



INAIL

La valutazione del rischio Ultrasuoni Le nuove Linee di Indirizzo del Coordinamento Tecnico delle Regioni

Rosaria Falsaperla

*INAIL – Settore Ricerca - Dipartimento Medicina,
Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale*

r.falsaperla@inail.it

D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81
Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106



Agenti fisici
TITOLO VIII

TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

- Disposizioni generali (Capo I)
- Rumore (Capo II)
- Vibrazioni (Capo III)
- Campi elettromagnetici (Capo IV, attuazione della Direttiva 2013/35/UE)
- Radiazioni Ottiche Artificiali (Capo V)
- ***Ultrasuoni, Infrasuoni, microclima e atmosfere iperbariche (no capo specifico)***

Articolo 181 - Valutazione dei rischi

1. Nell'ambito della valutazione di cui all'articolo 28, il datore di lavoro valuta tutti i rischi derivanti da esposizione ad agenti fisici in modo da identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione **con particolare riferimento alle norme di buona tecnica ed alle buone prassi.**
2. La valutazione dei rischi derivanti da esposizioni ad agenti fisici è programmata ed effettuata, con cadenza almeno quadriennale, da personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione in possesso di specifiche conoscenze in materia. La valutazione dei rischi è aggiornata ogni qual volta si verificano mutamenti che potrebbero renderla obsoleta, ovvero, quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione. I dati ottenuti dalla valutazione, misurazione e calcolo dei livelli di esposizione costituiscono parte integrante del documento di valutazione del rischio.
3. **Il datore di lavoro nella valutazione dei rischi precisa quali misure di prevenzione e protezione devono essere adottate. La valutazione dei rischi è riportata sul documento di valutazione di cui all'articolo 28, essa può includere una giustificazione del datore di lavoro secondo cui la natura e l'entità dei rischi non rendono necessaria una valutazione dei rischi più dettagliata.**

LA FAQ del Coordinamento Tecnico delle Regioni e Province autonome

Il D. Lgs.81/08 e s.m.i. non fornisce indicazioni specifiche per la gestione del rischio da esposizione ad US, pur indicandoli esplicitamente tra gli agenti fisici (ex art.180) per i quali esiste l'obbligo di valutazione del rischio



Il rischio US è da valutarsi con riferimento alle buone prassi



Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei
luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province
autonome
Gruppo Tematico Agenti Fisici

**Indicazioni operative per la prevenzione del
rischio da Agenti Fisici ai sensi del
Decreto Legislativo 81/08**

Parte 7: ULTRASUONI

Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08



Parte 1: Titolo VIII Capo 1

Parte 2: Radiazione Solare

Parte 3: Microclima

Parte 4: Rumore

Parte 5: Vibrazioni

Parte 6: Radiazioni Ottiche Artificiali

Campi elettromagnetici



Rumore



Mano-braccio



Vibraz. Intero



Campi Elettro-Magnetici



Radiazioni Ottiche Artificiali



Radiazioni Ottiche Naturali



Microclima

A breve atmosfere iperbariche





Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei
luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province
autonome
Gruppo Tematico Agenti Fisici



Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08

Parte 7: ULTRASUONI



INAIL – Istituto Nazionale
per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro



Istituto Superiore di Sanità

Revisione 01: approvata dal gruppo di lavoro Agenti Fisici il 24/02/2022

*approvata dal Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro il
05/12/2022*

GRUPPO DI LAVORO

CREDITS

*Il testo è stato redatto dal Gruppo Tematico Agenti Fisici del
Coordinamento Tecnico Interregionale - INAIL*

coordinatrice Iole Pinto

GRUPPO DI LAVORO ULTRASUONI composto da:

Coordinatori: Rosaria Falsaperla (INAIL); Alessandro Polichetti (ISS)

Si ringraziano gli esperti che hanno fattivamente contribuito alla stesura ed alla revisione del documento:

Componenti istituzionali: Diego Annesi (INAIL)
Andrea Bogi (Azienda USL Toscana Sud Est)
Laura Filosa (INAIL)
Claudia Giliberti (INAIL)
Raffaele Maricone (INAIL)
Pietro Nataletti (INAIL)
Roberta Pozzi (ISS)

Componenti esterni: Luca Basso Ricci (ENI)
Matteo Cavalli (Audio Plus)
Simone Falsoni (ENI)
Francesco Frigerio (ICS Maugeri, Padova)
Sergio Iarossi (CNR)
Fabio Lo Castro (CNR)

Referenti Regione Toscana: Giovanna Bianco, Elisabetta De Melis, Vincenzo Di Benedetto,
Trofimen Galibardi

INDICE

SEZIONE A		
<i>EFFETTI SULLA SALUTE E SORVEGLIANZA SANITARIA</i>		
A.0	Cosa sono gli ultrasuoni e quali sorgenti si trovano negli ambienti di lavoro?	9
A.1	Quali sono gli effetti sulla salute e sicurezza dovuti all'esposizione a ultrasuoni?	13
A.2	Quali sono le condizioni soggettive o i cofattori espositivi che incrementano il rischio da ultrasuoni? Come va effettuata la valutazione del rischio in tali casi?	14
A.3	Qual è il ruolo del medico competente per lavoratori esposti a ultrasuoni? Quando e con quali modalità attivare la sorveglianza sanitaria?	17
SEZIONE B		
<i>METODICHE E STRUMENTAZIONE PER LA MISURA DEGLI ULTRASUONI</i>		
B.1	Quali grandezze fisiche devono essere misurate o stimate per la valutazione del rischio da ultrasuoni in aria?	21
B.2	Con quale strumentazione devono essere effettuate le misure relative agli ultrasuoni in aria?	22
B.3	Quali fattori influenzano l'incertezza di misura?	24
B.4	Come definire una strategia di misura in termini di durata delle misure, numero di postazioni di misura e loro collocazione spaziale, per caratterizzare l'esposizione a ultrasuoni?	25

SEZIONE C		
VALUTAZIONE DEL RISCHIO		
C.1	Secondo quale metodologia deve essere effettuata la valutazione del rischio?	29
C.2	È sempre necessario effettuare la valutazione con misurazioni?	30
C.3.1	Esistono limiti di esposizione e/o valori soglia raccomandati a livello internazionale per gli ultrasuoni che si propagano in aria?	30
C.3.2	Esistono limiti di esposizione e/o valori soglia raccomandati a livello internazionale per gli ultrasuoni che si propagano per contatto?	34
C.4	Secondo quale metodologia si effettua il confronto con i valori limite?	35
C.5	In quali condizioni l'esposizione ad US può essere considerata "giustificabile"?	35

SEZIONE D		
GESTIONE DEL RISCHIO		
D.1	Quando è necessario attuare misure tecniche e/o organizzative per ridurre i rischi?	39
D.2	Quali interventi alla sorgente o lungo il cammino di propagazione adottare ai fini della riduzione del rischio da ultrasuoni?	39
D.3	Come deve essere strutturata e che cosa deve riportare la Relazione Tecnica dell'esposizione lavorativa a ultrasuoni?	40
D.4	Cosa deve contenere il documento di valutazione dei rischi?	42
D.5	Esistono dispositivi di protezione individuali certificati per gli ultrasuoni?	44
D.6	Informazione, formazione e addestramento: quando e con quali contenuti?	44
D.7	Quali sono le indicazioni su segnaletica e delimitazione delle aree a rischio?	45
SEZIONE E		
VIGILANZA ED ASPETTI MEDICO LEGALI		
E.1	Quali informazioni si devono trovare sul manuale d'uso e manutenzione di un apparecchio che emette ultrasuoni?	49
E.2	Quali informazioni il datore di lavoro deve chiedere in fase di acquisto dei macchinari che emettono ultrasuoni?	51
Allegato 1. Valori limite raccomandati dalla IRPA-INIRC (FAQ C3.1)		53

SEZIONE A – EFFETTI SULLA SALUTE E SORVEGLIANZA SANITARIA

A.0 Cosa sono gli ultrasuoni e quali sorgenti si trovano negli ambienti di lavoro?



A.1 Quali sono gli effetti sulla salute e sicurezza dovuti all'esposizione a ultrasuoni?

A.2 Quali sono le condizioni soggettive o i cofattori espositivi che incrementano il rischio da ultrasuoni? Come va effettuata la valutazione del rischio in tali casi?

Con riferimento all'articolo 183 del D.Lgs.81/08 (Lavoratori particolarmente sensibili), il datore di lavoro adatta le misure di cui all'articolo 182 (Disposizioni miranti ad eliminare o ridurre i rischi) alle esigenze dei lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio che, anche nel caso di esposizione ad US, includono i minori (L.977/67 e s.m.i.) e le lavoratrici in gravidanza (D.Lgs.151/2001).

Vanno inoltre annoverati i lavoratori che indossano protesi acustiche, lenti a contatto, pacemaker (soprattutto se di vecchia generazione), soggetti ipoacusici.

Per quanto riguarda gli effetti sull'apparato uditivo, alcuni individui possono risultare più suscettibili di altri all'insorgenza di disturbi per predisposizione individuale o altro.



A.3 Qual è il ruolo del medico competente per lavoratori esposti a ultrasuoni? Quando e con quali modalità attivare la sorveglianza sanitaria?

Per sorveglianza sanitaria (SS) si intende l'insieme degli atti medici di prevenzione atti a verificare la compatibilità tra la salute dei lavoratori e la esposizione ad un agente di rischio e la conseguente idoneità specifica al lavoro, la permanenza nel tempo delle condizioni di salute del lavoratore, la valutazione sulla efficacia delle misure di prevenzione intraprese, il rafforzamento della conformità su misure e comportamenti corretti. La SS consente inoltre di valutare l'opportunità di sottoporsi ad esami periodici anche successivamente alla cessazione delle attività lavorative.

Come per gli altri agenti fisici per i quali non è previsto un Capo specifico all'interno del Titolo VIII del D.Lgs. 81/08, l'obbligo di attivare la sorveglianza sanitaria nei confronti dei lavoratori esposti ad US scaturisce dai risultati della valutazione del rischio-specifico.

Il Medico Competente, che partecipa attivamente alla valutazione del rischio, dovrà tenere conto nell'effettuazione dell'attività di sorveglianza sanitaria, della presenza del rischio derivante dall'esposizione a US, soprattutto per quei lavoratori che, a seguito di patologie o di condizioni individuali, possano risultare particolarmente sensibili.

La sorveglianza sanitaria deve essere specifica per la prevenzione dei danni agli organi bersaglio, tipicamente l'orecchio per quanto riguarda gli effetti uditivi e andrà attivata quando i livelli di esposizione presenti nel luogo di lavoro sono tali, allo stato attuale delle conoscenze, da indurre effetti.

Qualora emergano potenziali rischi per l'apparato uditivo dovuti ad US, i protocolli sanitari potranno essere gli stessi di quelli adottati nel caso di esposizione a rumore.

Si rileva che ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 81/08, il Medico Competente collabora con il datore di lavoro e partecipa alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori i cui risultati gli sono forniti con tempestività, ai fini sia della valutazione del rischio e della sorveglianza sanitaria, da effettuarsi in considerazione sia degli indirizzi scientifici più avanzati, sia della predisposizione delle misure per la tutela della salute e della integrità psico-fisica dei lavoratori.

Con riferimento all'art. 41 del D.Lgs. 81/08 è in ogni caso prevista la possibilità di attivare la sorveglianza sanitaria qualora il lavoratore ne faccia richiesta al Medico Competente (ove già presente in azienda), nel momento in cui il Medico Competente la ritenga correlata ai rischi lavorativi o alle condizioni di salute del lavoratore suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta. Ciò presuppone che sia stata impartita un'efficace informazione/formazione aziendale sugli effetti dell'esposizione ad US che ha reso consapevole il lavoratore delle condizioni di rischio residuo e di suscettibilità individuale.

Il Medico Competente deve comunicare tutte le informazioni necessarie alla valutazione del rischio ed all'attuazione delle misure per tutelare la salute e l'integrità psicofisica dei lavoratori.

Tali informazioni comprendono sia le comunicazioni individuali al singolo lavoratore relative ad eventuali alterazioni apprezzabili del suo stato di salute, sia quelle relative ai risultati anonimi collettivi sullo stato di salute rilevato nel corso dei controlli, questi ultimi comunicati e formalizzati ufficialmente per iscritto in occasione delle riunioni periodiche, ex art. 35 D.Lgs. 81/08.

SEZIONE B – METODICHE E STRUMENTAZIONE PER LA MISURA DEGLI US IN ARIA

- *individuare le grandezze fisiche che devono essere misurate o stimate*
- *la strumentazione di misura*
- *la strategia di misura*
- *i fattori che influenzano l'incertezza*

SEZIONE C – VALUTAZIONE DEL RISCHIO

C.1 Secondo quale metodologia deve essere effettuata la valutazione del rischio?

Con riferimento agli articoli 28 e 181 del D.Lgs.81/08, il datore di lavoro valuta tutti i rischi derivanti da esposizione ad US in modo da identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione con particolare riferimento alle norme di buona tecnica ed alle buone prassi.

La valutazione del rischio da esposizione a US deve riguardare l'esposizione complessiva del lavoratore e pertanto, dovrà tenere in considerazione tutte le sorgenti a cui può essere esposto considerando tutti gli effetti conosciuti (vedi FAQ A1) e la eventuale presenza di lavoratori particolarmente sensibili al rischio.

Una volta individuate tutte le attrezzature e gli apparati sorgenti di US dovranno essere necessariamente consultati gli specifici manuali di uso e manutenzione, predisposti dai fabbricanti o dai distributori (FAQ E.1). Tali manuali possono contenere indicazioni in riferimento ai livelli di emissione dell'apparato nonché le misure di tutela per un utilizzo in sicurezza dell'apparato.

Per poter utilizzare correttamente le informazioni ed i dati forniti dai fabbricanti è indispensabile che le attrezzature/dispositivi siano utilizzati in conformità a quanto indicato dal costruttore, anche in riferimento alle procedure relative alla manutenzione preventiva e periodica.

Note le sorgenti e le rispettive informazioni fornite dal costruttore, prima di procedere ad effettuare misurazioni, è possibile consultare la banca dati disponibile sul portale degli agenti fisici al link www.portaleagentifisici.it nella sezione espressamente dedicata agli US. Per poter utilizzare

Altre fonti utilizzabili per la valutazione del rischio sono:

- valutazioni del rischio effettuate presso aziende simili dello stesso comparto derivanti da indagini precedenti;
- norme tecniche;
- linee guida;
- dati di letteratura.

C.2 È sempre necessario effettuare la valutazione con misurazioni?

No. Con riferimento agli articoli 28 e 181 del D.Lgs. 81/08, il datore di lavoro valuta tutti i rischi derivanti da esposizione a US, ma questo non comporta necessariamente l'effettuazione di misurazioni.

Prima di procedere ad una attività metrologica è possibile infatti, utilizzare diverse fonti informative (FAQ C1) quali: dati relativi alle emissioni ed alla sicurezza forniti dal fabbricante o dal distributore dell'apparecchiatura sorgente; dati reperibili presso banche dati accreditate, quali quelli disponibili sul Portale Agenti Fisici; dati di letteratura, etc.

C.3.1 Esistono limiti di esposizione e/o valori soglia raccomandati a livello internazionale per gli ultrasuoni che si propagano in aria?

seguente. In un'ottica cautelativa si consiglia di fare riferimento in primo luogo all'impostazione delle linee guida canadesi che tra 20 e 50 kHz riportano limiti di esposizione per i lavoratori identici a quelli previsti dall'IRPA-INIRC, esplicitamente considerati come "ceiling values", senza nessun aumento dei limiti per le esposizioni di più breve durata: sono pertanto, da utilizzare i limiti di esposizione previsti dalla Tabella C1, compresi quelli previsti per la popolazione per quanto riguarda i soggetti particolarmente sensibili e la definizione delle sorgenti giustificabili.

Nella banda dei 20 kHz, in caso di superamento del limite e qualora non sia possibile ridurre i livelli di esposizione, va attivato un sistema di prevenzione e protezione per livelli tra 75 dB e 105 dB, in particolare per gli effetti soggettivi, come suggerito dall'ACGIH nella nota alla Tabella C4. Nel caso di superamento dei 105 dB nella banda dei 20 kHz e nel caso di superamento dei 110 dB per le bande superiori, se non è possibile ridurre i livelli di esposizione in aria, il lavoratore deve essere protetto in particolare fornendo dispositivi di protezione individuale uditivi (DPI-U, FAQ D.6) che riportino l'esposizione del lavoratore al di sotto di questi valori, ed è inoltre necessario attivare la sorveglianza sanitaria (FAQ A.3).

Table 1. Limits for continuous occupational exposure to airborne ultrasound

Mid frequency of one-third octave band (kHz)	Sound pressure level (dB re: 20 μ Pa)
20	75
25	110
31.5	110
40	110
50	110
63	110
80	110
100	110

Frequenza centrale della banda di 1/3 di ottava (kHz)	Riferiti a 20 µPa; testa in aria	
	Valori Limite di soglia (Ceiling)	TWA (8 h)
10	105 ^(A)	88 ^(A)
12,5	105 ^(A)	89 ^(A)
16	105 ^(A)	92 ^(A)
20	105 ^(A)	94 ^(A)
25	110 ^(B)	-
31,5	115 ^(B)	-
40	115 ^(B)	-
50	115 ^(B)	-
63	115 ^(B)	-
80	115 ^(B)	-
100	115 ^(B)	-

- (A) Disturbo soggettivo e disagio possono verificarsi, in alcuni individui, a livelli compresi tra 75 e 105 dB per frequenze comprese tra 10 kHz e 20 kHz specialmente se di natura tonale. Possono essere necessarie protezioni individuali o interventi ingegneristici per prevenire effetti soggettivi. Suoni tonali di frequenza inferiore a 10 kHz dovrebbero pure essere ridotti a 80 dB.
- (B) Questi limiti presuppongono che il soggetto sia a contatto con acqua o con altro mezzo.

Allegato 1. Valori limite raccomandati dalla IRPA-INIRC (FAQ C3.1)

Nel documento IRPA-INIRC non vi sono indicazioni sui tempi di media su cui calcolare i valori rms, che passando da un estremo all'altro potrebbero essere i tempi di risposta degli strumenti oppure la durata complessiva dell'esposizione: nel primo caso i limiti di esposizione potrebbero essere considerati "ceiling values" da non superare mai durante la giornata lavorativa di 8 ore (o durante le 24 ore nel caso della popolazione), nel secondo caso si tratterebbe di valori medi (TWA) sulle 8 ore (24 ore).

Mentre nel caso ideale di un'esposizione costante durante tutto l'intervallo temporale di riferimento non vi sarebbe differenza tra le due modalità di calcolo degli SPL, nel caso reale in cui l'emissione di una sorgente non è costante nel tempo e/o in cui il soggetto esposto non è continuativamente nella stessa posizione rispetto alla sorgente, la differenza tra i valori SPL calcolati con le due modalità di calcolo sarebbe del tutto rilevante.

Si sottolinea però che mentre un'esposizione che durante la giornata lavorativa (o durante le 24 ore) fosse sempre al di sotto dei valori riportati in Tabella C1 rispetterebbe i limiti anche se questi andassero intesi come valori TWA, al contrario un'esposizione che rispettasse i limiti in termini di valori TWA potrebbe, in alcuni momenti della giornata, non rispettare i limiti se questi andassero intesi come "ceiling values". Per questo motivo, l'adozione di un criterio cautelativo imporrebbe di considerare comunque i limiti di esposizione in Tabella C1 come "ceiling values".

C.3.2 Esistono limiti di esposizione e/o valori soglia raccomandati a livello internazionale per gli ultrasuoni che si propagano per contatto?

Nelle applicazioni di fisioterapia a US, l'operatore può essere esposto per contatto con il manipolo che emette US. La norma tecnica EN 60601-2-5 [7] impone al produttore di limitare la densità di potenza trasmessa alla mano dell'operatore a 100 mW/cm^2 . Questo costituisce un utile riferimento in tutti i casi in cui l'operatore impugna un manipolo emittente US, come ad esempio nel caso degli esami ecografici o nelle prove non distruttive.

C.5 In quali condizioni l'esposizione ad US può essere considerata "giustificabile"?

Si definisce situazione "giustificabile" (art.181 comma 3 D.Lgs. 81/08) la condizione prevista dalla normativa generale sugli agenti fisici secondo cui il datore di lavoro può concludere il processo di valutazione del rischio anche in una fase preliminare qualora si riscontri l'assenza di rischio, o una sua palese trascurabilità, considerando anche i soggetti particolarmente sensibili.

Per poter definire un'esposizione lavorativa "*giustificabile*" questa dovrebbe essere tale da non dare luogo nel tempo ad alcuna situazione potenzialmente pericolosa. Pertanto, una condizione giustificabile non necessita dell'attuazione di specifiche misure di controllo e gestione del rischio (es. procedure di manutenzione, acquisto/sostituzione attrezzature, tutela soggetti sensibili etc.).

Quindi una situazione può essere considerata giustificabile nel caso in cui ricorrano le due condizioni:

- a) i livelli di esposizione prodotti siano al di sotto dei livelli di riferimento stabiliti a livello internazionale per la protezione della popolazione;
- b) sia garantito nel tempo il mantenimento della condizione a basso rischio riscontrata. Ad esempio, qualora siano presenti macchinari la cui emissione può variare considerevolmente in caso di sostituzione della sorgente, o per carenze manutentive, o per procedure di impiego non appropriate, la condizione espositiva non può essere considerata "giustificabile". Dovranno essere comunque previste specifiche misure organizzative tese al controllo della gestione e manutenzione dell'apparecchiatura.

Si può fare riferimento in tal senso ai limiti previsti dall'IRPA (Tabella C1 FAQ C3.1) per la protezione della popolazione intesi come valori massimi istantanei non superabili.

SEZIONE D – GESTIONE DEL RISCHIO



- misure tecniche e organizzative per ridurre il rischio (inclusa la segnaletica e la delimitazione delle aree)
- dispositivi di protezione individuale: esistono DPI certificati per gli US?
- contenuti della relazione tecnica relativa alla valutazione dell'esposizione/del rischio
- contenuti del documento di VDR
- contenuti della formazione, informazione, addestramento

D.1 Quando è necessario attuare misure tecniche e/o organizzative per ridurre i rischi?

Con riferimento all'articolo 181 comma 3 del D.Lgs. 81/08, il datore di lavoro nella valutazione dei rischi precisa quali misure di prevenzione e protezione devono essere adottate tenendo conto anche dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio e di qualsiasi rischio dovuto a effetti indiretti.

D.2 Quali interventi alla sorgente o lungo il cammino di propagazione adottare ai fini della riduzione del rischio da ultrasuoni?

D.3 Come deve essere strutturata e che cosa deve riportare la Relazione Tecnica dell'esposizione lavorativa a ultrasuoni?

- eventuale dimostrazione di *giustificazione* della sorgente o del sistema che la contiene;
.....
- fonti informative dei singoli dati utilizzati (dati del fabbricante, buone prassi, dati di letteratura, banche dati);
- elenco delle mansioni dei lavoratori esposti per ragioni professionali o di gruppi omogenei;
- valutazione della presenza di fattori espositivi che incrementano il rischio (ototossici, vibrazioni);
o di gruppi omogenei;
- valutazione della presenza di fattori espositivi che incrementano il

Conclusioni con indicazione delle misure di prevenzione e protezione proposte

Le conclusioni devono almeno contenere:

- a) le distanze di sicurezza;
- b) i lavoratori esposti a rischio US e i livelli di rischio identificati con riferimento ai VLE previsti;
- c) le specifiche condizioni espositive ove siano riscontrabili superamenti dei VLE o incrementi espositivi rilevanti in relazione alla tutela di soggetti particolarmente sensibili;
- d) gli interventi che si propone siano messi in atto dall'azienda, con indicazione dei soggetti preposti all'attuazione ed al controllo degli stessi ed in particolare:

D.4 Cosa deve contenere il documento di valutazione dei rischi?

La valutazione del rischio da esposizione a US è supportata dalla Relazione Tecnica redatta dal personale qualificato (vedi FAQ D.3 e 1.13 del Capo I), da allegare al Documento di Valutazione dei Rischi aziendale.

Nel documento di valutazione del rischio da esposizione a US vanno indicati quanto meno i seguenti elementi:

1. data di effettuazione della valutazione dell'esposizione, con o senza misurazioni;
2. dati identificativi delle figure aziendali che hanno partecipato alla valutazione del rischio (DL, RSPP, MC, RLS, ecc.);
3. criteri utilizzati per la valutazione del rischio;
4. eventuale giustificazione del datore di lavoro secondo cui la natura e l'entità dei rischi non rendono necessaria una valutazione dei rischi più dettagliata ai sensi dell'Art. 181 comma 3 (FAQ 1.12 capo I);
5. elenco delle mansioni/gruppi omogenei a rischio;
6. valutazione del rischio di effetti diretti e indiretti;
7. valutazione dei rischi legati alla presenza di lavoratori particolarmente sensibili al rischio;
8. programma delle misure organizzative, tecniche e procedurali al fine di eliminare o ridurre il rischio da esposizione a US, con l'indicazione della tempistica, delle modalità e delle figure aziendali preposte alla loro attuazione;
9. valutazione dell'efficienza e dell'efficacia degli eventuali dispositivi di protezione collettivi e individuali;
10. zonizzazione, delimitazione e segregazione delle aree, se pertinenti;
11. nominativi di coloro che sono autorizzati ad accedere alle aree ad accesso regolamentato;
12. indicazioni sull'eventuale necessità di sorveglianza sanitaria;
13. data e firma di coloro che hanno partecipato alla valutazione.

D.5 Esistono dispositivi di protezione individuali certificati per gli ultrasuoni?

Allo stato attuale non esistono DPI certificati per US.

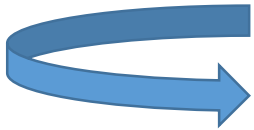
Tuttavia, come evidenziato anche dalla letteratura scientifica [18-22] i tradizionali DPI (inserti, cuffie o archetti) hanno generalmente nella banda tra 10 e 20 kHz un'attenuazione che varia tra i 20 ed i 40 dB, con un andamento dell'attenuazione crescente con la frequenza e quindi efficaci anche per la protezione da US considerando per difetto un'attenuazione

L'impiego dei DPI-U per la protezione dagli US deve comunque essere considerato una misura di protezione aggiuntiva e non un vero e proprio DPI ai sensi del d. lgs. 17/2019.

D.6 Informazione, formazione e addestramento: quando e con quali contenuti?

I limiti per i lavoratori (VA) per gli agenti fisici NON sono in genere protettivi per i soggetti sensibili

I lavoratori devono essere consapevoli che quel tipo di esposizione può avere specifiche controindicazioni, così che siano in grado di riconoscerne l'insorgenza e segnalarla al medico competente



IMPORTANZA DELLA INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI!

In particolare, per esposizione a US la formazione e informazione deve riguardare:

- gli effetti diretti ed indiretti dell'esposizione agli US;
- l'entità e al significato dei valori limite di esposizione adottati nella valutazione del rischio nonché ai potenziali rischi associati all'esposizione agli US;
- la possibilità di rischi specifici nei confronti di lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio;
- i risultati della valutazione dei livelli di esposizione agli US;
- le circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e agli obiettivi della stessa;
- le procedure di lavoro per ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione;
- l'adozione di dispositivi di protezione collettiva e loro eventuale modalità d'uso;
- l'uso corretto, tramite eventuale addestramento, dei dispositivi di protezione individuale e alle eventuali indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso;
- le misure di tutela di tipo organizzativo-tecnico-procedurale adottate;
- la descrizione di tutte le aree eventualmente oggetto di restrizioni particolari all'accesso.



DANGER

D. 7 Quali sono le indicazioni su segnaletica e delimitazione delle aree a rischio?

Come riportato nella FAQ D1, il datore di lavoro valuta tutti i rischi derivanti da esposizione ad US in modo da identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione. Inoltre, se dall'esito della valutazione dei rischi sono stati riscontrati superamenti dei limiti adottati, il datore di lavoro elabora ed applica un programma di azione che comprenda misure tecniche e/o organizzative volte a prevenire qualsiasi rischio per i lavoratori, tenendo anche conto di qualsiasi rischio dovuto a effetti indiretti e dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio.

Una misura efficace può consistere nella individuazione, delimitazione e segnalazione delle aree di superamento dei livelli di esposizione adottati, riferibili a una o più sorgenti. In particolare, per i soggetti particolarmente sensibili ci si può riferire ai limiti adottati per la protezione della popolazione (FAQ C3). Allo scopo può essere adottato il pittogramma riportato nella FAQ E1.

SEZIONE E - VIGILANZA E ASPETTI MEDICO LEGALI

E.1 Quali informazioni si devono trovare sul manuale d'uso e manutenzione di un apparecchio che emette ultrasuoni?

loro funzionamento. Nel manuale d'uso il fabbricante deve pertanto, riportare le indicazioni necessarie per un utilizzo sicuro dell'apparato.

Il manuale d'uso deve pertanto, riportare i requisiti di sicurezza di cui alla valutazione del rischio e in particolare dovrebbe includere:

- la frequenza di lavoro espressa in MHz o kHz;
- principio di funzionamento (applicazione degli US in aria, nei liquidi, a contatto);
- le istruzioni per la messa in servizio, l'utilizzo in sicurezza della macchina e, le istruzioni per la formazione degli operatori;
- le istruzioni sulle misure di protezione, inclusi, se del caso, dispositivi di protezione individuale che devono essere forniti all'utilizzatore;
- le caratteristiche essenziali degli utensili che possono essere montati sulla macchina;
- le controindicazioni nell'uso della macchina che potrebbero presentarsi;
- la descrizione delle operazioni di regolazione e manutenzione che devono essere effettuate dall'utilizzatore nonché le misure di manutenzione ordinaria da rispettare;
- indicazioni per evitare interferenza con componenti elettronici quali ad esempio, condensatori elettrolitici e batterie o dispositivi medici impiantabili attivi (adozione delle corrette procedure di impiego e distanze di sicurezza);
- indicazioni per evitare un uso improprio dell'apparato e, in particolare, un contatto diretto o indiretto attraverso un mezzo solido o liquido con la sorgente emettitrice di US quando attiva;
- informazioni sulla cartellonistica di rischio, unitamente all'indicazione delle misure di tutela da adottare.

SEZIONE E - VIGILANZA E ASPETTI MEDICO LEGALI

E.2 Quali informazioni il datore di lavoro deve chiedere in fase di acquisto dei macchinari che emettono ultrasuoni?

.....

A tal fine in fase di acquisto è necessario richiedere in primo luogo le informazioni inerenti i rischi di esposizione a US riportate nel manuale di istruzioni ed uso del macchinario, considerato che l'obbligo per i costruttori o loro mandatarî di fornire tale informazione rientra tra i Requisiti Essenziali di Sicurezza di cui alla Direttiva Macchine, Direttiva Elettromedicali, Direttiva Bassa Tensione (vedi FAQ E.1).

Premesso quanto sopra, in fase di acquisto andrebbero richieste le informazioni di seguito indicate:

- le frequenze di lavoro del dispositivo;
- il principio di funzionamento del dispositivo (applicazione degli US in aria, nei liquidi, a contatto);
- le controindicazioni/limitazioni all'uso ed alla permanenza in prossimità del dispositivo per i soggetti portatori di dispositivi medici impiantabili attivi e/o passivi, nonché per le donne in stato di gravidanza e per i soggetti sensibili;
- le informazioni utili per permettere un uso sicuro dell'apparato.

Una volta acquisite tali informazioni il datore di lavoro sarà in grado di:

- a) orientare correttamente la scelta verso quelle apparecchiature che producano il minore rischio di esposizione a US, a parità di prestazioni offerte;
- b) evitare l'acquisto di apparati che non forniscano le informazioni sul rischio US conformemente a quanto richiesto dalle pertinenti norme di prodotto, e pertanto, non conformi ai requisiti previsti dalla marcatura "CE";
- c) predisporre la collocazione ottimale e le appropriate misure di prevenzione in fase di installazione del macchinario/attrezzatura nel luogo di lavoro.

PORTALE AGENTI FISICI

www.portaleagentifisici.it



DOCUMENTI NORMATIVI



Normativa e Linee Guida

In questa sessione si forniscono Norme, Linee Guida e documentazione di carattere generale inerenti gli Agenti Fisici. La documentazione specifica, le linee guida e la normativa inerenti ogni singolo agente sono reperibili consultando l'agente specifico alla voce "Normativa e Linee Guida" o "Documentazione"

NEW!!! Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome
INDICAZIONI OPERATIVE PER LA PREVENZIONE DEI LAVORATORI DAI RISCHI DA AGENTI FISICI ai sensi del Decreto Legislativo 81/08: ULTRASUONI

In collaborazione con INAIL e ISTITUTO SUPERIORE di SANITA' - Documento approvato dal Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui luoghi di lavoro in data 5/12/2022

PDF

NEW!!! Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome
INDICAZIONI OPERATIVE PER LA PREVENZIONE DEI LAVORATORI DAI RISCHI DA AGENTI FISICI ai sensi del Decreto Legislativo 81/08: RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI

In collaborazione con INAIL e ISTITUTO SUPERIORE di SANITA' - Documento approvato dal Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui luoghi di lavoro in data 5/12/2022

PDF

NEW!!! Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome
INDICAZIONI OPERATIVE PER LA PREVENZIONE DEI LAVORATORI DAI RISCHI DA AGENTI FISICI ai sensi del Decreto Legislativo 81/08: TITOLO VIII CAPO I, RADIAZIONE SOLARE; MICROCLIMA; RUMORE; VIBRAZIONI

In collaborazione con INAIL e ISTITUTO SUPERIORE di SANITA' - Documento approvato dal Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui luoghi di lavoro in data 21/07/2021

PDF

**IL PORTALE AGENTI FISICI (PAF):
UNO STRUMENTO OPERATIVO PER LA VALUTAZIONE DEGLI AGENTI FISICI**

INAIL 2020

PDF

INAIL

Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione
Sostenibilità

SST Azienda USL Toscana sud est Servizio Sanitario della Toscana
SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena

Newsletter

Per essere aggiornato
iscriviti alla newsletter
[PAF](#)

eventi

[Corso di Alta Formazione
Sapienza - Inail](#)

[24 feb 2023](#)

~

[Progetto
SEMINARI
"Rischio Atmosfere
iperbariche e Rischio
ultrasuoni"](#)

[7 feb 2023](#)

[14 feb 2023](#)

~

NEWSLETTER PAF: ISCRIVETEVI!

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `www.portaleagentifisici.it/fo_newsletter.php?lg=IT`. The page title is "PAF Newsletter". The main content area is titled "PORTALE AGENTI FISICI > ISCRIZIONE NEWSLETTER". On the left, there is a sidebar menu with the PAF logo and a list of links: Home, Rumore, Vibrazioni Mano-Braccio, Vibrazioni Corpo Intero, Campi Elettromagnetici, Radiazioni Ottiche Artificiali, Radiazioni Ottiche Naturali, Normativa e Linee Guida, Contatti, Chi siamo, Newsletter (highlighted), Documentazione per la Fornitura dati, and Materiale Didattico. The main content area features a "Newsletter" heading and a list of bullet points describing the newsletter's content. Below this, there is a section titled "Condizioni Sulla Privacy" and a paragraph explaining the data usage. A registration form is provided with fields for "Indirizzo e-mail", "Nome", and "Cognome", each marked with an asterisk to indicate they are mandatory. An "Invia" button is located below the form. To the right of the form, there is a link to "Compila questo modulo per iscriverti alla newsletter PAF". On the far right, there is a vertical sidebar with logos for INAIL, Regione Toscana, and Azienda USL Toscana sud est, followed by a list of regional health units. Below these logos, there are three sections: "Newsletter" (with a link to "Per essere aggiornato iscriviti alla newsletter PAF"), "eventi" (with a link to "LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTROMAGNETICI ALLA LUCE DEL D.Lgs. 1° AGOSTO 2016, N. 159"), and "news" (with a link to "Rischio da temperature elevate nei cantieri edili: gli effetti del caldo e sulla salute a cura del Comitato Regionale di Coordinamento ex art. 7 D. Lgs. 81/08 - REGIONE TOSCANA"). The bottom of the browser window shows the Windows taskbar with various application icons and the system clock displaying 16:01 on 24/04/2017.

PAF Newsletter

www.portaleagentifisici.it/fo_newsletter.php?lg=IT

PORTALE AGENTI FISICI > ISCRIZIONE NEWSLETTER

Newsletter

Iscrivendoti a questa newsletter riceverai notifiche quando:

- Vengono pubblicati o modificati documenti inerenti la valutazione del rischio
- Vengono pubblicati su PAF dati significativi campioni inerenti l'esposizione o la riduzione del rischio per specifiche condizioni espositive/macchinari o comparti
- Notizie su eventi, corsi etc.
- Notizie su nuove pubblicazioni, articoli etc. pubblicati su riviste nazionali o internazionali di interesse per la prevenzione da Agenti Fisici

Condizioni Sulla Privacy

L'ente che gestisce questo portale, il Laboratorio Agenti Fisici dell'Azienda USL 7 di Siena utilizzerà i dati inseriti per la registrazione al solo scopo di comunicare informazioni relative ad eventi e notizie solo inerenti al contesto stesso del Portale e cioè Agenti Fisici. La cancellazione dalla lista può essere richiesta via email all'indirizzo info@portaleagentifisici.it. Il responsabile del trattamento dei dati è identificato nella persona di Domenico Gioia.

Compila questo modulo per iscriverti alla newsletter PAF

* indica i campi obbligatori

Indirizzo e-mail *

Nome *

Cognome *

Invia

Home

Rumore

Vibrazioni Mano-Braccio

Vibrazioni Corpo Intero

Campi Elettromagnetici

Radiazioni Ottiche Artificiali

Radiazioni Ottiche Naturali

Normativa e Linee Guida

Contatti

Chi siamo

Newsletter

Documentazione per la Fornitura dati

Materiale Didattico

INAIL

Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione
Sostenibilità

Azienda USL Toscana sud est

Servizio Sanitario della Toscana

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda
Unità Sanitaria Locale di Modena

Newsletter

Per essere aggiornato iscriviti alla newsletter PAF

eventi

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTROMAGNETICI ALLA LUCE DEL D.Lgs. 1° AGOSTO 2016, N. 159

Siena
25 Maggio 2017

news

Rischio da temperature elevate nei cantieri edili: gli effetti del caldo e sulla salute a cura del Comitato Regionale di Coordinamento ex art. 7 D. Lgs. 81/08 - REGIONE TOSCANA
19 apr 2017

Aggiornamenti in materia di requisiti acustici degli edifici
19 feb 2017

Mostra tutto