



**BIO.TRE servizi**

di Cappella G. , Ciribeni F. e C. S.a.s.

<http://www.biotreservizi.it>

E-mail: [info@biotreservizi.it](mailto:info@biotreservizi.it) – Pec: [biotreservizi@pec.it](mailto:biotreservizi@pec.it)

Tel. 0734.902561 Fax. 0734.1963065

partiva iva 01354190439

SEDE OPERATIVA:

Via Brodolini, 16 63821 Porto Sant'Elpidio (FM)



## VALUTAZIONE DEI RISCHI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE DURANTE IL LAVORO

IN ATTUAZIONE DEL TITOLO VIII, ART. 181 COMMA 1 ED ART. 190 COMMA 1  
DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81



**COMMITTENTE**

**STAM s.r.l.**

Z. I. Valle Cupa  
64010 COLONNELLA (TE)

**OGGETTO**

RELAZIONE TECNICA

**LUOGO DELLE  
MISURAZIONI**

Z. I. Valle Cupa  
64010 COLONNELLA (TE)

**DATA MISURAZIONI**

23 OTTOBRE 2019

**ALLEGATI**

1. Risultati delle rilevazioni fonometriche;
2. Schede tecniche relative alla strumentazione adoperata

**IL TECNICO**

Dott. Ing. CIRIBENI Franco



IL COMPILATORE: VM

---

## 1. RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente relazione tecnica è stata redatta ai fini della valutazione del rischio di esposizione al rumore di cui all'art. 190 del D.Lgs. 81/2008 .

La valutazione è stata effettuata in conformità alle norme UNI 9432:2011 e UNI EN ISO 9612:2011.

---

## 2. TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente relazione tecnica si applicano le definizioni indicate nell'art. 188 di cui al D.Lgs. 81/2008 e al punto n. 3 delle norme UNI 9432:2011 e UNI EN ISO 9612:2011.

---

## 3. STRUMENTAZIONE

### 3.1 Generalità

E' stato utilizzato un fonometro integratore, compreso microfono e cavi associati, munito di indicatore di sovraccarico e con memoria, che soddisfa i requisiti della classe 1 in conformità alla CEI EN 61672-1.

La strumentazione utilizzata è la seguente:

Strumento	Modello	Costruttore	Matricola
Fonometro classe 1	593	Cel	3/0632091
Preamplificatore	527	Cel	3/0632090
Microfono	192/2F	Cel	23721
Calibratore acustico	284/2	Cel	4/10225795

### 3.2 Misuratori personali dell'esposizione sonora

Non sono stati utilizzati misuratori personali dell'esposizione sonora.

### 3.3 Taratura

Tutta la strumentazione indicata viene tarata con periodo non maggiore di due anni ed in ogni caso dopo qualsivoglia evento traumatico.

Le verifiche sono eseguite presso laboratori facenti parte del SIT o dell' EA.

Si allegano i certificati di taratura della strumentazione (ALLEGATO 2).

---

### 3.4 Calibrazione strumenti di misura

La calibrazione dell'intera catena di misura mediante il calibratore acustico sopra descritto e' stata effettuata prima e dopo ogni serie di misurazioni, con la stessa configurazione strumentale , nelle stesse condizioni microclimatiche . La calibrazione e' stata eseguita in un luogo acusticamente quieto. Lo strumento ha mostrato uno scostamento del valore di taratura del calibratore inferiore in ogni caso a 0,5 dB, e per tanto i risultati delle misure sono stati considerati validi.

## 4. MISURAZIONE DEI LIVELLI SONORI

### 4.1 Ricognizione dell'ambiente e dei metodi di lavoro

Preliminarmente alla esecuzione delle misurazioni fonometriche sono state acquisite tutte le informazioni atte a fornire un quadro completo ed obiettivo delle attività pertinenti al lavoratore o alla postazione cui le misurazioni stesse si riferiscono.

Le suddette informazioni sono di seguito elencate ai punti seguenti.

### 4.2 Cicli tecnologici e modalita' di esecuzione del lavoro

La ditta in esame ha come oggetto della propria attività la produzione di ammendante compostato misto, ottenuto mediante un processo di umificazione biologica della sostanza organica, che avviene in condizioni controllate e che permette di ottenere un prodotto biologicamente stabile.

### 4.3 Mezzi ed attrezzature di lavoro utilizzate

I mezzi e le attrezzature di lavoro utilizzate sono le seguenti:

n.	postazione di rilevazione	marca	modello/ matricola
1	SALDATRICE ELETTRICA	CEMONT	TRISTAR 263
1.1	SALDATRICE ELETTRICA	/	TURBO 184
1.2	SALDATRICE A FILO	MASTERING	400
3	TRAPANO A COLONNA	VALEX	VALEX TR23 142044
4.1	SMERIGLIATRICE ANGOLARE A DISCO	BOSCH	GWS 26-230 BV
4.2	SMERIGLIATRICE ANGOLARE A DISCO	MAKITA	DGA 504 TYPE II
5	SOLLEVATORE IDRAULICO	O.M.C.N.	N.R.
6	TRONCATRICE A NASTRO	MEP	SPA PH11 450589
7	AVVITATORE A BATTERIA	SKIL	2497 F015249701
8	TRAPANO ELETTRICO	MAKITA	AR2450F
8.1	TRAPANO ELETTRICO	HILTI	TE 6-A36
8.2	TRAPANO ELETTRICO	N.R.	N.R.
9	BETONIERA A BICCHIERE	N.R.	N.R.
10	DECESPUGLIATORE	N.R.	N.R.
11	TAGLIAERBA	HONDA	UM 536
12	IDROPULTRICE	FASA	IDRO MAXIMA 200 BAR 400-415/50 TS
13	SMERIGLIATRICE COMBINATA	FEMI	425
14	CARICABATTERIE	TELWIN	DYNAMIC 620
15	LAVAPAVIMENTI	RCM	BRAVA
16	GRUPPO ELETTROGENO	/	/
	SCALA PORTATILE A LIBRETTO	MARCHETTI	N.R.
	ATTREZZATURE MANUALI	N.R.	N.R.

1) N.R. = MARCA MODELLO O MATRICOLA NON RILEVABILI DA TARGHE O ALTRO

n.	postazione di rilevazione	marca	modello/ matricola
17	IMPIANTO ESSICCAZIONE	SCOLARI	2T 143 F S11318/2018
	VENTILATORE DI MANDATA	/	RL 1120/6
	VENTILATORE DI ASPIRAZIONE	/	RL 1000/6
	BRUCIATORE	/	VDCRSH 60 GM
	SCAMBIATORE DI CALORE ACQUA/ARIA	/	/
	TAPPETI DI ESSICCAZIONE	/	/
	SISTEMA DI CARICO ESSICCATOIO	/	/
	SISTEMA DI SCARICO ESSICCATOIO	/	/
	QUADRO ELETTRICO DI COMANDO	/	/
18	CONFEZIONATRICE	ESSEGI	F1200 MECCANICA 72/2018

1) N.R. = MARCA MODELLO O MATRICOLA NON RILEVABILI DA TARGHE O ALTRO

n.	postazione di rilevazione	marca	modello/ matricola	targa
1	VAGLIO A TAMBURO	DOPPSTANDT	SM-518 PROFI 1027	W0952421562D0 7027
2.1	PALA MECCANICA	HITACHI	ZW95	HFL4L300E0000 0196
2.2	PALA MECCANICA	HITACHI	ZW140	HFL4E40040000 0224
2.3	PALA MECCANICA	HITACHI	ZW220	HFL4GF00K0000 0713
3	VOLTACUMOLI	SANDBERGER	UNI 4000	N.R.
3.1	VOLTACUMOLI	ECOSTAR	/	/
4	CARRELLO ELEVATORE	CARER	C25	14345
4.1	CARRELLO ELEVATORE	CARER	N.R.	N.R.
5	AUTOCARRO CON GRU	NISSAN	CABSTAR	CS 752 BY
	GRU SU CAMION	BONFIGLIOLI	P. 3500L/2SI	3867
6	NEBULIZZATORE	TIFONE	MINI CITIZEN 300	12780
7	MINIPALA	BOBCAT	763 HIGH FLOW	/
	SPAZZOLONE CON BENNA DI RACCOLTA (accessorio per la minipala)	BOBCAT	/	/

1) N.R. = MARCA MODELLO O MATRICOLA NON RILEVABILI DA TARGHE O ALTRO

#### 4.4 Identificazione dei soggetti esposti al rumore

Alla data odierna si rileva la seguente situazione in relazione al personale addetto, alle mansioni svolte ed alla tipologia di vincolo lavorativo:

Lavoratori dipendenti

n.	nominativo	qualifica	tipologia contrattuale
1	SCACCHIA MAURO	datore di lavoro	/
2	TACCONI CHIARA	impiegata	
3	BUSINI VALERIO	operaio	Tempo indeterminato determinato
4	CAPRIOTTI RENATO	operaio	Tempo indeterminato determinato
5	GIMINIANI NICOLA	operaio	Tempo indeterminato determinato
6	MEDORO STEFANO	operaio	Tempo indeterminato determinato
7	ROSINI GIOVANNI	operaio	Tempo indeterminato determinato
8	GABELLA MARCELLO	operaio	Tempo indeterminato determinato
9	ULIVELLO LUCA	operaio	Tempo indeterminato determinato
10	DI SALVATORE MIRCO	operaio	Tempo indeterminato determinato
11	SCACCHIA GERARDO	operaio	Tempo indeterminato determinato

Alla data in cui è stata effettuata la valutazione dei rischi di esposizione al rumore non erano presenti in ditta lavoratori particolarmente sensibili al rumore, quali:

- *lavoratori minori*
- *lavoratrici in gravidanza*

Per verificare la presenza di lavorazioni che risultano essere ipersensibili al rischio di esposizione al rumore si è fatto riferimento alla relazione sanitaria annuale e al giudizio di idoneità relativo ad ogni lavoratore assegnato dal medico competente.

Sono di seguito indicate in dettaglio le mansioni individuate all'interno dell'azienda:

	Denominazione	Codice attività	Descrizione mansione
DT	Datore di lavoro	A1 A2	/
M1	Addetto alle attività amministrative e commerciali	A3	Svolge mansioni di tipo amministrativo necessarie per la corretta gestione di tutte le attività produttive e mansioni di tipo commerciale per la corretta gestione dei rapporti con l'esterno.
M2	Palista	A4 A5 A6 A7	Conduzione di macchine operatrici per la movimentazione e gestione del materiale (pala meccanica, rivolta cumoli). Provvede al caricamento dell'impianto di essiccazione. Effettua il caricamento e la conduzione del vaglio a tamburo Effettua manutenzioni ordinarie sulle macchine operatrici
M3	Addetto alle manutenzioni	A11 A12 A14 A15	Effettua lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli impianti e sulle attrezzature presenti all'interno dell'impianto. Si occupa della pulizia dei luoghi di lavoro interni ed esterni. Conduzione mezzi patente B. Le manutenzioni e gli interventi in genere sull'impianto elettrico sono effettuati da personale qualificato e incaricato.
M4	Addetto alla conduzione di carrello elevatore	A8	Si occupa della movimentazione di merci mediante utilizzo di carrello elevatore
M5	Addetto alla conduzione di gru su autocarro	A9	Conduzione di attrezzature per la movimentazione delle merci a bordo di automezzi
M6	Addetto conduzione PLE	A13	Personale abilitato alla conduzione di piattaforme di lavoro elevabili
M7	Addetto al confezionamento	A10	Si occupa del confezionamento dell'ammendante compostato mediante utilizzo dell'impianto di confezionamento. Effettua manutenzioni ordinarie sull'impianto di confezionamento.

Le mansioni sopra indicate saranno svolte dagli addetti solo previa:

- verifica della idoneità sanitaria da parte del medico competente;
- formazione informazione e addestramento all'uso delle attrezzature con particolare riferimento a quelle ricomprese nell'Accordo Stato Regioni del 22 febbraio 2012.

All'interno del complesso possono operare addetti distaccati della Coop. SEAT, con le seguenti mansioni:

- M3 - Addetto alle manutenzioni;
- M4 - Addetto alla conduzione del Carrello Elevatore;
- M5 - Addetto alla conduzione di gru su camion.

#### 4.5 Gruppi acusticamente omogenei

Le ricognizioni effettuate, previa consultazione del datore di lavoro e dei lavoratori, non hanno accertato l'esistenza di gruppi acusticamente omogenei.

#### 4.6 Lavorazioni con utilizzo di dispositivi di protezione individuali

Non sono state rilevate lavorazioni con utilizzo di dispositivi di protezione individuale (maschere, etc) che potessero produrre un effetto schermante tra le sorgenti di rumore e l'orecchio del lavoratore.

#### 4.7. Posizioni di misura

In tutti i casi in cui è stato possibile allontanare il lavoratore senza interrompere la continuità della sorgente rumorosa, il fonometro è stato posto al centro della zona occupata generalmente dalla testa del lavoratore stesso ed orientato in direzione della sorgente prevalente.

In caso di incertezza come ad esempio quando la postazione può essere occupata da più lavoratori, il microfono è stato posto a  $1,55\text{m} \pm 0,075\text{m}$  dal piano di calpestio per le persone in piedi e, nel caso di persone sedute, a  $0,80\text{m} \pm 0,05\text{m}$  sopra il centro del sedile.

Nella maggior parte dei casi le misurazioni sono state effettuate in presenza del lavoratore posizionando il microfono all'altezza dell'orecchio che percepisce il più elevato dei livelli sonori ad una distanza variabile da 0,10m a 0,40 m dall'entrata del canale uditivo esterno dell'orecchio stesso, con il microfono orientato come lo sguardo del lavoratore.

Qualora le condizioni operative non avessero consentito il rispetto delle suddette condizioni, tale situazione sarà evidenziata nella scheda con i risultati di cui all'allegato 1.

Il tecnico rilevatore durante le misurazioni si è mantenuto lontano dal microfono e comunque in modo tale da non perturbare il campo acustico nella posizione occupata dal microfono stesso.

#### 4.8 Valutazione del livello sonoro continuo equivalente $L_{Aeq,Tm}$

##### Caratteristiche del rumore - Numero e durata delle misurazioni

In conformità al punto 8 della norma UNI EN ISO 9612:2011 le strategie di misurazioni vengono divise in tre tipologie, misurazioni basate su compiti, misurazioni basate sulle mansioni e misurazioni a giornata intera.

La misurazione basata su compiti prevede di individuare la durata dei compiti, mediante interviste ai lavoratori e supervisori, osservando e misurando durate temporali durante le misurazioni del rumore e raccogliendo informazioni in merito alle tipiche fonti di rumore (processi macchine ecc..)

La durata di ogni misurazione deve essere sufficientemente ampia per rappresentare il livello di pressione sonora continuo equivalente del compito svolto. Se la durata dell'attività risulta più breve di 5 minuti, la durata di ogni misurazione deve essere uguale alla durata dell'attività stessa. Per attività di più lunga durata, ogni misurazione deve durare almeno 5 minuti.

Se il rumore durante l'attività è ciclico, ogni misurazione deve comprendere la durata di almeno tre cicli ben definiti. Se la durata dei tre cicli è inferiore a 5 minuti, ogni misurazione deve durare almeno 5 minuti. La durata di ogni misurazione deve sempre corrispondere alla durata di un numero intero di cicli.

In caso di fluttuazioni casuali del rumore durante l'esecuzione dell'attività, la durata di ogni misurazione deve essere sufficientemente lunga da assicurare che il è rappresentativo dell'intero compito.

Se le tre misurazioni differiscono di 3 dB e oltre si devono eseguire tre o più misure aggiuntive o suddividere il compito in più compiti o ripetere le misure aumentando la durata delle stesse.

In fine si calcola la somma energetica del livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A dall'insieme di misure effettuate mediante l'equazione (7) della UNI EN ISO 9612:2011 di seguito riportata:

$$L_{p,A,eq,T,m} = 10 \lg \left( \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0,1 \times L_{p,A,eq,T,mi}} \right) \text{dB}$$

Dove :  $L_{p,A,eq,T,mi}$  è il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A durante un compito di durata  $T_{mi}$ ;  
 $i$  è il numero del campione del compito;  
 $I$  è il numero totale di campioni misurati per il compito m.

#### 4.9 Determinazione del livello di esposizione giornaliera al rumore $L_{EX,8h}$

Il livello di esposizione giornaliera al rumore di ogni singolo lavoratore è stato calcolato mediante l'equazione (9) della UNI 9612:2011 di seguito riportata:

$$L_{EX,8h} = 10 \lg \left( \sum_{m=1}^M \frac{\bar{T}_m}{T_0} 10^{0,1 \times L_{p,A,eqT,m}} \right) \text{dB}$$

Dove :  $L_{p,A,eqT,m}$  è il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A , per il compito m dato dall'equazione (7) della UNI 9612:2011;

$\bar{T}_m$  è la media aritmetica della durata del compito m dall'equazione (5) della UNI 9612:2011 di seguito riportata;

$T_0$  è la durata di riferimento convenzionale della giornata lavorativa pari a 8h  
m è il numero dei compiti;

M è il numero totale di compiti m che contribuiscono al livello di esposizione giornaliero al rumore.

Avendo un numero J di osservazioni del compito avente diverse durate  $T_{m,j}$  la media aritmetica della durata del compito,  $\bar{T}_m$  è data dall' equazione (5) di seguito riportata:

$$\bar{T}_m = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J T_{m,j}$$

La sommatoria delle durate individuali dei vari compiti,  $T_m$  , che costituiscono la giornata nominale, corrisponderà all'effettiva durata della giornata lavorativa. La durata effettiva della giornata lavorativa  $T_e$  è data dall' equazione (7) della UNI 9612:2011 di seguito riportata:

$$T_e = \sum_{m=1}^M \bar{T}_m$$

Dove :  $\bar{T}_m$  è la media aritmetica della durata del compito m;  
m è il numero totale dei compiti;  
M è il numero totale di compiti.

Non è stata rilevata alcuna variabilità significativa del livello di esposizione giornaliera  $L_{EX,8h}$  all'interno della settimana lavorativa.

#### 4.10 Valutazione del livello di picco ponderato C $L_{picco,C}$

La misurazione del livello di picco è stata eseguita orientando il microfono in direzione della sorgente.

La valutazione dell'esposizione a rumore impulsivo è stata effettuata sulla base di due percorsi:

- nella determinazione del  $L_{picco,C}$ , confrontandolo con i valori di azione e con il valore limite di esposizione;
- attraverso il metodo inserito nella norma UNI 9432:2011 al punto 3.9, per cui un segnale può essere considerato impulsivo quando esso soddisfa il criterio:

$$L_{Aeq,I,T} - L_{Aeq,T} \geq 3 \text{ dB(A)}$$

dove  $L_{Aeq,I,T}$  rappresenta il livello equivalente ponderato A rilevato con la costante di tempo Impulse, mentre  $L_{Aeq,T}$  rappresenta il normale livello equivalente ponderato A.



#### 4.11 Livello sonoro continuo equivalente ponderato C , $L_{p,C,eqT,m}$

La misurazione del livello sonoro continuo equivalente ponderato C,  $L_{p,C,eqT,m}$  si è resa necessaria per il calcolo dell'esposizione al rumore quando si deve tener conto dell'attenuazione introdotta dai dispositivi di protezione auricolare mediante l'uso del metodo di calcolo SNR (norma UNI EN 458 , appendice A).

#### 4.12 Parametri microclimatici

I valori di temperatura, umidità, pressione, velocità dell'aria, etc non si ritengono tali da poter influire significativamente sui valori misurati delle emissioni sonore.

#### 4.13 Valutazione delle Incertezze di misura

La stima delle incertezze sulle misure sono stati effettuati in conformità all'appendice C della norma UNI EN ISO 9612:2011

L'incertezza standard combinata  $u$  viene calcolata dai valori numerici dei contributi all'incertezza,  $c_j u_j$  mediante l'equazione (C.3) di seguito riportata:

$$u^2(L_{EX,8h}) = \left( \sum_{m=1}^M [c_{1a,m}^2(u_{1a,m}^2 + u_{2,m}^2 + u_3^2) + (c_{1b,m} u_{1b,m})^2] \right)$$

Dove:  $u_{1a,m}$  è l'incertezza standard dovuta al campionamento del livello di rumore dei compiti  $m$   
 $u_{2a,m}$  è l'incertezza standard dovuta alla strumentazione usata pari a 0,7 dB per fonometro classe 1 (punto C.5);  
 $u_3$  è l'incertezza standard dovuta al posizionamento del microfono ,assunta come 1 dB (punto C.6);  
 $c_{1a,m}$  è il coefficiente di sensibilità corrispondente per i compiti  $m$   
 $m$  è il numero dei compiti  
 $M$  è il numero totale dei compiti

Escludendo l'incertezza della durata il coefficiente di sensibilità  $c_{1b,m}$  e l'incertezza standard dovuta alla stima della durata dei compiti  $m$ ,  $u_{1b,m}$  vengono assunti come 0 , pertanto nel calcolo dell'incertezza standard combinata l'ultima parte fra le parentesi dell'equazione (C.3) sopra riportata viene omessa.

Il coefficiente di sensibilità  $c_{1a,m}$  viene calcolato mediante l'equazione (C.4) di seguito riportata:

$$c_{1a,m} = \frac{\partial L_{EX,8h}}{\partial L_{p,A,eqT,m}} = \frac{T_m}{T_0} 10^{0,1 \times (L_{p,A,eqT,m} - L_{EX,8h})}$$

L'incertezza standard  $u_{1a,m}$  viene calcolata mediante l'equazione (C.6) di seguito riportata:

$$u_{1a,m} = \sqrt{\frac{1}{I(I-1)} \left[ \sum_{i=1}^I (L_{p,A,eqT,mi} - \bar{L}_{p,A,eqT,m})^2 \right]}$$

Dove :  $\bar{L}_{p,A,eqT,m}$  è la media aritmetica di un numero  $I$  di livelli sonori continui equivalenti ponderati A misurati per il compito  $m$  , ovvero :

$$\bar{L}_{p,A,eqT,m} = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I L_{p,A,eqT,mi}$$

$i$  è l'indice numerico del campione dei compiti;  
 $I$  è il numero totale dei campioni.

#### 4.14 Determinazione dell'incertezza sul livello sonoro di picco

L'incertezza sul livello sonoro di picco  $u(L_{\text{picco,C}})$  è data dall'equazione (B.4) di cui al punto B.3 della norma UNI 9432:2011 di seguito riportata:

$$u(L_{\text{picco,C}}) = [u_{L\text{-picco}}^2 + u_{S\text{-picco}}^2]^{1/2} = 1,56 \text{ dB}$$

Dove:  $u_{L\text{-picco}}$  è l'incertezza da posizionamento dello strumento, pari a 1 dB;  
 $u_{S\text{-picco}}$  è l'incertezza strumentale sul risultato della misura del livello sonoro di picco pari a 1,2 dB per strumenti di classe 1.

#### 4.15 Confronto con i valori di legge

Al fine di dimostrare la conformità al valore di azione stabilito dalla legislazione vigente, il confronto con detto valore è stato effettuato utilizzando per il livello di esposizione giornaliera  $L_{\text{EX,8h}}$ , l'estremo superiore dell'intervallo monolaterale corrispondente a un livello di confidenza del 95%

$$L^*_{\text{EX,8h}} = L_{\text{EX,8h}} + U(L_{\text{EX,8h}})$$

Dove:

- $U(L_{\text{EX,8h}}) = [k \times u(L_{\text{EX,8h}})]$  è l'incertezza estesa sul livello di esposizione giornaliera;
- $u(L_{\text{EX,8h}})$  è l'incertezza sul livello di esposizione giornaliera, calcolata mediante le equazioni (C.3 – C.9) della norma UNI 9612:2011
- $k$  è un fattore numerico che in questo caso assume valore 1.65

Nel caso di valutazione del livello di esposizione settimanale, l'equazione  $L^*_{\text{EX,8h}} = L_{\text{EX,8h}} + U(L_{\text{EX,8h}})$  è stata applicata sostituendo il livello  $L_{\text{EX,W}}$  al livello  $L_{\text{EX,8h}}$

Il confronto del livello di picco con i relativi valori di azione e con il valore limite di esposizione di legge è stato effettuato utilizzando lo stesso metodo sopra illustrato per il livello di esposizione giornaliera e settimanale, a partire dall'incertezza  $u(L_{\text{picco,C}})$ :

$$L^*_{\text{picco}} = L_{\text{picco}} + U(L_{\text{picco}})$$

Dove:



- $U(L_{\text{picco}}) = [k \times u(L_{\text{picco,C}})]$  è l'incertezza estesa sul livello di picco;
- $u(L_{\text{picco}})$  è l'incertezza sul livello di picco
- $k$  è un fattore numerico che in questo caso assume valore 1.65

Per Valutare il rispetto del valore limite di esposizione è stato considerato  $L^*_{\text{EX,8h}}$  come valore che tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale indossati ed usati correttamente dal lavoratore.

## 5. RISULTATI DELLE MISURAZIONI

### 5.1 Livelli sonori continui equivalenti $L_{Aeq,Tm}$ , $L_{Ceq,Tm}$

I valori dei livelli sonori continui equivalenti misurati secondo quanto indicato al paragrafo 4 della presente sono i seguenti :

N.	Postazione di rilevazione	$L_{Aeq,Tm}$ dB (A)	$L_{Ceq,Tm}$ dB (C)	$L_{picco,C}$ dB (C)	 (1)	 (2)
1	SALDATRICE ELETTRICA	87,8	87,1	112,3	☒	☒
1.1	SALDATRICE ELETTRICA	87,8	87,1	112,3	☒	☒
1.2	SALDATRICE A FILO	87,8	87,1	112,3	☒	☒
3	TRAPANO A COLONNA	75,3	78,5	96,8	☐	☐
4	SMERIGLIATRICE ANGOLARE A DISCO	94,4	92,9	114,2	☒	☒
4.1	SMERIGLIATRICE ANGOLARE A DISCO	95,5	94,0	114,4	☒	☒
5	SOLLEVATORE IDRAULICO	-	-	-	-	-
6	TRONCATRICE A NASTRO	83,0	84,3	105,6	☒	☐
7	AVVITATORE A BATTERIA	74,8	77,1	96,3	☐	☐
8	TRAPANO ELETTRICO	91,2	92,0	111,7	☒	☒
8.1	TRAPANO ELETTRICO	91,0	91,4	111,0	☒	☒
8.2	TRAPANO ELETTRICO	89,7	91,1	109,9	☒	☒
9	BETONIERA A BICCHIERE	77,8	82,2	103,3	☐	☐
10	DECESPUGLIATORE	91,7	92,2	115,2	☒	☒
11	TAGLIAERBA	88,5	89,9	110,1	☒	☒
12	IDROPULITRICE	84,4	85,5	110,0	☒	☐
13	SMERIGLIATRICE COMBINATA	91,1	90,5	109,9	☒	☒
14	CARICABATTERIE	70,0	73,3	92,5	☐	☐
15	LAVAPAVIMENTI	75,5	79,9	91,4	☐	☐
16	GRUPPO ELETTROGENO	85,5	88,8	112,1	☒	☒
17	IMPIANTO ESSICCAZIONE	82,0	86,9	101,7	☒	☐
18	CONFEZIONATRICE	73,9	78,9	95,5	☐	☐

#### LEGENDA:



(1) POSTAZIONI PER LE QUALI :

- E' **OBBLIGATORIO** INDOSSARE I D.P.I. QUALORA L'ESPOSIZIONE PERSONALE GIORNALIERA AL RUMORE SIA UGUALE O SUPERIORE AL VALORE SUPERIORE DI AZIONE ( $L_{i eqdB (A)} \geq 85 \text{ dB(A)}$ );

- E' **RACCOMANDATO** INDOSSARE I D.P.I. QUALORA L'ESPOSIZIONE PERSONALE GIORNALIERA AL RUMORE SIA UGUALE O SUPERIORE AL VALORE INFERIORE DI AZIONE ( $L_{i eqdB (A)} \geq 80 \text{ dB(A)}$ ).

(2) SEGNALE E DELIMITAZIONE DELLE ZONE IN CUI VI E' SUPERAMENTO DEI VALORI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE PARI A 85 dB(A)

LE POSTAZIONI EVIDENZIATE NON SONO CONSIDERATE NEL CALCOLO DELL'ESPOSIZIONE GIORNALIERA PERSONALE IN QUANTO O NON IN FUNZIONE O USATE OCCASIONALMENTE O DI RISERVA

N.	Postazione di rilevazione	$L_{Aeq,Tm}$ dB (A)	$L_{Ceq,Tm}$ dB (C)	$L_{picco,C}$ dB (C)	 (1)	 (2)
1	VAGLIO A TAMBURO	87,8	101,8	112,3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1	PALA MECCANICA	75,6	92,2	128,9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	PALA MECCANICA	75,0	91,9	121,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	PALA MECCANICA	75,5	90,9	125,8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	VOLTACUMOLI	77,5	92,0	125,9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.1	VOLTACUMOLI	77,1	91,5	124,4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	CARRELLO ELEVATORE	75,3	81,6	109,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.1	CARRELLO ELEVATORE	75,3	81,6	109,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	AUTOCARRO CON GRU	74,4	79,9	95,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	GRU SU CAMION	-	-	-	-	-
6	NEBULIZZATORE	-	-	-	-	-
7	MINIPALA	86,7	89,9	121,9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**LEGENDA:**

(1) POSTAZIONI PER LE QUALI :

- **E' OBBLIGATORIO** INDOSSARE I D.P.I. QUALORA L'ESPOSIZIONE PERSONALE GIORNALIERA AL RUMORE SIA UGUALE O SUPERIORE AL VALORE SUPERIORE DI AZIONE ( $L_{i,eqdB}(A) \geq 85 \text{ dB(A)}$ );

- **E' RACCOMANDATO** INDOSSARE I D.P.I. QUALORA L'ESPOSIZIONE PERSONALE GIORNALIERA AL RUMORE SIA UGUALE O SUPERIORE AL VALORE INFERIORE DI AZIONE ( $L_{i,eqdB}(A) \geq 80 \text{ dB(A)}$ );

(2) SEGNALE E DELIMITAZIONE DELLE ZONE IN CUI VI È SUPERAMENTO DEI VALORI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE PARI A 85 DB(A)

LE POSTAZIONI EVIDENZIATE NON SONO CONSIDERATE NEL CALCOLO DELL'ESPOSIZIONE GIORNALIERA PERSONALE IN QUANTO O NON IN FUNZIONE O USATE OCCASIONALMENTE O DI RISERVA

## 5.2 Valutazione dell'esposizione al rumore effettuata senza misurazioni.

In base alle Linee Guida ISPESL le mansioni svolte all'interno dell'attività che non superano gli 80 dB(A) e per le quali non ricorre l'obbligo della misurazione strumentale sono le seguenti :

- Addetti alle attività amministrative e commerciali.

Pertanto agli addetti svolgenti le precedenti mansioni sono stati attribuiti livelli di esposizione quotidiana personale al rumore al di sotto dei valori inferiori di azione  $L_{EX} = 80 \text{ dB (A)}$  e  $p_{peak} = 135 \text{ dB (C)}$

## 5.3 Livelli di esposizione giornaliera al rumore $L_{EX,8h}$

I valori dei livelli di esposizione giornaliera sono stati calcolati, come indicato al paragrafo 4 della presente, a partire dalle durate  $T_p$  dei periodi di esposizione omogenei e dei valori di  $L_{Aeq,Tp}$  relativi a ciascun periodo secondo quanto indicato al paragrafo 4.

Nelle schede di calcolo di cui all'allegato 1 sono riportati i valori di  $T_p$  e  $L_{Aeq,Tp}$  assunti per ogni periodo acusticamente omogeneo ed i valori di  $L_{EX,8h}$ , relativo al singolo lavoratore e/o gruppo omogeneo.

I risultati delle valutazioni sono indicati alla seguente tabella riassuntiva:

#### 5.4 Modalità di valutazione dell'efficacia dei dispositivi di protezione auricolare

La scelta del dispositivo di protezione individuale più adatto viene effettuata con il metodo SNR messo a disposizione dalla norma UNI-EN 458:2005. Tale metodologia si basa su un'attenuazione media alle varie frequenze e al livello sonoro ponderato C.

Conosciuta l'attenuazione SNR di un determinato dispositivo di protezione auricolare si calcola il livello sonoro continuo equivalente  $L'_{Aeq,Te}$  di un lavoratore che utilizza tale dispositivo mediante la formula

$$L'_{Aeq,Te} = L_{Ceq,Te} - SNR \quad (\text{per } L_{Ceq,Te} > 80 \text{ dB (C)})$$

$$L'_{Aeq,Te} = L_{Ceq,Te} \quad (\text{per } L_{Ceq,Te} \leq 80 \text{ dB (C)})$$

dove SNR indica l'abbattimento del DPI ed è indicato sulla confezione del DPI stesso.

Si valuta l'effettiva attenuazione e quindi il reale livello di rumore atteso all'orecchio con la relazione:

$$L'_{Aeq,Te} = L_{Ceq,Te} - (\beta \times SNR)$$

dove  $\beta$  =coefficiente correttivo (prospetto D.1 della norma UNI 9432)

**valori del fattore moltiplicativo  $\beta$**

DPI per l'udito	$\beta$
Cuffie	0,75
Inseri espandibili	0,5
Inseri preformati	0,3

*prospetto D. 1 della norma UNI 9432*

Il metodo viene applicato su ogni singola postazione di misura, per ogni singolo addetto il cui livello di esposizione personale giornaliero al rumore supera il valore inferiore di azione.

**L'indicazione del livello di attenuazione del DPI, del livello di esposizione giornaliera considerando l'attenuazione dovuta all'uso di DPI sono riportati nella/e tabella/e seguente/i.**

Per la valutazione dell'efficienza è stato verificato che il nuovo risultato ottenuto del  $L^*_{EX,8h}$  non supera il valore inferiore di azione; il superamento del valore inferiore di azione tenuto conto dell'effetto dei DPI indica che quei DPI non sono adeguati e vanno sostituiti.

$$\text{Dove : } L^*_{EX,8h} = L'_{Aeq,Te} + 10 \log (T_e/T_o) \quad \text{dB(A)} + U (L_{EX,8h})$$

A vantaggio di sicurezza, il metodo SNR fornisce un risultato ottimale solo se il livello attenuato  $L^*_{EX,8h}$  si colloca nella fascia compresa fra 70 e 75 dB(A).

L'utilizzo del DPI con indice SNR inferiore può non rappresentare una protezione sufficiente, mentre un valore superiore può portare ad una iperprotezione dell'addetto, ma può essere ritenuto accettabile previa verifica dell'assenza di controindicazioni legate all'ascolto di segnali acustici di pericolo, allarmi o particolari sensazioni di isolamento manifestate dal lavoratore.

Per la valutazione dell'efficacia dei dispositivi di protezione auricolare sul livello sonoro di picco si utilizza il metodo illustrato nell'appendice B della norma uni en 458:2005 che prevede di classificare il rumore come tipo 1, 2 o 3 sulla base delle frequenze dominanti che lo caratterizzano, secondo il prospetto B.1.

A seguito della classificazione, si ottiene l'attenuazione  $d_m$  fornita dal dispositivo di protezione auricolare secondo il prospetto B.2, utilizzando i valori di attenuazione H, M e L, riportati nella nota informativa del fabbricante.

Ciò consente il calcolo del livello sonoro di picco tenendo conto dell'uso del dpi mediante l'equazione (C.5) della norma UNI 9432:2011 di seguito riportata:












$$L'_{picco,C} = L_{picco,C} - d_m$$

L'adeguatezza del dispositivo rispetto al livello di picco si verifica quando  $L'_{picco,C} \leq 135 \text{ dB (C)}$

Il metodo sopra descritto non viene applicato quando si verifica la condizione:




$$L_{picco,C} < 135 \text{ dB (C)}$$

Tab. 5.5

NOME ADDETTO	MANSIONE	$L^*_{EX,8h}$ dB(A)	$L^*_{picco,C}$ dB (C)	CLASSE DI RISCHIO <sup>(2)</sup>	UTILIZZO DI DPI	ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI	ESPOSIZIONE A SOSTANZE OTOTOSSICHE	FORTI SEGNALI DI PERICOLO	PRESENZA DI RUMORE IMPULSIVO
TACCONI CHIARA	M1	< 80 <sup>1</sup>	< 135 <sup>1</sup>		NO	NO	NO	NO	NO
CAPRIOTTI RENATO	M2 – M5	79,6	131,5		NO	WBV	NO	NO	NO
BUSINI VALERIO	M2 – M4 – M5 – M6	79,6	131,5		NO	WBV	NO	NO	NO
ROSINI GIOVANNI	M2 – M4 – M5	79,6	131,5		NO	WBV	NO	NO	NO
DI SALVATORE MIRCO	M2	79,5	131,5		NO	WBV	NO	NO	NO
GIMINIANI NICOLA	M2 – M4 - M5 – M6	79,6	131,5		NO	WBV	NO	NO	NO
MEDORO STEFANO	M2 – M3 – M4 – M5 – M6	83,9	117,0		SI	HAV-WBV	NO	NO	NO
ULIVELLO LUCA	M2 – M4 - M5 – M6	79,6	131,5		SI	WBV	NO	NO	NO
GABELLA MARCELLO	M3 – M4 – M5	83,9	117,0		NO	HAV	NO	NO	NO
SCACCHIA GERARDO	M4 – M7	76,0	111,8		NO	WBV	NO	NO	NO
SCACCHIA MAURO	DL – M1 – M2 – M4 – M5 – M6	79,6	131,5		NO	WBV	NO	NO	NO

NOTE= (1) valore dedotto senza misurazioni strumentali dirette ma sulla base di confronti con situazioni analoghe, dati di letteratura, etc.

(2) CLASSE DI RISCHIO

	TRASCURABILE	$L_{EX,8h} < 80$ dB(A)	$L_{picco,C} < 135$ dB (C)
	BASSO	$80 \text{ dB(A)} \leq L_{EX,8h} < 85$ dB(A)	$135 \text{ dB (C)} \leq L_{picco,C} < 137$ dB (C)
	MEDIO	$L_{EX,8h} \geq 85$ dB(A)	$L_{picco,C} \geq 137$ dB (C)

(3) Alcuni addetti in caso di necessita' svolgono piu' mansioni, nella tabella sopra viene riportato il livello maggiore di esposizione.

**Tutti i lavoratori con un livello di esposizione superiore agli 85 dB(A) hanno l'obbligo di utilizzo dei dispositivi di protezione idonei a portare il livello di esposizione giornaliera sotto gli 80 dB(A). Sebbene l'utilizzo dei DPI consenta di abbattere il rischio sotto la soglia dell'ACCETTABILITA', a tali lavoratori viene comunque associata una classe di rischio MEDIO e attuate le necessarie misure di prevenzione e protezione.**

Tab. 5.6

NOME ADDETTO	USO DI CUFFIE ANTIRUMORE ( $\beta = 0,75$ )		USO DI INSERTI AURICOLARI ESPANDIBILI ( $\beta = 0,5$ )	
	VALORE SNR	$L^* '_{EX,8h}$	VALORE SNR	$L^* '_{EX,8h}$
MEDORO STEFANO	<b>22&lt;SNR&lt;24</b>	71,4      -      70,3	<b>30&lt;SNR&lt;32</b>	72,6      -      71,8
GABELLA MARCELLO	<b>22&lt;SNR&lt;24</b>	72,2      -      71,0	<b>30&lt;SNR&lt;32</b>	73,5      -      72,6

NOTE= SNR indica l'abbattimento del DPI ed è indicato sulla confezione del DPI stesso. Il valore di SNR va scelto in funzione del tipo di dpi adottato dal lavoratore (cuffia antirumore o inserti auricolari espandibili)

Per valutare il rispetto del valore limite di esposizione è stato considerato  $L^* '_{EX,8h}$  come valore che tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale indossati ed usati correttamente dal lavoratore.

---

La valutazione e la misurazione sono programmate ed effettuate con cadenza almeno **quadriennale**.

La valutazione dell'esposizione personale quotidiana sarà comunque nuovamente effettuata o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne mostrino la necessità o ogni qualvolta vi è un mutamento nelle lavorazioni che influisce in modo sostanziale sul rumore prodotto come:

- utilizzo di nuovi macchinari;
- differente dislocazione dei macchinari;
- variazione dei tempi di lavorazione ad ogni macchina di ogni singolo addetto

Sono parte integrante della presente valutazione:

- ALLEGATO 1 : schede di calcolo con indicazione dei risultati delle rilevazioni fonometriche
- ALLEGATO 2 : certificati di taratura della strumentazione adoperata

Porto Sant'Elpidio, 23 OTTOBRE 2019.

Il tecnico  
Dott. Ing. Franco Ciribeni





RAPPORTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI  
DI ESPOSIZIONE AL RUMORE  
**RELAZIONE TECNICA**

**ALLEGATO 1**

RISULTATI DELLE  
RILEVAZIONI FONOMETRICHE



RAPPORTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI  
DI ESPOSIZIONE AL RUMORE  
**RELAZIONE TECNICA**

**ALLEGATO 2**

SCHEDE TECNICHE RELATIVE ALLA  
STRUMENTAZIONE



Isoambiente S.r.l.  
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)  
Via Inda, 35/a - 86039 Termoli (CB)  
Tel & Fax +39 0875 702542  
Web - [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
e-mail: [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09846**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2018/09/24</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>BIO.TRE SERVIZI s.a.s.</b> Via Cavour, 38 - 62012 Civitanova Marche (MC)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>BIO.TRE SERVIZI s.a.s.</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T307/18</b>
- in data <i>date</i>	<b>2018/09/12</b>
 <u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>CEL</b>
- modello <i>model</i>	<b>593</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>3/0632091</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2018/09/20</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2018/09/24</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>FON09846</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, 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 LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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**

Firmato digitalmente  
da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
24/09/2018 16:14:06

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09847**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2018/09/24</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>BIO.TRE SERVIZI S.a.S.</b> Via Cavour, 38 - 62012 Civitanova Marche (MC)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>BIO.TRE SERVIZI S.a.S.</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T307/18</b>
- in data <i>date</i>	<b>2018/09/12</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>CEL</b>
- modello <i>model</i>	<b>284/2</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>4/10225795</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2018/09/20</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2018/09/24</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>CAL09847</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, 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 LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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*

Firmato digitalmente da

**TIZIANO MÜCHETTI**

T - Ingegnere  
Data e ora della firma:  
24/09/2018 16:15:01