
- ✧ **88/642/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 16 dicembre 1988 che modifica la direttiva 80/1107/CEE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da una esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.*
- ✧ **86/188/CEE:** *Direttiva del Consiglio del 12 maggio 1986 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro .*
- ✧ **Norma CEI EN 60651 (1982):** *"Misuratori di livello sonoro (fonometri). (Classificazione CEI: 29-1. Conforme allo standard IEC 651:1979)";*
- ✧ **Norma ISO 2204 (1979):** *"Acoustics - Guide to International Standards on the measurement of airborne acoustical noise and evaluation of its effects on human beings";*
- ✧ **Norma ISO 1996-1 (1982):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 1: Basic quantities and procedures";*
- ✧ **Norma ISO 1996-2 (1987):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use";*
- ✧ **Norma ISO 1996-3 (1987):** *"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 3: Application to noise limits";*
- ✧ **Norma ISO 1999 (1990):** *"Acoustics - Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment";*
- ✧ **Norma UNI EN ISO 11690-1 (1998):** *"Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Strategia per il controllo del rumore";*
- ✧ **Norma UNI EN ISO 11690-2 (1999):** *"Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Provvedimenti per il controllo del rumore";*
- ✧ **Norma CEI EN 60804 (1999):** *"Fonometri integratori mediatori. (Classificazione CEI: 29-10. Conforme allo standard IEC 804:1985; IEC 804/A1:1989)";*
- ✧ **Norma CEI EN 60942 (1999):** *"Elettroacustica - Calibratori acustici. (Classificazione CEI: 29-14. Conforme allo standard IEC 60942:1997-11)";*
- ✧ **Proposta di norma EN 352/4 "Protettori auricolari - Requisiti di sicurezza e prove - Cuffie attive" attualmente in discussione in sede CEN;**
- ✧ **Norma UNI EN 24869/1 (1993)** *"Acustica - Protettori auricolari - Metodo soggettivo per la*

misurazione dell'attenuazione sonora (ISO 4869-1: 1990)";

- ✧ **Norma UNI EN ISO 24869/2 (1998)** "Acustica - Protettori auricolari - Stima dei livelli di pressione acustica ponderati A quando i protettori auricolari sono indossati";
- ✧ **Norma ISO 4869/2 (1994)**: "Acustica - Protettori auricolari - Stima dei livelli di pressione acustica ponderati A quando si indossano protettori auricolari";
- ✧ **UNI 9432 (1989)** "Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro";

Legislazione nazionale

- ✧ **D.Lgs. 195 del 10.04.06**, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".
- ✧ **Decreto Legislativo del Governo n. 626 del 19/09/1994**: "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni
- ✧ **Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475** "Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989 in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale";
- ✧ **Decreto Legislativo del 14/08/96, n. 493** "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro";
- ✧ **Decreto Legislativo del 14/08/1996, n. 494** "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili" e successivi aggiornamenti e integrazioni;
- ✧ **Decreto Presidente della Repubblica del 24/07/1996, n. 459** "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine";

Normativa specifica dell'Azienda

- ✧ *Documento di Valutazione dei Rischi*, redatto in conformità all'art. 4 del D.Lgs. 626/94, in particolare Piano aziendale di controllo e miglioramento nel tempo

1.2. Scopo dell'indagine

L'indagine fonometrica, ha lo scopo di definire i livelli di esposizione al rumore, durante le ore lavorative, dei singoli lavoratori in relazione alle disposizioni del D.Lgs. 195 del 10.04.06, "Attuazione delle direttiva N° 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)".

La valutazione del rischio rumore viene effettuata anche in funzione delle prescrizioni generali sulla sicurezza e salute dei lavoratori contenute nel Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n° 626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 99/92/CE, 2001/45/CE e 2003/10/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".

Il D.Lgs. 195 del 10.04.06, recependo la direttiva 2003/10/CE, detta nuove norme relative alla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti fisici durante il lavoro (vedi premessa pag. 1 e 2). In particolare il decreto, integrando ed in parte modificando le disposizioni del D.P.R. 303/56, prefigge norme di carattere generale sull'argomento ed inoltre prevede norme specifiche tra le quali quelle riguardanti la: "Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro".

In sintesi il D.Lgs. 195/06 presenta i seguenti aspetti :

- definisce i valori limite di riferimento per l'esposizione personale dei lavoratori, imponendo misure di prevenzione e protezione differenziate;
- individua in modo preciso i doveri del datore di lavoro, dei dirigenti e del medico competente;
- indica le misure di tutela da adottare;
- stabilisce le sanzioni penali a carico del datore di lavoro e dei dirigenti.

Ai sensi dell'art. 49-*quinquies*, il datore di lavoro procede alla valutazione del rischio Rumore durante il lavoro al fine di identificare i lavoratori a rischio e i luoghi più pericolosi. Questa indagine deve essere programmata ed effettuata con cadenza almeno quadriennale, da personale adeguatamente qualificato nell'ambito del Servizio di Prevenzione e Protezione.

L'art.49-*quater* introduce valori limite di esposizione e valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore ed alla pressione acustica di picco, fissandoli a:

Valori inferiori di azione : $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 112 \text{ Pa [135dB(C)]}$

Valori superiori di azione : $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 140 \text{ Pa [137dB(C)]}$

Valori limite di esposizione : $L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = 200 \text{ Pa [140dB(C)]}$

Il superamento di uno di questi livelli di esposizione comporta l'adozione di una serie di interventi/adempimenti e procedure che devono essere realizzati in maniera consequenziale (vedasi allegato n° 1).

La valutazione dovrà essere effettuata tenendo conto, oltre a quanto sopra, anche dei seguenti fattori di rischio:

- La presenza di rumori di tipo impulsivo;
- La presenza di sostanze ototossiche;
- L'esposizione dei lavoratori a vibrazioni al sistema mano-braccio e la corpo intero;
- La presenza di segnali di avvertimento o altri suoni atti a prevenire i rischi di infortuni;
- Il prolungamento del periodo di esposizione;
- Le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria;
- Le caratteristiche di attenuazione dei dispositivi di protezione dell'udito.

L'indagine è un aggiornamento della precedente valutazione, prevista dal piano aziendale di controllo e miglioramento nel tempo.

In funzione del livello di esposizione giornaliera, i lavoratori vengono classificati in

- *lavoratori con livello di esposizione personale inferiore a 80 dB(A);*
- *lavoratori con livello di esposizione personale compresi tra 80 e 85 dB(A);*
- *lavoratori con livello di esposizione personale superiori a 85 dB(A).*

1.3. Campo di applicazione

Polimeri Europa - Società petrolchimica con unico socio soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Eni S.p.A. svolge le sue attività all'interno del Complesso Petrolchimico situato nell'agglomerato industriale a sud-est di Priolo. In particolare il presente documento si riferisce al Reparto Manutenzioni.

1.4. Definizione dei Parametri

Ai fini del presente indagine si intende per:

- a) **Livello sonoro equivalente L(A)_{eq}**: il livello sonoro equivalente, o più precisamente il livello sonoro continuo equivalente, è il livello sonoro di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale, variabile nel tempo, comporta la stessa quantità di energia sonora. L'aggettivo equivalente sottolinea appunto il fatto che l'energia associata all'ipotetico rumore costante e quella associata al rumore variabile sono uguali.

Lo scopo dell'introduzione del livello equivalente è quello di poter caratterizzare con un unico valore un rumore di livello sonoro variabile, su di un intervallo di tempo prefissato.

La sua espressione, adottando la curva di ponderazione A², è la seguente:

$$L_{eq}, t_m = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{P_A(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

dove:

- $P_A(t)$ è la pressione sonora ponderata A del rumore in esame;
- P_0 la pressione sonora di riferimento;
- T il tempo totale osservazione o tempo di integrazione.

Il tempo di misura t_m è stato scelto di volta in volta in funzione delle caratteristiche del rumore presente nelle diverse posizioni di misura, di durata sufficiente a garantire la rappresentatività delle misure stesse.

Poiché nessuna norma fornisce esplicitamente criteri di scelta del tempo di integrazione della misura

Nella presente indagine il tempo di misura è stato mantenuto fino a quando il valore di L_{eq} non si è stabilizzato entro un range ± 0.3 dB(A).

Il tempo di misura t_m è stato scelto di volta in volta in funzione delle caratteristiche del rumore presente nelle diverse posizioni di misura, di durata sufficiente a garantire la rappresentatività delle misure stesse.

Il tempo di misura t_m in generale non coincide con il tempo di lavoro t_p dell'addetto nella posizione particolare p.

Definito t_p come il tempo di permanenza di un addetto nella posizione p in condizioni di rumorosità identiche a quelle verificate nel periodo di misura t_m , possiamo assumere il livello sonoro equivalente L_{eq,t_p} nel periodo t_p uguale al livello L_{eq,t_m} misurato nel tempo di misura t_m .

² Ponderazione elettronica ottenuta alterando la risposta in frequenza dello strumento in modo da adattarla alla diversa sensibilità dell'apparato uditivo umano alle varie frequenze. Tale curva di ponderazione fornisce un dato oggettivo direttamente correlato alla sensazione sonora. In sintesi, l'uso della curva A, nella valutazione di uno specifico rumore, comporta una progressiva sottovalutazione del suo contenuto di energia alle basse e alle alte frequenze.

- b) **Pressione acustica di picco (P_{peak})**: valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza C^3 (art.49-ter, lett. a);
- c) **Rumore impulsivo**: Nella letteratura scientifica e nella normativa nazionale il rumore impulsivo risulta variamente definito, tuttavia la definizione più diffusa lo indica come un fenomeno sonoro di natura transitoria, determinato da una collisione tra corpi rigidi o da un'esplosione, consistente in un'emissione di energia sonora di durata inferiore ad 1 s.
- d) **Livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX,8h}$)**: [dB(A) riferito a 20 μ Pa]: valore medio ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, che si riferisce a tutti i tipi di rumore, compreso quello impulsivo (art.49-ter, lett. b);
- e) **Livello di esposizione settimanale al rumore ($L_{EX,W}$)**: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, nota 2 (art.49-ter, lett. c);

³ Curva di ponderazione utilizzata dagli enti normativi per la valutazione di rumori impulsivi isolati.

2. CRITERI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

I criteri adottati per la valutazione dei rischi sono quelli stabiliti dal D.Lgs. 195/2006:

- a) individuazione dei luoghi di lavoro e dei lavoratori esposti al rischio rumore;
- b) individuazione delle attività lavorative che comportano l'uso di impianti, macchine e attrezzature rumorose (o postazioni di lavoro influenzate dal rumore emesso da dette sorgenti), in grado di superare il valore limite di azione di 80 dB(A) (anche sulla base delle informazioni fornite dal costruttore);
- c) misurazione dei livelli di rumore nelle postazioni di lavoro con il metodo del campionamento, ritenuto adeguato e applicato in modo tale che risulti rappresentativo dell'esposizione del lavoratore per ciclo di lavoro, materiali lavorati, fattori ambientali, sorgenti concomitanti, durata dell'esposizione, ecc.;
- d) calcolo dei livelli esposizione al rumore e confronto con i limiti di legge, in particolare con i valori inferiori e superiori di azione;
- e) calcolo dei livelli di esposizione al rumore ridotti dall'uso dei dispositivi di protezione dell'udito, sulla base dei valori di attenuazione media dichiarati dai fabbricanti, nel caso di livelli di esposizione superiori al valore limite di esposizione di 85 dB(A).

La strategia di misura si è concretizzata in applicazione alla 195/06 orientando l'approccio di valutazione al principio di precauzione.

Per quanto riguarda la mansione manutentori, il calcolo dell'esposizione è stato eseguito da Polimeri Europa considerando tutti i punti di misura indagati nelle aree di competenza del personale addetto (nei vari impianti in cui il personale di manutenzione esegue solitamente attività), ed effettuando a seguito il calcolo delle medie logaritmiche dei valori puntuali misurati al fine di ottenere un dato medio di Area da associare al relativo tempo di permanenza.

La metodologia adottata per la misurazione dei livelli sonori equivalenti nei luoghi di lavoro è riportata in allegato 2.

I livelli di esposizione giornaliera al rumore sono stati calcolati in funzione dei livelli sonori misurati e del tempo di esposizione e riferiti alla giornata lavorativa nominale di 8 ore, come da standard ISO 1999:1990.

3. DATI RILEVANTI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

Di seguito vengono riportati, suddivisi per punti, tutti i dati rilevanti ai fini della valutazione del rischio come disposto dal D.Lgs. 195/2006.

- ◇ **Valutazione dei gruppi omogenei con esposizioni inferiori ai Valori inferiori di azione**
 $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ e $P_{peak} = [135\text{dB(C)}]$

Nella tabella seguente (3.1) sono elencate le postazioni di lavoro occupate da gruppi omogenei di lavoratori per i quali si può fondatamente ritenere che l'esposizione al rumore sia certamente inferiore al valore di azione di 80 dB(A) (ad esempio impiegati tecnici ed amministrativi, ecc.).

Tabella 3.1: Gruppi omogenei con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiore ai valori di azione inferiori.

Descrizione PdL	Unità organizzativa
add. segreteria di gestione aromatici	G. Aromatici
addetto aggiornamento documentazione	
addetto form.e docum. di reparto	Etilene
ausiliario compiti vari	
add. segreteria di gestione olefine	G. Olefine
tutte le PdL	Amm. e controllo
tutte le PdL	Progr. e Bilanci Mat
tutte le PdL	Pers, Org e S. Infor
add. Segreteria	Dir e VDS
add. Segreteria	Logistica
coord. Mov. Mare	
add. Giornata mov. Mare	
resp. Magazzino MPI	
coordinatore etilenodotto	SG11
op. esterno etilenodotto	
add. Ecologia	Salute,Sicurezza,Amb
Resp. Sist. Gest. Amb e sic	
Resp. Qtà e Laboratorio	
Esp. ass. qtà	Qualità e laboratori
add. Archivio rifiuti	
add. Att. Ausiliarie di Lab	
add. Segreteria tecnica	Manutenzione
add. Analisi gestionale	
add. Reportistica gest. Imprese	
tutte le PdL	Materiali ed Appalti
tutte le PdL	Automazione Processi
specialista montaggi	UTL
Qudristi	Tutti i Reparti

◇ **Valutazione della presenza di sostanze ototossiche occupazionali**

L'ototossicità è un esempio di tossicità molto selettiva diretta verso un organo. Un agente ototossico viene definito come una sostanza che può dare alterazione funzionale o danno cellulare dell'orecchio interno, soprattutto coclea o neuroni acustici, e dell'ottavo nervo cranico o del sistema vestibolare.

Nello scenario occupazionale oggetto di indagine (Reparto manutenzioni) si può verificare una coesposizione a rumore e composti organici ototossici in relazione al fatto che le attività dei manutentori possono essere svolte in impianti (ETI, ARO SG11) nei quali potenzialmente potrebbero essere presenti le suddette sostanze.

I dati attualmente disponibili indicano che ad alti livelli espositivi l'interazione tra rumore e solventi ototossici può aver luogo; le conoscenze attuali tuttavia, non permettono nessuna conclusione per bassi livelli espositivi.

Le sostanze ototossiche sono state individuate utilizzando le informazioni contenute nel documento di valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 626/94 e, in particolare, nella valutazione del rischio chimico ai sensi del D.Lgs. 25/2002, sulla base delle indicazioni specifiche ricercate in letteratura scientifica.

Nella tabella successiva (3.2) si riportano tutti i gruppi omogenei che possono avere coesposizioni a rumore e sostane ototossiche nonché il dettaglio delle sostane ototossiche presenti

Tabella 3.2: Gruppi omogenei con esposizione a sostanze ototossiche.

N.	Gruppo omogeneo di lavoratori esposti al rischio rumore	Reparto	Sostanze ototossiche occupazionali ⁴
1	MANUTENTORI	ARO	Toluene, Xilene, Etilbenzene
		ETI	Toluene, Xilene, Etilbenzene
		SG11	Toluene, Xilene, Etilbenzene

◇ **Esposizione a rumore impulsivo**

Nel corso dell'indagine fonometrica non è stato rilevato alcun fenomeno sonoro di natura transitoria, determinato da una collisione tra corpi rigidi o da un esplosione, consistente in un emissione di energia sonora di durata inferiore ad 1 sec, pertanto si può ragionevolmente escludere l'esposizione a Rumore di tipo impulsivo.

⁴ Le sostanze ototossiche occupazionali citate sono state considerate anche se dai registri ambientali non sono mai state riscontrate esposizioni superiori a 10 – 20% dei limiti TLV-TWA.

4. RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

Nella tabella seguente (tab. 4.1) vengono riportate le seguenti informazioni:

- L'impianto in cui sono stati effettuati i rilievi.
- Il codice HSE dell'area (così come fornito da Polimeri Europa Spa Stabilimento di Priolo)
- La descrizione dell'area nella quale gli operatori di MANUTENZIONE svolgono le loro usuali mansioni.
- Il n° di misure fonometriche effettuate da CHELAB nelle suddette aree.
- Il n° di misure scartate poiché non ritenute valide ai fini della valutazione dell'esposizione al Rumore.
- Il valore ottenuto dalla media logaritmica (somma energetica suddivisa per il n° di misure considerate) delle misure di livello sonoro equivalente continuo L_{eq} in dB(A).
- Il valore ottenuto dalla somma energetica (somma energetica suddivisa per il n° di misure considerate) delle misure di livello sonoro equivalente continuo L_{eq} in dB(C).
- Il valore di picco della pressione acustica di picco (valore massimo della pressione istantanea) P_{peak} in dB(C) più alto tra le misure considerate.

Tabella 4.1: Posizioni di impianto

Codice HSE	cod. HSE Area	Descrizione Area	n° misure	n° misure	descrizione	media di Area	media di Area	ppeak	
			x Area (*)	eliminate	misure elim.	dB(A)	dB(C)	max di Area	
MZ 10	LPE	01MZ	A010 - ESTRUSORI E STRIPPER	6	1	cabina op.	93	94.2	114.2
		02MZ	A020 - BLENDER	3	0		89.7	90.3	106.7
		03MZ	A030 - ADDITIVI	2	0		85	87.5	103.6
		05MZ	A050 - CATALIZZATORI E PURIFIR	8	3		85.2	89.4	112.8
	06MZ	A060 - REAZIONE	2	1	cabina op.	84.1	87.1	101.7	
	08MZ	A080 - DISTILLAZIONE	12	1	cabina op.	91.1	92.7	113	
	09MZ	A090 - FORNI	3	1		86.3	88.7	108.3	
	10MZ	A210 - ZONA IDROGENAZIONE	1	0		79.3	82.4	100.1	
	11MZ	A220 - SOLUTION E ADSORBER	5	0		81.5	83.1	103.4	
	001MZ	A160 - SALA QUADRI	1	0		64.6	73.2	106.3	

Codice HSE	cod. HSE Area	Descrizione Area	n° misure	n° misure	descrizione	media di Area	media di Area	ppeak
			x Area (*)	eliminate	misure elim.	dB(A)	dB(C)	max di Area
MZ 20 LOGPE	16MZ	LP01 - SILOS E CLASSIFICAZIONE	12	1	ferrovia	91.7	92.8	112.2
	17MZ	LP03 - INSACCO	6	2	s. mensa, uff.	84.6	86.9	109.1
	14MZ	LP04 - STOCCAGGIO PRODUZIONE	6	1	uff.	76.9	84.2	117
	15MZ	LP06 - PARCHI MATERIE PRIME	6	0		74.1	85.6	112.5
MZ 30 ETI	200MZ	E010 - PRIMA ZONA FORNI	1	0		88.6	91.5	106.5
	201MZ	E020 - SECONDA ZONA FORNI	1	0		84.9	86.5	100.9
	202MZ	E030 - TERZA ZONA FORNI	1	0		87.5	92.9	107.2
	203MZ	E040 - ZONA CALDAIE E SERVIZI	7	1	cabina op.	91.5	94.8	114
	204MZ	E050 - ZONA CALDA	13	0		93.7	94.5	113.7
	205MZ	E060 - COMPR. INTERSTADI CALDI	11	2	cab.op. p.fumo	102.3	102.6	118.4
	206MZ	E070 - COMPRESS. INTERST. FREDDI	8	0		95.3	95.5	113.2
	207MZ	E080 - ZONA MEDIA	5	1	cabina op.	91.9	92.5	110.3
	208MZ	E090 - ZONA FREDDA	6	1	cabina op.	87.5	89.2	108
	209MZ	E100 - ZONA STOCCAGGIO CALDO	7	4	bacini, CPI	83.7	83.8	108.5
	099MZ	E110 - ZONA STOCCAGGIO FREDDO	5	1	cabina op.	83.7	83.8	108.5
	0200MZ	E120 - SALA CONTROLLO	1	0		52.5	68.1	99

Codice HSE	cod. HSE Area	Descrizione Area	n° misure	n° misure	descrizione	media di Area	media di Area	ppeak
			x Area (*)	eliminate	misure elim.	dB(A)	dB(C)	max di Area
MZ 40 CR11-14	40MZ	L010 - ZONA C1 CR14	7	1	cabina op.	89.8	94.7	107.4
	41MZ	L020 - ZONA SERVIZI C1 CR14	2	0		83.6	87.9	107.2
	42MZ	L030 - ZONA C1 CR11	11	1	cabina op.	85.6	89.4	109.5
	43MZ	L040 - ZONA SERVIZI C2 CR11	1	0		91.4	103.1	117.1
	44MZ	L050 - ZONA REAZIONE C2 CR11	3	0		84.5	89.9	105.4
	45MZ	L060 - ZO. DISTIL./SALA POMPE C2 CR11	9	0		90.4	93.6	113.8
	46MZ	L070 - ZONA COMPRESSIONE C2 CR11	1	0		89.3	90	103.7
	47MZ	L080 - ZONA C2 CR14	7	2	cab op. pozz.	87.5	90.4	108.4
	040MZ	L090 - UFFICI/SALA CONTROLLO	1	0		59.3	64.3	92.2
MZ 50 CR15-16-21								
	51MZ	M020 - REAZIONE CR21	1	0		71.6	82.3	96.8
	52MZ	M030 - DIST./SALA POMPE CR21	1	0		74.5	81.3	97.2
	53MZ	M040 - COMPRESSIONE CR21	1	0		88.9	89.7	104.4
	54MZ	M050 - ZONA CR16-CR16A	13	1	cabina op.	84.9	88.7	109.4
	55MZ	M080 - SALA POMPE 1 CR15	6	0		87.6	88.2	108.1
	56MZ	M090 - SALA POMPE 2 CR15	5	0		77.8	79.5	100.5
	57MZ	M100 - STOCCAGGIO CR 15	6	2	2 cabina op.	70.5	74.3	98.1
	050MZ	M070 - UFFICI/SALA CONTROLLO	1	0		59.3	64.3	92.2

Codice HSE	cod. HSE Area	Descrizione Area	n° misure	n° misure	descrizione	media di Area	media di Area	ppeak
			x Area (*)	eliminate	misure elim.	dB(A)	dB(C)	max di Area
MZ 60 CR23	60MZ	N010 - ZONA SERVIZI DI IMPIANTO	1	0		72.2	79.3	99.7
	61MZ	N020 - ZONA FORNI/ISOMERIZZ.	2	0		73.8	83	98.3
	62MZ	N030 - ZONA DISTILLAZIONE	7	1	cabina op.	91.3	93.8	112.3
	63MZ	N040 - ZONA CRISTALLIZZAZIONE	4	0		76	82.3	99.5
	060MZ	N050 - UFFICI/SALA CONTROLLO	1	0		51.6	57.4	91.9
MZ 70 SG11	70MZ	R010 - MOV. STOCC. ETILENE	7	0		88.1	90.5	107.4
	71MZ	R020 - STOCCAGGIO E MOV. LDPE	2	0		84.8	84.9	102.7
	72MZ	R030 - STOCCAGGIO E MOV. FOK	1	0		89.9	91.5	107
	73MZ	R040 - STOC. MOV. DCE (ARO)	3	0		89.6	91.5	110
	74MZ	R120 - ST. PROPILENE CALDO	4	2	ferrovia	87.2	88.3	105.1
	070MZ	R050 - UFFICI/SALA CONTROLLO	1	0		54.5	69.9	89
MZ 80 SG14	81MZ	Q010 - COL. PR./STOCC.PR../BUTENI	6	0		92.4	93.3	114.2
	82MZ	Q020 - STOCCAGGIO CUMENE	6	2	vas, pet cum	87.8	89.7	108.1
	83MZ	Q050 - PONTILE	1	0		79.1	78.4	94.6
	080MZ	Q060 - UFFICI/SALA CONTROLLO	1	0		59.7	64.7	91.9

Codice HSE	cod. HSE Area	Descrizione Area	n° misure	n° misure	descrizione	media di Area	media di Area	ppeak
			x Area (*)	eliminate	misure elim.	dB(A)	dB(C)	max di Area
MZ 90 ACO	90MZ	1PPP - TRINCEE STRADE E RACKS	14	0		79	79.1	107.3
	91MZ	2PPP - MOV. STOCK AC.SOLFORICO	2	1		77.9	82.6	106.5
	92MZ	4PPP - CAB. DECOMPRES. METANO	1	0		79.2	78	93.6
	93MZ	5PPP - RECUPERI	7	0		80.5	80	105.4
	94MZ	6PPP - SCARICHI	13	0		76.1	77.6	106.9
	090MZ	7PPP - UFFICI E SALA CONTROLLO	1	0		61	65.7	100.9

*) le determinazioni perimetrali di area non sono state considerate

5. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO, VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER GRUPPO OMOGENEO: $L_{EX,8h}$ ED ATTENUAZIONE DEGLI OTOPROTETTORI PER ESPOSIZIONI SUPERIORI A 85 dB(A)

I livelli di esposizione personale al rumore dei lavoratori raggruppati per gruppi omogenei, sono stati calcolati in funzione dei livelli sonori equivalenti e dei tempi di permanenza nelle Aree di lavoro e sono normalizzati alle otto ore lavorative giornaliere.

Si allegano a seguito le tabelle fornite da Polimeri Europa Spa con i seguenti contenuti :

- i valori dei livelli sonori equivalenti L_{eq} dB(A) e L_{eq} dB(C) e della pressione acustica di picco (valore massimo della pressione istantanea) L_{peak} in dB(C) nonché i risultanti dai calcoli di attenuazione operati dalla Committente (applicando il metodo HML Norma UNI EN 458), in tutte le posizioni che hanno dato dei valori superiori ad 84 dB(A).⁶
- Le tabelle sono state suddivise per Mansioni (Posizioni di Lavoro Contrattuale) alle quali sono state associate delle Posizioni di lavoro Elementari.

Il significato delle suddette mansioni viene di seguito descritto:

Ad ogni mansione (Posizione di Lavoro Contrattuale) sono associate organizzativamente una o più attività (o Posizioni di lavoro Elementari, PdLE). Per ogni PdLE è stato definito un percorso quotidiano standard effettuato dal lavoratore che la svolge attraverso i punti rumorosi dell'impianto. Ogni lavoratore in funzione delle necessità organizzative, può effettuare una qualunque delle attività associate alla sua mansione e quindi può effettuare diversi percorsi standard.

Sulla base dei percorsi standard, dei relativi tempi di permanenza sui punti di ciascuna PdLE e dei valori di rumorosità sui punti, viene calcolato il livello di esposizione al rumore della PdLE.

Applicando un criterio cautelativo, la mansione viene assegnata alla classe di rischio rumore equivalente a quella della PdLE con maggiore rischio tra quelle associate.

I percorsi standard ed i tempi di permanenza sono individuati e concordati tra la funzione di Igiene Industriale, il Responsabile del reparto ed i Rappresentanti dei lavoratori.

Per quanto riguarda le attività svolte dai MANUTENTORI, il valore dei livelli sonori indicativi dell'area è ottenuto mediando i valori di rumore rilevati nei punti di campionamento appartenenti all'area ed i tempi di permanenza relativi al percorso standard.

⁶ Il calcolo delle attenuazioni è stato effettuato da Polimeri Europa considerando anche le posizioni di lavoro nelle quali sono stati riscontrati valori di 84dB(A); Questo in applicazione ad un approccio cautelativo in base al quale è stato considerato in eccesso il contributo derivante dall'incertezza di misura pari a 0.8.

Stabilimento di PRIOLO

Impianto 21CABELE CABINE ELETTRICHE

Campagna 07HR

dal 24/05/2007

al

18/06/2007

area	punto	dB(A)	dB(C)	pPeak	data	ora	DPI	note
CAB1 CABINE AREA POLIETILENE	1CAB CABINA K1 PIANO TERRA	65.8	72.2	93.9	25/05/2007	09:15	N	
	2CAB CABINA K1 PRIMO PIANO	61.5	67.7	88.2	25/05/2007	09:20	N	
	3CAB CABINA K7	56.0	65.6	94.6	25/05/2007	08:55	N	
	4CAB CABINA K 8	76.8	81.1	95.9	25/05/2007	09:00	N	
	5CAB CABINA K 9	52.1	59.1	92.4	25/05/2007	09:30	N	
	media logaritmica dell'area	70.3						
CAB2 CABINE AREA ETI	10CAB CABINA 33/MT WEST	75.2	79.8	94.1	24/05/2007	15:15	N	
	6CAB CABINA 33/1	67.2	73.3	102.8	24/05/2007	14:45	N	
	7CAB CABINA 33/2	67.8	72.5	94.9	24/05/2007	14:50	N	
	8CAB CABINA 33/BT	73.0	77.9	94.1	24/05/2007	15:00	N	
	9CAB CABINA 33/MT EST	76.9	80.7	95.4	24/05/2007	15:10	N	
	media logaritmica dell'area	73.6						
CAB3 CABINE AREA AROMATICI	11CAB CABINA LOCALE QUADRI CR 21	62.4	68.2	109.1	18/06/2007	09:50	N	
	12CAB CABINA 17	71.9	77.1	92.4	18/06/2007	10:00	N	
	13CAB CABINA 17/1	66.5	71.7	98.2	18/06/2007	10:08	N	
	14CAB CABINA 18	67.8	72.5	92.2	18/06/2007	09:43	N	
	15CAB CABINA 19	79.1	82.7	98.0	18/06/2007	09:35	N	
	16CAB CABINA 19/1	80.8	84.6	99.1	18/06/2007	09:15	N	
	17CAB CABINA UPS aro	70.3	73.9	90.8	18/06/2007	09:27	N	
	media logaritmica dell'area	75.4						

area	punto	dB(A)	dB(C)	pPeak	data	ora	DPI	note
CAB4 CABINE AREA LOGISTICA	18CAB CABINA 27	49.2	57.7	87.7	05/06/2007	15:40	N	
	19CAB CABINA 30	55.8	62.0	88.7	05/06/2007	15:48	N	
	20CAB CABINA 28	61.1	65.5	89.3	05/06/2007	15:55	N	
	21CAB CABINA 16/1	65.0	71.6	99.6	05/06/2007	16:10	N	
	22CAB CABINA 16/2	61.5	69.3	87.6	05/06/2007	16:20	N	
	23CAB CABINA 39	64.4	67.3	93.5	05/06/2007	15:00	N	
	24CAB CABINA 7-6	65.6	70.5	86.1	05/06/2007	15:20	N	
		media logaritmica dell'area	62.6					

6. SUDDIVISIONE DEI GRUPPI OMOGENEI (PdL E) PER FASCE DI ESPOSIZIONE

Reparto Lavori Macchine – Campagna 07ZR

○ **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiori ad 80 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**
Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ inferiore ad 80 dB(A) per quanto riguarda la manutenzione Lavori macchine.

○ **PdL,E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ compresi tra 80 ed 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI, u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività assistente lavori macchine ARO/LOG	21309522 ASSISTENTE LAVORI MACCHINE

○ **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività delegato lavori macchine CR	21309521 DELEGATO LAVORI MACCHINE
2	Attività assistente lavori macchine LPE/LOG	21309522 ASSISTENTE LAVORI MACCHINE

○ **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) con utilizzo dei DPI,u**
Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) considerando l'attenuazione dei DPI,u foniti, per la manutenzione Lavori macchine.

Reparto Ispezione e Collaudi – Campagna 07ZR

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiori ad 80 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività addetto ispezione e collaudi ARO/ACO	21304042 ADDETTO ISPEZIONI E COLLAUDI

- **PdL,E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ compresi tra 80 ed 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI, u**

Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ compresi tra 80 ed 85 dB(A) per quanto riguarda il reparto Ispezioni e Collaudi.

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività addetto ispezione e collaudi ETI/LPE	21304042 ADDETTO ISPEZIONI E COLLAUDI
2	Attività addetto ispezione e collaudi ETI/LOG	21304042 ADDETTO ISPEZIONI E COLLAUDI

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) con utilizzo dei DPI,u**

Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) considerando l'attenuazione dei DPI,u foniti, per il reparto Ispezioni e Collaudi.

Reparto Lavori Civili – Campagna 07ZR

○ **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiori ad 80 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**
Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ inferiore ad 80 dB(A) per quanto riguarda la manutenzione Lavori Civili.

○ **PdL,E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ compresi tra 80 ed 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI, u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività assistente lavori civili ARO	21309532 ASSISTENTE LAVORI CIVILI

○ **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività assistente lavori civili ARO/LPE	21309532 ASSISTENTE LAVORI CIVILI
2	Attività assistente lavori civili CR	21309532 ASSISTENTE LAVORI CIVILI
3	Attività assistente lavori civili LOG	21309532 ASSISTENTE LAVORI CIVILI
4	Attività assistente lavori civili LPE	21309532 ASSISTENTE LAVORI CIVILI
5	Attività delegato visione stabilimento	21309531 DELEGATO LAVORI CIVILI

○ **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) con utilizzo dei DPI,u**
Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) considerando l'attenuazione dei DPI,u foniti, per la manutenzione Lavori Civili.

Reparto Lavori Meccanici – Campagna 07ZR

○ **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiori ad 80 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**
Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ inferiore ad 80 dB(A) per quanto riguarda la manutenzione Lavori meccanici.

○ **PdL,E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ compresi tra 80 ed 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI, u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività assistente lavori meccanici ARO	21309512 ASSISTENTE LAVORI MECCANICI

○ **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività delegato visione stabilimento	21309511 DELEGATO LAVORI MECCANICI
2	Attività assistente lavori meccanici LOG	21309512 ASSISTENTE LAVORI MECCANICI
3	Attività assistente lavori meccanici LPE	21309512 ASSISTENTE LAVORI MECCANICI
4	Attività assistente lavori meccanici CR fredda	21309512 ASSISTENTE LAVORI MECCANICI
5	Attività assistente lavori meccanici CR calda	21309512 ASSISTENTE LAVORI MECCANICI
6	Attività assistente lavori meccanici stoccaggi	21309512 ASSISTENTE LAVORI MECCANICI

○ **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) con utilizzo dei DPI,u**
Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) considerando l'attenuazione dei DPI,u foniti, per la manutenzione Lavori meccanici.

Reparto Manutenzione di Zona – Campagna 07ZR

○ **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ inferiori ad 80 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**
Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ inferiore ad 80 dB(A) per quanto riguarda la Manutenzione di zona.

○ **PdL,E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ compresi tra 80 ed 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI, u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività tecnico di zona ARO	21309412 TECNICI DI ZONA
2	Attività tecnico di zona LPE	21309412 TECNICI DI ZONA
3	Attività delegato visione stabilimento	21309411 COORDINAMENTO TECNICI DI ZONA
4	Attività addetto zona LPE	21309414 ADDETTO TECNICO DI ZONA

○ **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività tecnico di zona CR	21309412 TECNICI DI ZONA
2	Attività tecnico di zona LOG	21309412 TECNICI DI ZONA
3	Attività addetto zona CR	21309414 ADDETTO TECNICO DI ZONA
4	Attività operatore zona LPE	21309413 OPERATORE MECCANICO POLIETILENE
5	Attività operatore zona CR	21309413 OPERATORE MECCANICO POLIETILENE

○ **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) con utilizzo dei DPIu**
Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) considerando l'attenuazione dei DPI,u foniti, per la Manutenzione di zona.

Reparto Manutenzione Strumentale – Campagna 07ZR

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ Inferiori ad 80 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività assistente strumentale LPE	21309304 ASSISTENTE LAVORI STRUMENTALI

- **PdL,E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ compresi tra 80 ed 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI, u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività assistente strumentale ARO	21309304 ASSISTENTE LAVORI STRUMENTALI
2	Attività assistente strumentale LOG	21309304 ASSISTENTE LAVORI STRUMENTALI
3	Attività strumentista ARO	21309305 STRUMENTISTA
4	Attività strumentista LOG	21309305 STRUMENTISTA
5	Attività strumentista LPE	21309305 STRUMENTISTA
6	Attività delegato visione stabilimento	21309301 RESPONSABILE MANUTENZIONE STRUMENTI
7	Attività lavori crom/anal. ARO/LPE/LAB	21309302 ASSISTENTE LAVORI CROMATOGRAFI-ANALIZZATORI
8	Attività addetto controllo qualità LOG	21309303 ADDETTO CONTROLLO STRUMENTI QUALITA'

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 85 dB(A) senza utilizzo dei DPI,u**

Nr	PdL, E	PdL, C
1	Attività assistente strumentale CR	21309304 ASSISTENTE LAVORI STRUMENTALI
2	Attività strumentista CR	21309305 STRUMENTISTA
3	Attività lavori crom/anal. ETI/LOG	21309302 ASSISTENTE LAVORI CROMATOGRAFI-ANALIZZATORI
4	Attività addetto controllo qualità ETIL/LPE	21309303 ADDETTO CONTROLLO STRUMENTI QUALITA'

- **PdL, E con valori di esposizione $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) con utilizzo dei DPI,u**
Non è stata riscontrata nessuna PdL,E con $L_{EX,8h}$ superiore ad 87 dB(A) considerando l'attenuazione dei DPI,u foniti, per la manutenzione Strumentale.

7. CONCLUSIONI

L'indagine fonometrica eseguita su commissione della società Polimeri Europa Spa – Stabilimento di Priolo – Reparto manutenzioni eseguita nei mesi di giugno/luglio 2007, secondo quanto disposto dal D.Lgs. 195/06, ha dato complessivamente i risultati riportati nelle tabelle precedenti e di seguito sintetizzati:

- Nessun lavoratore è esposto a valori di $L_{ex, 8}$ superiori al limite di 87dB(A) dettati dal D.Lgs. 195/2006 con i DPI indossati.
- Sarà cura della Società Polimeri Europa Spa portare a conoscenza dei lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione - 80 dB(A) - i risultati della valutazioni e misurazioni contenute in questo documento insieme ad una spiegazione del loro significato e dei rischi potenziali (art.49-nonies, co.1 lett.d).
- Sarà inoltre cura della Società Polimeri Europa elaborare un piano di miglioramento, costituito da programmi di misure tecniche, procedurali ed organizzative, volto alla riduzione dell'esposizione al rumore per i propri lavoratori (art. 49-sexies, co.2)

ALLEGATI

- 1. Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$**
- 2. Metodologia di indagine;**
- 3. Strumentazione;**
- 4. Certificati di taratura;**
- 5. Definizione delle incertezze;**
- 6. Rapporti di prova**

Allegato 1

Obblighi di legge raggruppati in funzione di $L_{EX,8h}$

Livelli di esposizione personale giornaliera, $L_{ex,d}$

a) Livelli di esposizione personale giornaliera inferiori alla soglia di rischio di 80 dB(A)

L'azienda, qualora non intervenga un mutamento significativo delle condizioni ambientali, non è tenuta ad adottare specifiche misure preventive e protettive contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore dei lavoratori, fatte salve quelle che garantiscano il mantenimento dei livelli di esposizione entro i limiti della normativa vigente.

b) Livelli di esposizione personale giornaliera compresi tra 80 e 85 dB(A)

Gli obblighi per l'Azienda sono:

- a) Eliminazione o riduzione dei rischi di esposizione dei lavoratori al rumore al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione pari a 87 dB(A) e a 140 dB(C) per la pressione sonora di picco, mediante adozione delle seguenti misure:
 - Adozione di altri metodi di lavoro;
 - Scelta di attrezzature di lavoro adeguate in grado di emettere il minor rumore possibile;
 - Progettazione della struttura dei luoghi di lavoro e dei posti di lavoro;
 - Adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
 - Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore:
 - trasmesso per via aerea quali schermature, involucri, rivestimenti;
 - strutturale, quali sistemi di smorzamento o isolamento;
 - opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e dei luoghi di lavoro;
 - riduzione del rumore attraverso misure organizzative quali la riduzione della durata dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati con sufficienti periodi di riposo acustico.
- b) Valutazione del livello, tipo e durata dell'esposizione al rumore, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- c) Valutazione di tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore;
- d) Valutazione di tutti gli effetti sulla salute e la sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e derivanti da interazioni tra rumore e vibrazioni;

- e) Valutazione di tutti gli effetti indiretti sulla salute e sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- f) Misurazione dei livelli di rumore nei luoghi di lavoro qualora siano superati i valori inferiori di azione pari a 80 dB(A) e a 135 dB(C) per la pressione sonora di picco.
- g) Formazione dei lavoratori per esposizioni uguali o superiori al valore inferiore di azione di 80 dB(A), che deve includere:
 - La natura dei rischi di esposizione al rumore;
 - Le misure adottate per eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore;
 - I valori limite di esposizione e i valori di azione;
 - I risultati delle valutazioni e delle misurazioni del rumore e la spiegazione del significato e dei rischi potenziali;
 - L'uso corretto dei dispositivi di protezione dell'udito;
 - Utilità e mezzi impiegati per individuare e segnalare i sintomi di danni all'udito;
 - Circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto alla sorveglianza sanitaria;
 - Procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.
- h) Il datore di lavoro ha l'obbligo di fornire ai lavoratori i dispositivi di protezione dall'udito – fermo restando l'obbligo di eliminare i rischi alla fonte o di ridurli al minimo -, nel caso in cui l'esposizione al rumore superi il valore di 80 dB(A) (o il corrispondente limite per il livello sonoro di picco).

La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori a 80 dB(A) su richiesta dei lavoratori medesimi o qualora il Medico Competente ne confermi l'opportunità.

c) Livelli di esposizione personale giornaliera compresi tra 85 e 87 dB(A)

Gli obblighi per l'Azienda sono:

- Eliminazione e riduzione al minimo dei rischi mediante adozione delle misure già elencate per la fascia di esposizione tra 80 e 85 dB(A);
- Informazione e formazione dei lavoratori secondo modalità e contenuti già illustrati per la fascia di esposizione tra 80 e 85 dB(A);
- Messa in atto di tutte le misure necessarie per assicurare che i dispositivi di protezione dell'udito siano sistematicamente indossati dai lavoratori. Il datore di lavoro sceglie i dispositivi

di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti e ne verifica l'efficacia;

- Segnalazione di tutti i luoghi di lavoro caratterizzati da un livello sonoro equivalente superiore a 85 dB(A) (o a 137 dB(C) di livello sonoro di picco). Tali luoghi devono essere altresì delimitati e soggetti a limitazione di accesso ove ciò sia giustificato dal rischio di esposizione;
- Esecuzione controllo sanitario per tutti i lavoratori, indipendentemente dall'uso dei mezzi individuali di protezione. Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie imputabili all'esposizione al rumore, Il Medico Competente ha l'obbligo di informare il datore di lavoro e il lavoratore.

d) Livelli di esposizione personale superiori a 87 dB (A).

Il datore di lavoro ha l'obbligo di adottare tutte le misure di prevenzione e protezione previste per la fascia di esposizione compresa tra 85 e 87 dB(A) (o compresa tra 137 e 140 dB(C) per i livelli sonori di picco).

In aggiunta, il datore di lavoro ha l'obbligo di redigere ed attuare un programma di misure tecniche ed organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, in particolare:

- Adozione di altri metodi di lavoro;
- Scelta di attrezzature di lavoro adeguate in grado di emettere il minor rumore possibile;
- Progettazione della struttura dei luoghi di lavoro e dei posti di lavoro;
- Adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
- Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore:
- trasmesso per via aerea quali schermature, involucri, rivestimenti;
- strutturale, quali sistemi di smorzamento o isolamento;
- opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e dei luoghi di lavoro;
- riduzione del rumore attraverso misure organizzative quali la riduzione della durata dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati con sufficienti periodi di riposo acustico.

Qualora la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie imputabili ad esposizione al rumore, il datore di lavoro deve adottare le seguenti misure correttive:

- Riesaminare la valutazione del rischio e le misure di prevenzione e protezione in essere per eliminare o ridurre al minimo il rischio;
- Tenere conto delle indicazioni del Medico Competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio di esposizione;
- Adottare i provvedimenti necessari affinché sia riesaminato lo stato di salute di tutti gli altri lavoratori che hanno subito una esposizione analoga.

Aree a rischio

a) per superamento del livello di soglia pari a 85 dB(A)

I luoghi di lavoro che possono comportare, per un lavoratore che vi svolga la propria mansione per l'intera giornata lavorativa, un'esposizione quotidiana personale superiore a 85 dB(A), devono essere, segnalati e – ove possibile – delimitati e soggetti a limitazione di accesso. La segnalazione avviene attraverso l'affissione di cartelli appropriati come quello raffigurato:



b) per superamento del livello di pressione sonora di picco pari a 137 dB(C)

Analogo adempimento per superamento soglia di 85 dB(A).

Scadenze temporali

La valutazione e la misurazione del rumore sono programmate ed effettuate con cadenza almeno quadriennale, come stabilito dall'art.2 del D.Lgs. 195/06.

In ogni caso, l'aggiornamento della valutazione deve essere effettuato in occasione di notevoli mutamenti del quadro del rischio rumore e allorquando il Medico Competente ne rilevi la necessità in base agli esiti della sorveglianza.

Allegato 2

Metodologia di misura e di valutazione

Metodologia di misura e di valutazione

Le misurazioni sono state effettuate:

- a 1.5 m di altezza rispetto al piano del pavimento;

In tutte le situazioni che richiedono la presenza dell'operatore presso la macchina o nella postazione di lavoro, le misure fonometriche sono state eseguite posizionando il microfono a 0,1 m di distanza dalla testa all'altezza dell'orecchio dell'operatore stesso.

Le misure di livello sonoro equivalente sono state eseguite:

- nelle postazioni fisse occupate dai lavoratori;
- nei punti ritenuti più significativi per verificare nell'area di lavoro l'esposizione dei lavoratori nell'arco della giornata lavorativa.

L'esposizione all'agente fisico rumore di un lavoratore è una funzione di più parametri quali il livello di rumorosità nelle diverse posizioni di lavoro occupate nell'arco della giornata lavorativa, e il tempo di permanenza nelle stesse.

I tempi di permanenza nelle varie posizioni di lavoro utilizzati per il calcolo dei livelli di esposizione personale giornaliera – $L_{EX,8}$ - sono stati forniti dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Allegato 3

Strumentazione

Strumentazione

Per le misure è stata impiegata la seguente strumentazione:

- G Fonometro integratore, produttore "01dB-Stell" modello SOLO, n. serie 10572, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1.
- G Fonometro integratore, produttore "01dB-Stell" modello SOLO, n. serie 10988, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1.
- G Calibratore di livello sonoro "01dB" modello CAL 21 matricola 00930771 conforme alle norme CEI 29-4 di classe 1;

Il sistema microfonico e il calibratore sono stati tarati il giorno 14 marzo 2007 presso il Centro di Taratura S.I.T. n° 146 ISOAMBIENTE S.r.l. – Via India 36/A TERMOLI (CB).

La strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici è stata soggetta a calibrazione (per ogni giornata di rilievo) di controllo come previsto dalla norma IEC 942:1988 prima e dopo le misure con esito positivo.

Segnale di riferimento	Strumento	Livello sonoro inizio ciclo rilievi	Livello sonoro fine ciclo rilievi	Differenza	Differenza massima ammessa (D.M. 16/03/98)	Esito calibrazione
94,0 dB a 1KHz	Solo	94,0	94,0	0,0	± 0,5 dB	Positivo

Allegato 4

Certificati di taratura della strumentazione utilizzata;

CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02502
Certificate of Calibration No. 02502

- <u>Data di emissione</u> <i>date of issue</i>	14/03/2007
- destinatario <i>addressee</i>	CHELAB s.r.l. - Resana (TV)
- richiesta <i>application</i>	CHELAB s.r.l. - Resana (TV)
- in data <i>date</i>	12/03/2007
 <u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	CALIBRATORE
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	Cal 21
- matricola <i>serial number</i>	00930771
- data delle misure <i>date of measurements</i>	14/03/2007
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Cal 02502

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO

CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02501
Certificate of Calibration No. 02501

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FONOMETRO**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Solo**
model

- matricola **10572**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **An 02501**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

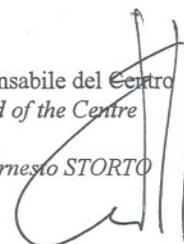
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO



CENTRO DI TARATURA n° 146
Calibration Centre n° 146



Isoambiente s.r.l.

Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: sit@isoambiente.com

Pagina 1 di 7
Page 1 of 7

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02500
Certificate of Calibration No. 02500

- Data di emissione **14/03/2007**
date of issue

- destinatario **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
addressee

- richiesta **CHELAB s.r.l. - Resana (TV)**
application

- in data **12/03/2007**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **FONOMETRO**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Solo**
model

- matricola **10988**
serial number

- data delle misure **14/03/2007**
date of measurements

- registro di laboratorio **An 02500**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146. granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Ing. Ernesto STORTO

Allegato 5

Definizione delle Incertezze

Definizione delle incertezze

Per la stima dell'incertezza delle misure di rumore sono stati considerati i fattori che influenzano la misura basandosi su quanto esposto nelle "Linee Guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro" emesse dall'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro.

I fattori che influenzano il valore di livello sonoro continuo equivalente sono due: il fattore strumentale e quello ambientale. Ognuno di questi è affetto da un'incertezza composta che contribuisce all'incertezza del livello sonoro continuo equivalente.

Il fattore strumentale è dovuto allo strumento utilizzato per effettuare le misure e alla sua taratura. Il fonometro utilizzato da Chelab è stato tarato in classe 1 dal centro SIT n° 146 secondo le norme CEI EN 60651, CEI EN 60804 e CEI EN 61094-5

Il certificato di taratura rilasciato del centro SIT riporta le verifiche effettuate con le relative incertezze estese (fattore di copertura $k=2$).

Il centro SIT ha effettuato le seguenti verifiche:

- regolazione della sensibilità (incertezza estesa 0,32 dB)
- curva di risposta acustica (incertezza estesa 0,3170 dB)
- selettore di campo di misura (incertezza estesa 0,18 dB)
- rumore autogenerato (incertezza estesa 0,10 dB)
- linearità del campo di indicazione principale (incertezza estesa 0,18 dB)
- linearità dei campi di indicazione secondari (incertezza estesa 0,18 dB)
- ponderazioni di frequenza (incertezza estesa 0,18 dB)
- pesature temporali (incertezza estesa 0,18 dB)
- rivelatore del valore efficace (incertezza estesa 0,18 dB)
- rivelatore del valore di picco (incertezza estesa 0,18 dB)
- media temporale (incertezza estesa 0,18 dB)
- campo dinamico agli impulsi (incertezza estesa 0,18 dB)
- indicatore di sovraccarico (incertezza estesa 0,18 dB)

Per ottenere l'incertezza composta totale associata al fattore strumentale è necessario effettuare una combinazione quadratica delle singole incertezze composte. Quindi ognuna delle incertezze estese sopra esposte è stata divisa per 2 per ottenere la relativa incertezza composta, ogni termine è stato elevato al quadrato e infine è stata fatta la radice quadrata della somma dei quadrati; il valore ottenuto è l'incertezza composta del fattore strumentale, nel nostro caso equivale a 0,366 dB.

Il fattore ambientale è dovuto sostanzialmente alla ripetibilità delle misure di rumore.

Un segmento di attività di durata T_i che si svolge all'interno di un ambiente acusticamente omogeneo (ambiente nel quale i livelli di rumore misurati in prelievi successivi non differiscono di molto), può essere esaminato col metodo del "campionamento": effettuando cioè N misure indipendenti di livello equivalente di durata individuale T_{ij} i cui risultati vengono indicati con L_{ij} . Il livello equivalente relativo al periodo T_i è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,T_i} = 10 \log \left(\frac{\sum_{j=1}^N 10^{0,1L_{ij}}}{N} \right) \cong \bar{L}_i + 0,115s^2$$

dove

$$\bar{L}_i = \frac{\sum_{j=1}^N L_{ij}}{N}$$

è la media aritmetica dei livelli, e

$$s = \left(\frac{\sum_{j=1}^N (L_{ij} - \bar{L}_i)^2}{N-1} \right)^{1/2}$$

è la deviazione standard della distribuzione dei livelli stessi.

L'incertezza relativa alla componente ambientale vale:

$$\varepsilon_A(L_{Aeq,T_i}) = \left(\frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left(\frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

dove l'ultimo termine a destra è un fattore di correzione dovuto alla dimensione finita della popolazione da cui viene estratto il campione analizzato (cioè alla durata finita T_i del periodo); al denominatore compare la media aritmetica dei tempi di campionamento T_{ij} .

Dal punto di vista pratico, l'ultimo termine di questa formula assume generalmente valori prossimi a 1 e per semplicità di calcolo viene effettivamente posto uguale a 1 come proposto dalle Linee

Guida. Sempre le Linee Guida stabiliscono che sono sufficienti 3 campionamenti per ottenere un corretto valore di incertezza ambientale e che un numero superiore a 5 non comporta un significativo aumento della precisione della misura.

A livello pratico, non essendo possibile effettuare misure in triplo per ogni postazione (350 postazioni), in accordo con il cliente, per stimare l'entità dell'incertezza ambientale sono state scelte 15 postazioni e in quei punti la misura è stata effettuata come minimo in triplicato.

Le incertezze ambientali calcolate in questa indagine, per livelli sonori continui equivalenti da 102 dB a 75 dB, risultano avere valori che vanno da 0,38% a 0,04% del valore di livello sonoro, con una media del 0,11%, una mediana del 0,08% e una moda del 0,08%.

Possiamo quindi affermare che l'incertezza ambientale composta (ossia l'incertezza relativa al fattore ambientale) è lo 0,11% del valore di livello sonoro continuo equivalente determinato di volta in volta.

Stabiliti i valori delle due incertezze composte (strumentale e ambientale), l'incertezza composta sul livello sonoro continuo equivalente si ottiene combinando quadraticamente l'incertezza composta strumentale e l'incertezza composta ambientale secondo la formula sotto riportata:

$$\varepsilon (L_{Aeq,Ti}) = \left(\varepsilon_S^2 + \varepsilon_A^2(L_{Aeq,Ti}) \right)^{1/2}$$

Visti i due valori di incertezza composta precedentemente calcolati e visto che le Linee Guida esprimono l'incertezza con una sola cifra decimale dopo la virgola, con la combinazione quadratica la componente ambientale non ha praticamente peso sull'incertezza composta finale.

L'incertezza composta sul livello sonoro continuo equivalente è di 0,4 dB.

Con un livello di fiducia del 95%, per avere l'incertezza estesa sul livello sonoro continuo equivalente è necessario moltiplicare l'incertezza composta per un fattore di copertura $k=2$, ottenendo un valore di 0,8 dB.

In conclusione, a tutte le misure di livello sonoro equivalente si associa un'incertezza estesa di 0,8 dB.

Le stesse considerazioni si possono estendere alla misura del livello di picco.

Per chiarire meglio quanto esposto consideriamo come si è arrivati a questa conclusione mediante la serie di misure che sono state effettuate in replicato per questo lavoro.

Nella tabella sottostante (tabella 1) riportiamo

- La posizione indagata
- le misure ripetute
- il numero di misure
- la deviazione standard delle misure
- la media del valore sonoro equivalente
- la ε_A ossia l'incertezza ambientale calcolata (per ogni posizione) secondo la formula sottostante.

$$\varepsilon_A(L_{Aeq,T_i}) = \left(\frac{s^2}{N} + \frac{0,026s^4}{N-1} \right)^{1/2} \left(\frac{T_i - \sum_{j=1}^N T_{ij}}{T_i - \bar{T}_{ij}} \right)^{1/2}$$

- il valore percentuale dell'incertezza ambientale rispetto al valore medio del livello sonoro equivalente

Tabella 1

Posizione	livello sonoro equivalente ponderato sulla curva A (dB)	Numero misure	Deviazione standard (dB)	Media (dB)	ϵ_A (dB)	$\% \epsilon_A$
CORRIDOIO INTERNO IMPIANTO PRESSO H- 2039	101,4	6	0,366	102,0	0,150	0,147
	101,9					
	102,2					
	102,5					
	102,1					
	102,0					
ZONA FREDDA CORRIDOIO CENTRALE TRA DP- 3059 E H-3030	82,2	6	0,110	82,5	0,045	0,054
	81,9					
	82,2					
	82,1					
	82,1					
	82,1					
P 152	92,9	3	0,115	92,8	0,067	0,072
	92,9					
	92,7					
L030 tra G1101 e G1180	82,9	3	0,115	82,8	0,067	0,081
	82,7					
	82,9					
L030 c/o G1137	75,4	3	0,100	75,4	0,058	0,077
	75,5					
	75,3					
M090 c/o F101/A	86,3	3	0,265	86,4	0,153	0,177
	86,2					
	86,7					
(M050) 09 MM	79,2	3	0,173	79,4	0,100	0,126
	79,5					
	79,5					
44MM	80,6	3	0,173	80,5	0,100	0,124
	80,3					
	80,6					
14 LL	80,3	3	0,153	80,3	0,088	0,110
	80,2					
	80,5					

Posizione	livello sonoro equivalente ponderato sulla curva A (dB)	Numero misure	Deviazione standard (dB)	Media (dB)	ϵ_A (dB)	$\% \epsilon_A$
11LL	94,9	3	0,058	95,0	0,033	0,035
	95					
	95					
(M080) S.POMPE FRONTE G1502	77,3	3	0,115	77,2	0,067	0,086
	77,1					
	77,1					
30 LL	86,4	3	0,058	86,5	0,033	0,039
	86,5					
	86,5					
L060 FG126	88,3	3	0,100	88,2	0,058	0,065
	88,2					
	88,1					
metanatore	85,3	3	0,551	84,8	0,320	0,377
	84,2					
	84,8					
g 1130	75,4	3	0,100	75,4	0,058	0,077
	75,5					
	75,3					

Da questi 15 gruppi di dati si è cercato di dedurre, mediante considerazioni statistiche, se le differenze riscontrate nelle incertezze ambientali percentuali dei 15 gruppi sono dovute solo a effetti casuali o sono dovute a una reale diversità delle posizioni scelte.

Visto che l'incertezza ambientale di ogni livello sonoro equivalente è determinata solo dalla variabilità della misura (è la deviazione standard), è possibile ricorrere ad un test statistico di analisi della varianza. Ossia si deve verificare se le varianze dei vari gruppi sono o no significativamente uguali secondo l'ipotesi statistica

Per effettuare questa operazione si sceglie il test di Bartlett (si veda allegato per i dettagli dei calcoli) che si basa sulla distribuzione del chi quadro.

Il test di Bartlett applicato alla nostra serie di dati fornisce un valore di chi quadro di 22,89 inferiore al valore limite di 23,685 previsto per 14 gradi di libertà (il numero dei gruppi meno 1).

Si può quindi dire che le varianze tra i gruppi non sono significativamente uguali e quindi che le differenze tra le incertezze ambientali percentuali dei 15 gruppi non sono dovute alle diverse posizioni, ma solo alla normale variabilità statistica del processo di misurazione.

In base a queste considerazioni si pone come valore di incertezza ambientale percentuale la media dei valori sopra riportati che risulta di 0,11%.

Nella normale pratica di lavoro che prevede di effettuare un'unica misura di livello sonoro equivalente per posizione, per calcolare l'incertezza si procede in questo modo:

- Si misura il livello sonoro equivalente
- Si calcola l'incertezza ambientale come lo 0,11% del valore misurato
- Si somma quadraticamente l'incertezza ambientale ottenuta con l'incertezza strumentale di 0,366 dB

Ad esempio supponendo un valore di livello sonoro equivalente di 100 dB

si avrà:

$$\varepsilon_A = L_{Aeq} \times \% \varepsilon_A = (100 \times 0,0011) dB = 0,11 dB$$

$$\varepsilon_B = 0,366 dB$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_B^2} = \sqrt{0,11^2 + 0,366^2} = 0,381 dB$$

Supponendo invece un valore di livello sonoro equivalente di 70 dB

si avrà:

$$\varepsilon_A = L_{Aeq} \times \% \varepsilon_A = (70 \times 0,0011) dB = 0,077 dB$$

$$\varepsilon_B = 0,366 dB$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_B^2} = \sqrt{0,077^2 + 0,366^2} = 0,374 dB$$

dove

ε_A = incertezza ambientale (dB)

ε_B = incertezza strumentale (dB)

ε = incertezza composta che grava sul livello sonoro equivalente (dB)

I valori di livello sonoro equivalente sono circa il valore massimo e quello minimo normalmente rilevabili in campagne di questo tipo ed entrambe le incertezze composte arrotondate alla prima cifra decimale risulta di 0,4 dB.

Ecco perché alle varie misure effettuate in singolo si associa un'incertezza di 0,4 dB.

ALLEGATI RUMORE ESTERNO

D.Lgs. 26 ottobre 1995 n. 447
Valutazione delle immissioni di Rumore
nell'ambiente Esterno

Relazione Tecnica

Agosto -2007 – Revisione _0

Committente

Polimeri Europa S.p.A

Stabilimento di Priolo



INDICE

1. **Quadro normativo**
 - 1.1 **Premessa**
 - 1.2 **Definizioni**
 - 1.3 **Risanamento acustico**
 - 1.4 **Scadenze**
2. **Dati generali relativi all'Azienda e alle sorgenti**
3. **Caratterizzazione del territorio**
4. **Modalità di esecuzione dei rilievi**
 - 4.1 **Metodologia di misura**
 - 4.2 **Rilevamento del livello di rumore**
5. **Strumentazione di misura**
6. **Risultati dei rilievi fonometrici**
7. **Conclusioni**

ALLEGATI

- Allegato 1:** Normativa di Legge
- Allegato 2:** livelli e spettri analisi in frequenza relativi alle misurazioni fonometriche
- Allegato 3:** Planimetria con individuazione dei punti di misura
- Allegato 4:** Certificati di taratura strumentazione utilizzata
- Allegato 5:** Riconoscimento delle figura del Tecnico Competente

1. QUADRO NORMATIVO

1.1 Premessa

Su incarico della Polimeri Europa S.p.A., è stata condotta la presente indagine per la valutazione della rumorosità indotta nell'ambiente esterno dagli impianti presenti nello stabilimento di Priolo/Gargallo nel comune di Priolo-Gargallo (SR).

Scopo dell'indagine è quello di verificare la situazione dell'inquinamento acustico secondo L. 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", in relazione ai valori limite di emissione ed immissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/97, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Essendo la tipologia di attività della ditta rientrante in quelle definite a ciclo produttivo continuo, è stato applicato il D.M 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo", secondo il Decreto 16 Marzo 1998 relativamente alle "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e per quanto non disciplinato da questi ultimi, dal D.P.C.M. 1/03/91.

La L. 447/95 stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

1.2 Definizioni

Ai fini della comprensione della metodologia e dei limiti di legge riteniamo utile riportare le principali definizioni richiamate dalla L. 447/95 e dai decreti di applicazione (v. ad esempio DPCM 14/11/97 e DM 16/3/1998). Rispetto alla precedente legislazione (DPCM 1.3.1991) le novità più significative riguardano la distinzione tra limiti di emissione ed immissione e l'introduzione dei valori di attenzione e di qualità.

1. *Ambiente abitativo*: "Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane" (ad eccezione delle attività produttive);
2. *Sorgenti sonore fisse*: "Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore". Sono comprese nella definizione anche le "infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole", nonché "i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative";
3. *Sorgenti sonore mobili*: tutte le sorgenti sonore non comprese nelle sorgenti sonore fisse;
4. *Valori limite di emissione*: "Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa". Il DPCM 14/11/97 fornisce ulteriori indicazioni nel merito, stabilendo che i valori limite di emissione sono riferiti "alle sorgenti sonore fisse e alle sorgenti mobili"; inoltre, i rilevamenti e le verifiche devono essere effettuati "in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità". Infine, il DM 16/3/98 definisce il livello di emissione come "il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione".
5. *Valori limite di immissione*: "Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori". I valori limite di immissione sono distinti in:
 - a) "valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale";
 - b) "valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo";
6. *Valori di attenzione*: "Valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente";
7. *Valori di qualità*: "Valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodologie di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge".
8. *Sorgente specifica*: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

9. *Tempo a lungo termine (T_L):* rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
10. *Tempo di riferimento (T_R):* rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.
11. *Tempo di osservazione (T_O):* è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
12. *Tempo di misura (T_M):* all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

1.3 Risanamento acustico

I provvedimenti per la limitazione delle emissioni sonore, di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale, in base alla Legge 447/95 (art. 2, comma 5) consistono in :

- a) prescrizioni relative ai livelli sonori ammissibili, ai metodi di misurazione del rumore, alle regole applicabili alla fabbricazione;
- b) procedure di collaudo, omologazione, certificazione che attestino la conformità dei prodotti alle prescrizioni relative ai livelli sonori ammissibili;
- c) interventi di riduzione del rumore, alla fonte e passivi, nei luoghi di immissione o lungo la via di propagazione del rumore;
- d) piani dei trasporti urbani e piani del traffico;
- e) pianificazione urbanistica, interventi di delocalizzazione di attività rumorose.

Nei successivi articoli 3, 4, 5 e 6, la legge 447/95 fissa le competenze in materia di inquinamento acustico spettanti rispettivamente allo Stato, alle Regioni, alle Province e ai Comuni. Ai Comuni spetta, in particolare, la classificazione del territorio comunale secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a) e dal D.P.C.M. 1.3.91, l'adozione dei piani di risanamento acustico (approvati dal consiglio comunale). I piani di risanamento acustico devono contenere le seguenti informazioni (art. 7, comma 2):

- a) individuazione della tipologia ed entità dei rumori presenti;
- b) individuazione dei soggetti a cui compete l'intervento di risanamento;
- c) indicazione delle priorità, delle modalità e dei tempi di risanamento;
- d) stima degli oneri finanziari e dei mezzi necessari;
- e) eventuali misure cautelari a carattere d'urgenza per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica.

1.4 Scadenze

Per quanto riguarda le nuove attività produttive, la legge 447/95 stabilisce che (art. 8, comma 4) le domande per il rilascio di concessioni edilizie devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico.

Per quanto riguarda le aziende esistenti (L. 447/95 art. 15, comma 2), le imprese interessate devono presentare il piano di risanamento acustico di cui all'art. 3 del D.P.C.M. 1.3.91, entro il termine di 6 mesi dalla classificazione del territorio comunale. Nel piano di risanamento deve essere indicato, con adeguata relazione tecnica, il termine entro il quale le imprese prevedono di adeguarsi ai limiti previsti dalle norme di legge.

2. DATI GENERALI RELATIVI ALL'AZIENDA E SORGENTI SONORE

Polimeri Europa svolge le sue attività all'interno del Complesso Petrolchimico situato nell'agglomerato industriale a sud-est di Priolo.

L'area totale dell'intero stabilimento è di 1.800.000 m² con le seguenti coordinate geografiche:

Longitudine: 15°10'23" - 15°21'00"
Latitudine: 37°9'25" - 37°11'19"

Le aree circostanti lo Stabilimento, sono interessate da:

- ◇ Zona industriale
- ◇ Zone agricole con colture stagionali
- ◇ Zona residenziale del comune di Priolo
- ◇ Mare Ionio

Lo stabilimento dista meno di un chilometro dall'abitato di Priolo, poco meno di cento metri dalla stazione ferroviaria di Priolo, circa 40 km dall'aeroporto di Fontanarossa (Catania) ed è attraversato dalla ferrovia Siracusa-Catania e dalla ex SS 114.

All'interno del Complesso Petrolchimico svolgono la loro attività, oltre a Polimeri Europa, le società Syndial, ErgMed Impianti Nord, ERG Nu.Ce., AIR LIQUIDE, MEIN.

- Syndial gestisce i progetti di dismissione delle attività produttive e implementazioni di attività di bonifica del sito, il Centro Sanitario e il servizio di Sorveglianza per l'intero complesso petrolchimico;
- ErgMed Impianti Nord gestisce gli impianti per la raffinazione del petrolio, il Servizio Antincendio, il servizio torce di stabilimento, il servizio idrico di acqua mare e acqua pozzi ed industriale, per i quali fornisce servizio all'intero complesso petrolchimico.
- ERG Nu.Ce. gestisce le centrali termoelettriche e il servizio distribuzione vapore.
- AIR LIQUIDE gestisce impianti di frazionamento aria e la rete dei servizi del complesso petrolchimico, relativamente alla compressione e distribuzione di aria, azoto, ossigeno ed idrogeno.
- MEIN si occupa di confezionamento e spedizione di fertilizzanti.

3. CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO

Nella zona circostante lo stabilimento sono presenti:

- altre attività industriali (lati ovest, nord, sud e est);
- S.S. Siracusa/Catania;
- Ferrovia Siracusa/Catania;
- paese di Priolo – defilato sul lato sud sud/ovest;
- area rurale – lato sud sud/ovest.

Gli insediamenti abitativi più prossimi, potenzialmente interessati dalle immissioni di rumore nell'ambiente esterno derivante dagli impianti della ditta POLIMERI EUROPA, sono le prime palazzine del centro abitato di Priolo posto sul lato sud e sud/ovest.

Alla data di redazione del presente documento, il comune di Siracusa non ha attuato la classificazione in zone del territorio comunale come previsto dalla legge 447/95. Pertanto, nel valutare le immissioni di rumore nell'ambiente esterno, è fatto riferimento ai limiti di zona provvisori stabiliti dal D.P.C.M. 1.3.91. art.6, (Zona esclusivamente industriale).

I limiti provvisori stabiliti dal D.P.C.M. 1.3.91, sono:

- zona “esclusivamente industriale”
70 periodo di riferimento diurno;
70 periodo di riferimento notturno;
- zona “tutto il territorio nazionale”
70 periodo di riferimento diurno;
60 periodo di riferimento notturno.

4. MODALITA' DI ESECUZIONE DEI RILIEVI

4.1 Metodologia di misura

La misura del rumore è stata eseguita in conformità alle norme tecniche stabilite dall'art. 3 del DM 16 marzo 1998 e, in particolare, dall'allegato B per quanto attiene ai criteri e alle modalità di esecuzione delle misure.

La metodologia utilizzata è quella finalizzata alla valutazione del rumore nell'ambiente esterno e il confronto con i valori limite di immissioni. E' stato peraltro tenuto conto che nella zona sono presenti altre attività sempre a ciclo continuo con impianti rumorosi, più il traffico veicolare molto intenso anche in ore notturne lungo la strada provinciale Ragusa mare.

Il rilevamento dei livelli di rumore è stato eseguito misurando il livello sonoro equivalente Leq [dB(A)] in scala di ponderazione "A", come definito dal DM 16/03/98 allegato A punto 8, escludendo gli eventi sonori di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. I rilievi fonometrici sono stati eseguiti usando la tecnica del campionamento, avendo cura di estendere il tempo di misura T_M per un arco di tempo sufficiente a garantire la rappresentatività della misura in relazione alle caratteristiche della sorgente e del rumore di fondo.

A seguito del sopralluogo conoscitivo del sito è stata verificata la presenza di più sorgenti di rumore appartenenti a diverse attività (altre aziende presenti vedi industrie chimiche) le quali emissioni sonore risultano sovrapposte tra loro, pertanto non identificabili secondo le definizioni dell'art. 2 Legge n° 447 del 26/10/1995, in considerazione della loro posizione e della simultaneità di funzionamento, rendendo impossibile determinare il livello sonoro della singola sorgente.

Si è proceduto pertanto, in base a quanto definito dalla Legge n° 447 del 26/10/1995, alla determinazione dei livelli di immissione in ambiente esterno, e più precisamente di:

livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" misurato nell'ambiente esterno, in prossimità dei ricettori, proveniente da una o più sorgenti sonore.

Inoltre, come previsto dai punti 9 e 10 dell'allegato B del D.M. 16/03/98, sono state eseguite le misure di :

- livello massimo di pressione sonora nelle costanti di tempo "slow" e "impulse" al fine di riconoscere l'eventuale presenza di componenti impulsive ripetitive nel rumore;
- livello sonoro equivalente continuo riferito alle frequenze centrali di banda di 1/3 d'ottava allo scopo di riconoscere le eventuali componenti tonali presenti nel rumore.

Poiché le sorgenti di rumore prese in esame sono fisse, il rilevamento dei livelli di rumore è stato eseguito nel periodo di massimo disturbo, in corrispondenza del luogo più disturbato, senza tenere conto di eventi eccezionali che possano inficiarne la validità.

Tutte le misurazioni sono state effettuate posizionando il microfono a 1.5 m di altezza dal suolo, collegato al fonometro con cavo di lunghezza tale da consentire all'operatore di rimanere a oltre 3 m di distanza, ed è stato munito di cuffia antivento. Il microfono è stato orientato verso le sorgenti di rumore.

4.2 Rilevamento del livello di rumore

Le misure fonometriche sono state eseguite il giorno 29 giugno 2007 e terminate il giorno 30 giugno 2007 nel periodo di riferimento (T_R) sia diurno che notturno durante i tempi di osservazione (T_O) tra le ore 11.00 e le ore 16.30 relativamente al periodo diurno, e tra le ore 22.00 e le 1.30 nel periodo di riferimento notturno. I rilievi fonometrici sono stati eseguiti dai periti industriali Nicola Gatto e Elvis Romano, Tecnico Competente in Acustica Ambientale (inserito nell'elenco con il n° 107 - Regione del Veneto).

La campagna di misura è stata condotta in assenza di precipitazioni atmosferiche, con brezza leggera a tratti brezza tesa, sia nel periodo diurno che in quello notturno la velocità del vento è risultata, durante le misure, sempre inferiore ai 5 m/s. La misura della velocità dell'aria è stata eseguita utilizzando una centralina microclimatica prodotta da L.S.I. - Settala Premenugo (MI), alla quale è stata collegata una sonda anemometrica a filo caldo.

Durante il monitoraggio sia nel periodo diurno che in quello notturno è stato osservato che le immissioni di rumore presso i ricettori e anche in prossimità del perimetro dello stabilimento soprattutto sul lato ovest sono influenzate dal traffico stradale (molto intenso lungo la strada statale) e di collegamento interno (centro abitato di Priolo) nonché da altre fonti di rumore identificabili negli impianti di altre attività del petrolchimico e dal transito di automezzi di altre ditte.

Il tempo di misura è stato scelto in funzione delle caratteristiche del rumore emesso dalle sorgenti è di durata sufficiente a garantire la rappresentatività delle misure stesse.

5. STRUMENTAZIONE DI MISURA

Per le misure è stata impiegata la seguente strumentazione:

- G Fonometro integratore digitale con analizzatore Real-Time, produttore "01dB-Stell" modello SOLO MASTER, n. serie 10115, conforme alla norma IEC 61672 (2002) nuovo standard internazionale relativo ai fonometri e norme IEC 60651 e 60804 (2000) di classe 1, analizzatore real-time conforme alla norma IEC 1260 di classe 0;
- G calibratore di livello sonoro "01dB" modello CAL 21 matricola 01120102 conforme alle norme CEI 29-4 di classe 1;

Il sistema microfonicò e il calibratore sono stati tarati il giorno 14 giugno 2007 presso il Centro di Taratura S.I.T. n° 62 MODULO UNO SRL – Torino (TO).

La strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici è stata soggetta a calibrazione di controllo come previsto dalla norma IEC 942:1988 prima e dopo le misure con esito positivo.

Segnale di riferimento	Strumento	Livello sonoro inizio ciclo rilievi	Livello sonoro fine ciclo rilievi	Differenza	Differenza massima ammessa (D.M. 16/03/98)	Esito calibrazione
94,0 dB a 1KHz	Solo master	94,0 (periodo diurno)	94,2 (periodo diurno)	0,2 (periodo diurno)	± 0,5 dB	Positivo
		94,0 (periodo notturno)	94,1 (periodo notturno)	0,1 (periodo notturno)		

6. RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

Si riportano nelle tabelle successive i risultati dei rilievi fonometrici relativi ai valori di immissione misurati all'esterno dello stabilimento.

Tutte le misure sono state arrotondate a 0,5 dB.

Le posizioni di misura sono riportate nelle planimetrie in allegato.

RISULTATI INDAGINE FONOMETRICA

<u>Rilievi di RUMORE AMBIENTALE esterni –</u>		
<u>Periodo diurno</u>		
<i>Punto misura</i>	<i>Descrizione del punto di misura</i>	<i>LEQ dB(A)</i>
1iD	Piazzale vecchia portineria Syndial – Area C1 NORD	56,5
2iD	Piazzale uffici manutenzione Polimeri Europa	67,0
3iD	Incrocio strada A	62,0
4iD	Lungo recinzione – Alle spalle della direzione Polimeri Europa	55,5
5iD	Presso cancello esterno SG14 – Lato sfere	63,5
6iD	Piazzale auto – Lato monte sala mensa	60,5
1eD	Presso autoporto	65,0
2eD	Presso CIPA – A 200m ex SS114	62,5
3eD	Presso piazzale portineria autobotti	61,0
4eD	Presso rifornimento ERG	68,0
5eD	Ingresso passaggio mensa – Direzione Banca Popolare	63,5
6eD	Presso bivio SS114 – Corrispondenza cancello	63,0

<u>Rilievi di RUMORE AMBIENTALE esterni –</u>		
<u>Periodo diurno</u>		
<i>Punto misura</i>	<i>Descrizione del punto di misura</i>	<i>LEQ dB(A)</i>
7eD	Prossimità stazione FFSS Comune di Priolo	62,0
8eD	Presso strada esterna SG14 (curva)	55,5
9eD	Strada esterna SG14 – Sotto pontile	65,5
10eD	Corrispondenza DA-1409	58,5

Per tutti i rilievi eseguiti:

COMPONENTI IMPULSIVE:

non riscontrate.

COMPONENTI TONALI:

riscontrate, ma nessuna soggetta ad applicazione di fattori correttivi K_T o K_B come previsto al punto 10 – allegato B del D.M. 16/03/98.

RUMORE A TEMPO PARZIALE:

non applicabile sorgenti con funzionamento > 1 ora/giorno.

<u>Rilievi di RUMORE AMBIENTALE esterni –</u>		
<u>Periodo notturno</u>		
<i>Punto misura</i>	<i>Descrizione del punto di misura</i>	<i>LEQ dB(A)</i>
1iN	Piazzale vecchia portineria Syndial – Area C1 NORD	52,5
2iN	Piazzale uffici manutenzione Polimeri Europa	67,5
3iN	Incrocio strada A	61,5
4iN	Lungo recinzione – Alle spalle della direzione Polimeri Europa	56,5
5iN	Presso cancello esterno SG14 – Lato sfere	63,0
6iN	Piazzale auto – Lato monte sala mensa	61,0
1eN	Presso autoporto	60,0
2eN	Presso CIPA – A 200m ex SS114	59,5
3eN	Presso piazzale portineria autobotti	62,5
4eN	Presso rifornimento ERG	58,0
5eN	Ingresso passaggio mensa – Direzione Banca Popolare	61,5
6eN	Presso bivio SS114 – Corrispondenza cancello	55,0

<u>Rilievi di RUMORE AMBIENTALE esterni –</u>		
<u>Periodo notturno</u>		
<i>Punto misura</i>	<i>Descrizione del punto di misura</i>	<i>LEQ dB(A)</i>
7eN	Prossimità stazione FFSS Comune di Priolo	58,5
8eN	Presso strada esterna SG14 (curva)	57,0
9eN	Strada esterna SG14 – Sotto pontile	61,0
10eN	Corrispondenza DA-1409	57,5

Per tutti i rilievi eseguiti:

COMPONENTI IMPULSIVE:

non riscontrate.

COMPONENTI TONALI:

riscontrate, ma nessuna soggetta ad applicazione di fattori correttivi K_T o K_B come previsto al punto 10 – allegato B del D.M. 16/03/98.

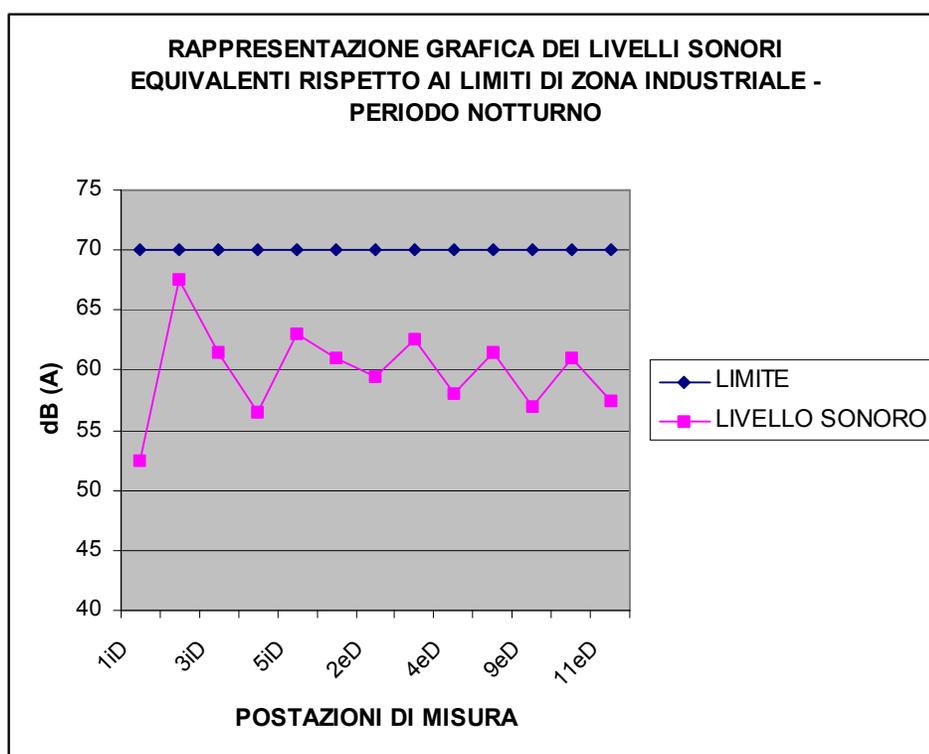
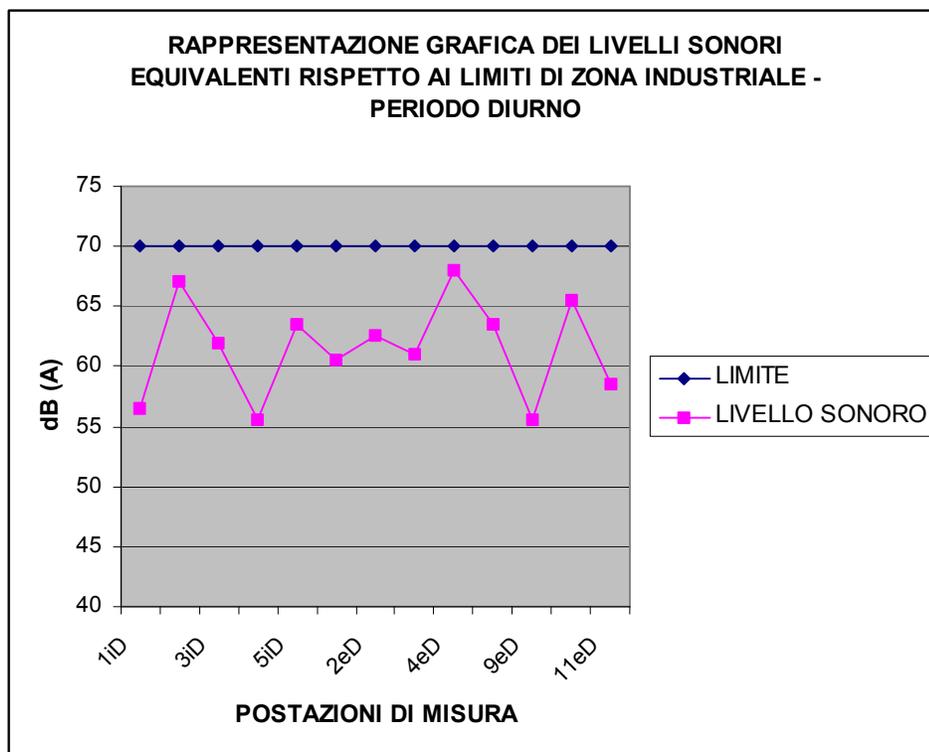
RUMORE A TEMPO PARZIALE:

non applicabile sorgenti con funzionamento > 1 ora/giorno.

RIEPILOGO LIVELLI DIURNO/NOTTURNO

Pos	Descrizione	Leq dB(A)	
		Diurno	Notturmo
1i	Piazzale vecchia portineria Syndial – Area C1 NORD	56,5	52,5
2i	Piazzale uffici manutenzione Polimeri Europa	67,0	67,5
3i	Incrocio strada A	62,0	61,5
4i	Lungo recinzione – Alle spalle della direzione Polimeri Europa	55,5	56,5
5i	Presso cancello esterno SG14 – Lato sfere	63,5	63,0
6i	Piazzale auto – Lato monte sala mensa	60,5	61,0
1e	Presso autoporto	65,0	60,0
2e	Presso CIPA – A 200m ex SS114	62,5	59,5
3e	Presso piazzale portineria autobotti	61,0	62,5
4e	Presso rifornimento ERG	68,0	58,0
5e	Ingresso passaggio mensa – Direzione Banca Popolare	63,5	61,5
6e	Presso bivio SS114 – Corrispondenza cancello	63,0	55,0
7e	Prossimità stazione FFSS Comune di Priolo	62,0	58,5
8e	Presso strada esterna SG14 (curva)	55,5	57,0
9e	Strada esterna SG14 – Sotto pontile	65,5	61,0
10e	Corrispondenza DA-1409	58,5	57,5

VISUALIZZAZIONE GRAFICA DEI LIVELLI SONORI CONFRONTATI CON I LIMITI DI ZONA



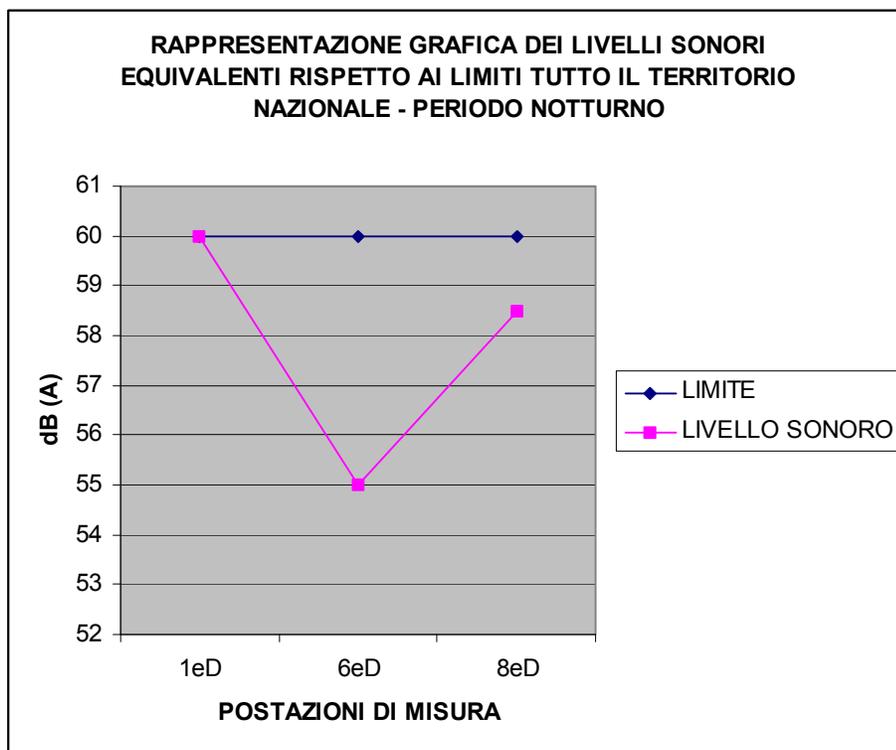
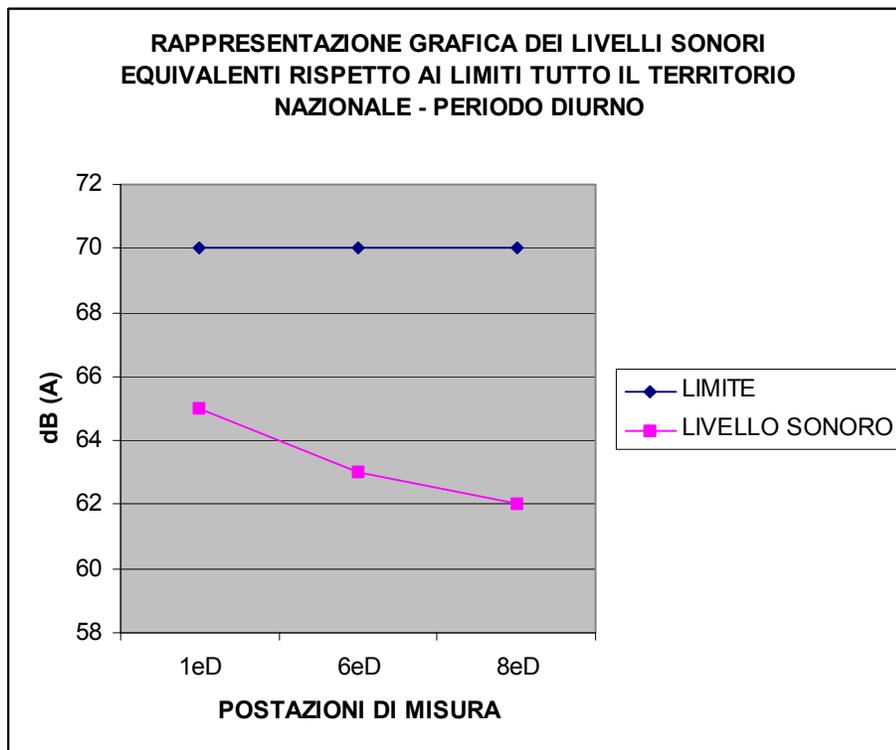


TABELLA RIEPILOGATIVA CONFRONTO DEI PUNTI DI MISURA CON I RELATIVI LIMITI DI ZONA

Punto misura	Descrizione del punto di misura	LEQ dB(A)	Classificazione acustica della zona del ricettore	Limite di immissione periodo diurno	Rispetto del limite
1iD	Piazzale vecchia portineria Syndial – Area C1 NORD	56,5	Zona industriale	70	SI
2iD	Piazzale uffici manutenzione Polimeri Europa	67,0	Zona industriale	70	SI
3iD	Incrocio strada A	62,0	Zona industriale	70	SI
4iD	Lungo recinzione – Alle spalle della direzione Polimeri Europa	55,5	Zona industriale	70	SI
5iD	Presso cancello esterno SG14 – Lato sfere	63,5	Zona industriale	70	SI
6iD	Piazzale auto – Lato monte sala mensa	60,5	Zona industriale	70	SI
1eD	Presso autoporto	65,0	Tutto il territorio nazionale	70	SI
2eD	Presso CIPA – A 200m ex SS114	62,5	Zona industriale	70	SI
3eD	Presso piazzale portineria autobotti	61,0	Zona industriale	70	SI
4eD	Presso rifornimento ERG	68,0	Zona industriale	70	SI
5eD	Ingresso passaggio mensa – Direzione Banca Popolare	63,5	Zona industriale	70	SI
6eD	Presso bivio SS114 – Corrispondenza cancello	63,0	Tutto il territorio nazionale	70	SI
7eD	Prossimità stazione FFSS Comune di Priolo	62,0	Tutto il territorio nazionale	70	SI
8eD	Presso strada esterna SG14 (curva)	55,5	Zona industriale	70	SI
9eD	Strada esterna SG14 – Sotto pontile	65,5	Zona industriale	70	SI
10eD	Corrispondenza DA-1409	58,5	Zona industriale	70	SI

Punto misura	Descrizione del punto di misura	LEQ dB(A)	Classificazione acustica della zona del ricettore	Limite di immissione periodo notturno	Rispetto del limite
1iN	Piazzale vecchia portineria Syndial – Area C1 NORD	52,5	Zona industriale	70	SI
2iN	Piazzale uffici manutenzione Polimeri Europa	67,5	Zona industriale	70	SI
3iN	Incrocio strada A	61,5	Zona industriale	70	SI
4iN	Lungo recinzione – Alle spalle della direzione Polimeri Europa	56,5	Zona industriale	70	SI
5iN	Presso cancello esterno SG14 – Lato sfere	63,0	Zona industriale	70	SI
6iN	Piazzale auto – Lato monte sala mensa	61,0	Zona industriale	70	SI
1eN	Presso autoporto	60,0	Tutto il territorio nazionale	60	SI
2eN	Presso CIPA – A 200m ex SS114	59,5	Zona industriale	70	SI
3eN	Presso piazzale portineria autobotti	62,5	Zona industriale	70	SI
4eN	Presso rifornimento ERG	58,0	Zona industriale	70	SI
5eN	Ingresso passaggio mensa – Direzione Banca Popolare	61,5	Zona industriale	70	SI
6eN	Presso bivio SS114 – Corrispondenza cancello	55,0	Tutto il territorio nazionale	60	SI
7eN	Prossimità stazione FFSS Comune di Priolo	58,5	Tutto il territorio nazionale	60	SI
8eN	Presso strada esterna SG14 (curva)	57,0	Zona industriale	70	SI
9N	Strada esterna SG14 – Sotto pontile	61,0	Zona industriale	70	SI
10N	Corrispondenza DA-1409	57,5	Zona industriale	70	SI

7. CONCLUSIONI

In base ai limiti di zona provvisori (rif. DPCM 1/3/91) (vedi punto 3 – Caratterizzazione del Territorio) sono stati confrontati i limiti di legge con i dati rilevati nel presente indagine, considerato che non siamo in presenza di rumori a tempo parziale o di componenti Impulsive e delle correzioni apportate per la presenza di componenti Tonalì o (cfr. punto 6 – Risultati dei rilievi fonometrici – nota pie di pagina 10), si evidenzia quanto segue:

RUMORE AMBIENTALE ESTERNO - LIVELLI DI IMMISSIONE:

- Viene rispettato il valore limite di immissione stabilito per le zone esclusivamente industriali presso tutti i punti di misura esterni, nel periodo di riferimento diurno;
- Viene rispettato il valore limite di immissione stabilito per le zone esclusivamente industriali presso tutti i punti di misura esterni, nel periodo di riferimento notturno;
- Viene rispettato il valore limite di immissione stabilito per le zone tutto il territorio nazionale presso tutti i punti di misura esterni, nel periodo di riferimento diurno;
- Viene rispettato il valore limite di immissione stabilito per le zone tutto il territorio nazionale presso tutti i punti di misura esterni, nel periodo di riferimento notturno.

Il valore rilevato presso il punto 1eN che coincide con il valore limite stabilito per il periodo notturno per le zone tutto il territorio nazionale, è stato considerato rispettoso del limite in ragione al fatto che il livello rilevato è fortemente influenzato dal traffico stradale, come evidente dal tracciato time history.

Il rispetto dei limiti di immissione rende inapplicabile la verifica dei valori limiti differenziali in quanto il criterio differenziale non risulta applicabile come previsto dall'art. 3 – "Criteri per l'applicazione del criterio differenziale" – del D.M. 11/12/1996.

Alla luce dei risultati della valutazione **sulle immissioni di rumore** nell'ambiente esterno dagli impianti dello stabilimento Polimeri Europa S.p.A., possiamo concludere che il rumore prodotto dall'attività rispetta i limiti di legge.

Resana, 31 agosto 2007

IL TECNICO

per.ind. Nicola Gatto

IL TECNICO COMPETENTE

per.ind. Elvis Romano

IL DIRETTORE

dr. Roberto Tognon

ALLEGATO 1: NORMATIVE DI LEGGE

Si riassumono nelle tabelle 1A e 1B successive i valori limite massimi di immissione e i valori limite di emissione del livello sonoro equivalente, fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio, previsti rispettivamente dalle tabelle C e B del D.P.C.M 14 novembre 1997.

A titolo informativo si riportano anche i valori di qualità in tabella 1C, previsti dalla tabella D del citato Decreto presidenziale.

TABELLA 1A: LIMITI MASSIMI DI IMMISSIONE DEL LIVELLO SONORO EQUIVALENTE RELATIVO ALLE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO DI RIFERIMENTO

CLASSE DI DESTINAZIONE DEL TERRITORIO	TEMPO DI RIFERIMENTO	
	Diurno h 06-22 LEQ dB(A)	Notturmo h 22-06 LEQ dB(A)
I - Aree particolarmente protette (aree ospedaliere, scolastiche, di riposo, aree rurali)	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali (aree urbane senza attività industriali e artig.)	55	45
III - Aree di tipo misto (aree urbane senza attività industriali e con poche attività artig.)	60	50
IV - Aree di intensa attività umana (aree con piccole industrie e attività artig. e comm.)	65	55
V - Aree prevalentemente industriali (aree con insediamenti industr. e poche abitazioni)	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali (aree con insediamenti industr. senza abitazioni)	70	70

TABELLA 1B: VALORI LIMITE DI EMISSIONE DEL LIVELLO SONORO EQUIVALENTE RELATIVO ALLE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO DI RIFERIMENTO

CLASSE DI DESTINAZIONE DEL TERRITORIO	TEMPO DI RIFERIMENTO	
	Diurno h 06-22 LEQ dB(A)	Notturmo h 22-06 LEQ dB(A)
I - Aree particolarmente protette (aree ospedaliere, scolastiche, di riposo, aree rurali)	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali (aree urbane senza attività industriali e artig.)	50	40
III - Aree di tipo misto (aree urbane senza attività industriali e con poche attività artig.)	55	45
IV - Aree di intensa attività umana (aree con piccole industrie e attività artig. e comm.)	60	50
V - Aree prevalentemente industriali (aree con insediamenti industr. e poche abitazioni)	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali (aree con insediamenti industr. senza abitazioni)	65	65

TABELLA 1C: VALORI DI QUALITA' DEL LIVELLO SONORO EQUIVALENTE RELATIVO ALLE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO DI RIFERIMENTO

CLASSE DI DESTINAZIONE DEL TERRITORIO	TEMPO DI RIFERIMENTO	
	Diurno h 06-22 LEQ dB(A)	Notturmo h 22-06 LEQ dB(A)
I - Aree particolarmente protette (aree ospedaliere, scolastiche, di riposo, aree rurali)	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali (aree urbane senza attività industriali e artig.)	52	42
III - Aree di tipo misto (aree urbane senza attività industriali e con poche attività artig.)	57	47
IV - Aree di intensa attività umana (aree con piccole industrie e attività artig. e comm.)	62	52
V - Aree prevalentemente industriali (aree con insediamenti industr. e poche abitazioni)	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali (aree con insediamenti industr. senza abitazioni)	70	70

In mancanza di un piano di zonizzazione del territorio comunale secondo le tabelle 1A e 1B, si applicano in via transitoria i limiti di accettabilità indicati in tabella 2.

Tabella 2: LIMITI MASSIMI DEL LIVELLO SONORO EQUIVALENTE RELATIVO ALLE ZONE DEL D.M. 2.4.1968, N. 1444

CLASSE DI DESTINAZIONE DEL TERRITORIO	TEMPO DI RIFERIMENTO	
	Diurno h 06-22 LEQ dB(A)	Notturmo h 22-06 LEQ dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (parti interessate da agglomerati urbani, comprese le aree circostanti)	65	55
Zona B (parte totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

Per le aree non esclusivamente industriali ovvero per le aree di classe I - V, oltre ai limiti massimi assoluti per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale), misurati all'interno dell'ambiente abitativo.

Tali limiti sono stati fissati dall'art. 4 D.P.C.M. 14/11/97 come segue:

- a) **Periodo diurno:** 5 dB(A)
- b) **Periodo notturno:** 3 dB(A)

Il criterio differenziale non si applica se all'interno dell'ambiente abitativo sono rispettati i seguenti limiti, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

- a) **Finestre aperte:**
 - ⇒ diurno: rumore ambientale < **50** dB(A);
 - ⇒ notturno: rumore ambientale < **40** dB(A).
- b) **Finestre chiuse:**
 - ⇒ diurno: rumore ambientale < **35** dB(A);
 - ⇒ notturno: rumore ambientale < **25** dB(A).

CHELAB[®]

**ALLEGATO 2: LIVELLI E SPETTRI DELLE ANALISI IN FREQUENZA RELATIVI ALLE
MISURE CONDOTTE NEI PERIODI DIURNO/NOTTURNO**

CHELAB[®]

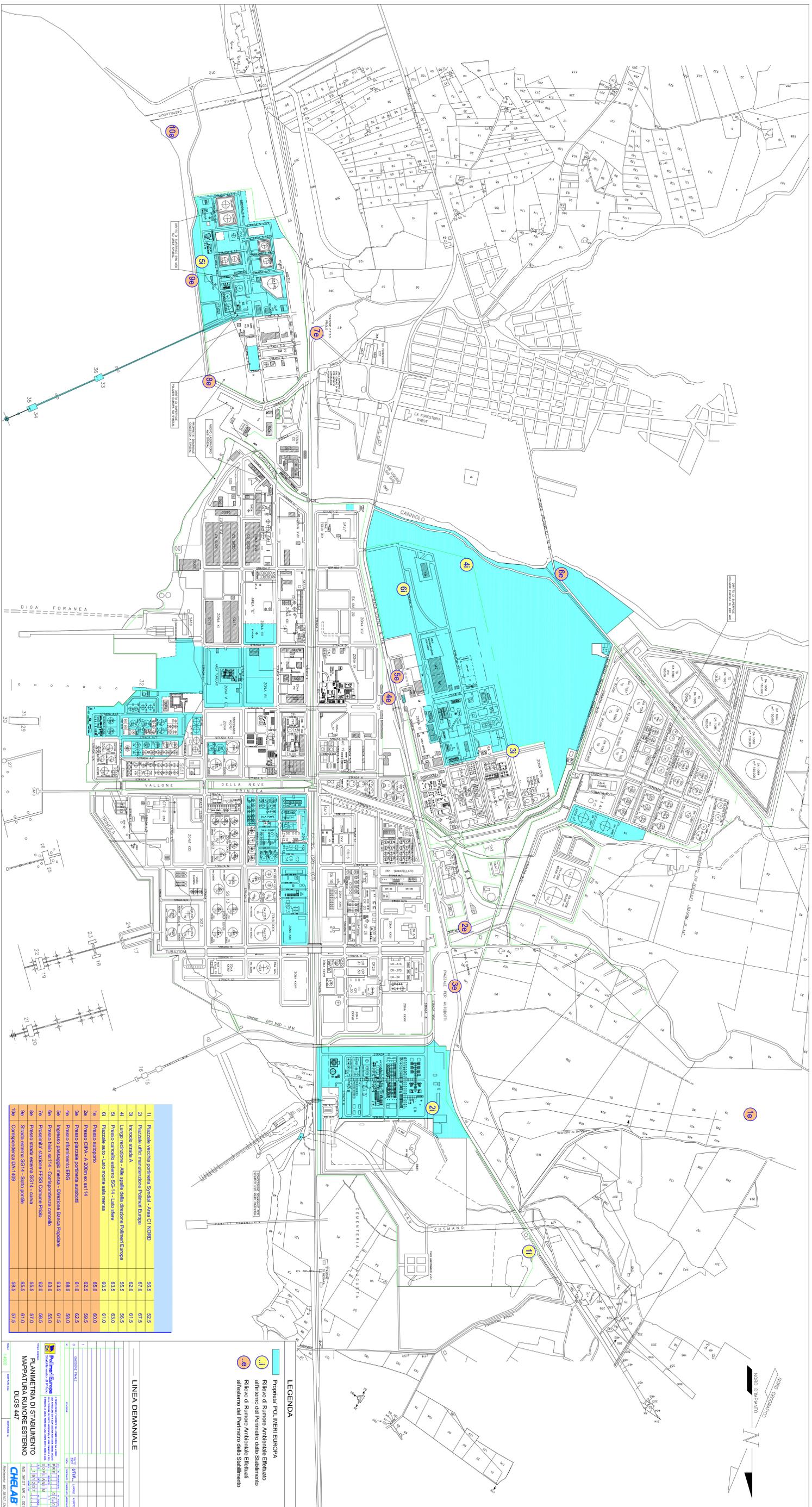
ALLEGATO 3: PLANIMETRIE CON INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MISURA

CHELAB[®]

ALLEGATO 4: CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

CHELAB[®]

**ALLEGATO 2: RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA DI TECNICO COMPETENTE IN
ACUSTICA AMBIENTALE**



11	Piazza vecchia portineria Spindler - Area CT NORD	56,5	52,5
21	Piazza uffici manutenzione Palmetti Europa	67,0	67,5
31	Intorno stada A	52,5	61,5
41	Lungo recinzione - Ala spalla della stazione Palmetti Europa	52,5	50,5
51	Passo cancello esterno SG-14 - lato stada	62,5	63,0
61	Piazza auto - Lato nuova sala mensa	60,5	61,0
76	Passo autotipico	62,0	60,0
26	Passo CIVA - A 200m ex 14114	62,5	59,5
36	Passo piazzale portineria autoporti	67,0	62,5
46	Passo rifrattorio ENG	68,0	58,0
56	Intorno passaggio mensa - Direzione Enoteca Palmetti	63,5	61,5
66	Passo lato sc111 - Corridorezza centrale	63,0	57,0
74	Prossimità stazione FISS Cometa Pistoia	62,0	58,5
86	Passo strada asfalto SG14 - curva	54,5	57,0
96	Stadio esterno SG14 - Stadio portine	62,5	61,0
106	Corridore esterno DA-1408	58,5	57,5

LINEA DEMANIALE

1	Proprietà POLIMERI EUROPA
1	Rilievo di Rumore Ambientale Effettivo
1	allineo del Perimetro dello Stabilimento
1	allineo di Rumore Ambientale Effettivo
1	allineo del Perimetro dello Stabilimento

PLANIMETRIA DI STABILIMENTO
MAPPATURA RUMORE ESTERNO
 DLGS 447

CHELAB
 Via...
 Tel. 0572 961111
 Fax 0572 961112

