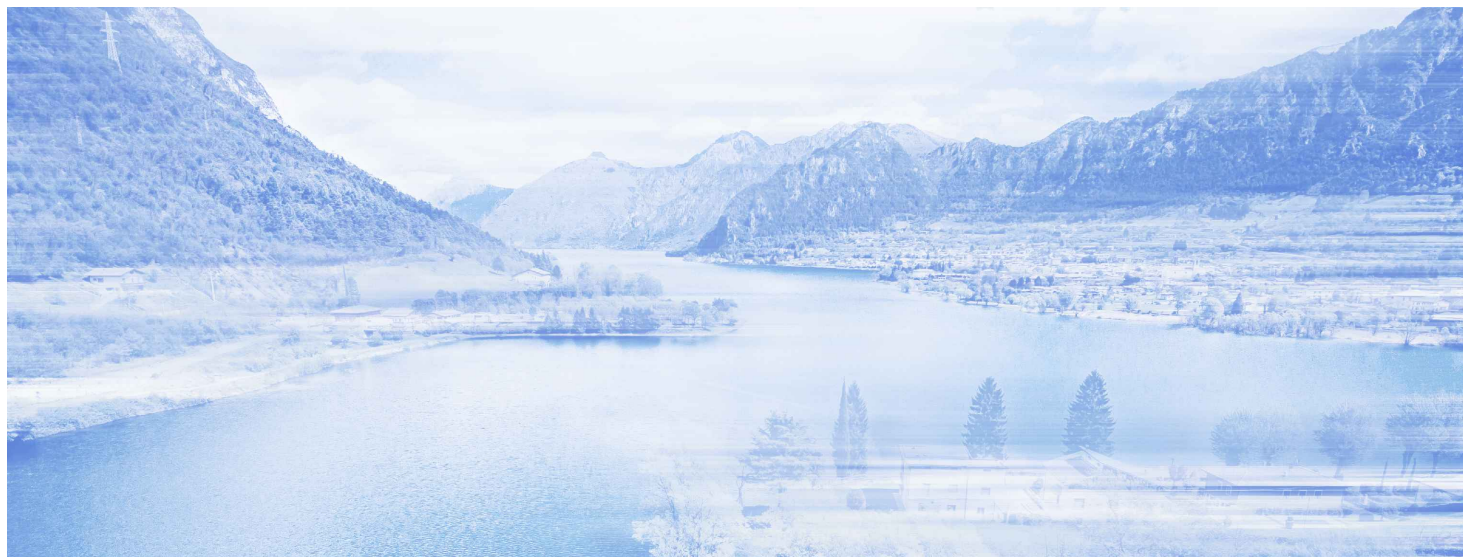


NUOVE OPERE DI REGOLAZIONE PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL LAGO D'IDRO



RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROGETTISTI




PROGETTO ESECUTIVO

AMBIENTE

GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE

Procedura di gestione rumore e vibrazioni

Fase PE	Ambito 000	Opera AMB	Argomento GA	Progressivo 003	Tipo elaborato RA	Revisione A
Redatto F. Colombo		Controllato M. Sartorelli		Approvato M. Sartorelli		Scala - Data 11/11/22

 Agenzia Interregionale per il fiume Po	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. M. Vergnani	
	RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE ALPINA S.p.A. Ing. Paola Erba	PROGETTAZIONE Blu Progetti Srl Ing. Massimo Sartorelli

REV.	DATA	OGGETTO REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	11/11/2022	Prima emissione	FCO	MSA	MSA
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

SOMMARIO

1	SCOPO E CAMPO D'APPLICAZIONE	1
2	DEFINIZIONI	2
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3.1	Rumore	3
3.2	Vibrazioni	3
4	PRINCIPI DI GESTIONE	4
4.1	Rumore	4
4.1.1	Scelta e acquisto di una nuova macchina	4
4.1.2	Fornitura e messa in servizio	5
4.1.3	Verifica e manutenzione delle macchine in uso	5
4.1.4	Gestione delle lavorazioni	6
4.1.5	Interventi per il controllo del rumore	6
4.1.5.1	Interventi preliminari	6
4.1.5.2	Interventi attivi	7
4.1.5.3	Interventi passivi	8
4.1.6	Autorizzazione in deroga	8
4.2	Vibrazioni	9
4.2.1	Interventi per il controllo delle vibrazioni	9
5	MODULI COLLEGATI	10

1 SCOPO E CAMPO D'APPLICAZIONE

Il presente documento definisce i criteri e le modalità operative di gestione dei rumori e delle vibrazioni derivanti dalle attività di cantiere, al fine di monitorare i parametri misurabili e di intraprendere le eventuali mitigazioni. Scopo della presente procedura è, infatti, quello di ridurre quanto più possibile le vibrazioni percepite dai residenti e di garantire il rispetto dei valori limite di emissione acustica prescritti dagli organi comunali.

2 DEFINIZIONI

Vibrazione: oscillazione attorno a un punto di equilibrio che disperde energia; fenomeno indesiderato che produce rumore, forze meccaniche e possibili rotture alle strutture.

Rumore ambientale: i suoni indesiderati o nocivi in ambiente esterno prodotti dalle attività umane.

Inquinamento acustico: introduzione di rumore nell'ambiente tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute, deterioramento degli ecosistemi o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Valore limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, sia essa fissa che mobile, misurato in prossimità della sorgente stessa.

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; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi, le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nella definizione di sorgente sonora fissa.

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 Rumore

- Norma UNI 9884 “Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”;
- DPCM 1-3-1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- L. 26-10-1995 n. 447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14-11-1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.Lgs. 4-9-2002 n. 262 “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto”;
- Decreto Legislativo del 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”;
- D.M. 16-3-1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;

3.2 Vibrazioni

- ISO 2631, Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration;
- ISO 4866, Mechanical vibration and shock - Vibration of buildings - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings;
- ISO 1683, Acoustics - Preferred reference quantities for acoustic levels;
- UNI 9916, Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici
- UNI 9614, Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;
- DIN 4150, Vibrations in building;
- Esposizione delle apparecchiature sensibili alle vibrazioni (ISO/TS 10811-1 e ISO/TS10811-- 2:2000)

4 PRINCIPI DI GESTIONE

4.1 Rumore

Nell'edilizia le mansioni che generano rumore sono numerose, per cui i lavoratori possono essere esposti non soltanto al rumore che essi stessi stanno producendo, bensì anche al rumore generato da altre attività del cantiere.

Anche i residenti delle zone limitrofe all'area di realizzazione dell'opera saranno soggetti ai rischi derivanti dall'esposizione al rumore.

Nelle fasi di realizzazione dell'opera si verificano emissioni di rumore di tipo continuo (impianti fissi, lavorazioni continue), discontinuo (montaggi, traffico mezzi di trasporto, lavorazioni discontinue) e puntuale.

Le attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono:

- scavi e movimentazione terre;
- realizzazione di fondazioni speciali;
- demolizioni con mezzi meccanici.

Inoltre molte lavorazioni sono caratterizzate dalla presenza contemporanea di più sorgenti acustiche significative determinando un ancor più ampio impatto sonoro.

Gli interventi di mitigazione delle emissioni sonore sono di tipo:

- logistico - organizzativo;
- tecnico - costruttivo.

La prima tipologia individua accorgimenti finalizzati a:

- evitare la sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da emissioni sonore significative;
- allontanare le sorgenti dai recettori più prossimi e sensibili;
- adottare tecniche di lavorazione meno impattanti;
- organizzare lavorazioni più impattanti in orari di minor disturbo dell'ambiente circostante.

La seconda fattispecie prevede l'introduzione in cantiere di macchine e attrezzature in buon stato di manutenzione e conformi alla normativa vigente e nel caso di sorgenti molto impattanti l'utilizzo di barriere fonoassorbenti e/o l'isolamento della fonte acustica.

Data la tipologia dei lavori è ipotizzabile, in ogni caso, la richiesta di deroga dei livelli di rumore, di immissione e differenziali previsti dalla vigente normativa in materia.

4.1.1 Scelta e acquisto di una nuova macchina

La scelta di nuove risorse strumentali ai fini dell'acquisto (o noleggio) dovrà essere preceduta sia da una valutazione delle caratteristiche tecniche della nuova risorsa in relazione alle esigenze produttive dell'azienda, che da una valutazione degli impatti in termini ambientali della stessa.

In fase di accettazione delle macchine in uso sono valutate:

- caratteristiche delle macchine che possono essere accettate nel cantiere;
- individuazione del responsabile di tale decisione;
- modalità con cui viene accertata l'idoneità dei macchinari;
- modalità di registrazione delle macchine accettate ed eventuale apposizione di contrassegno identificativo.
- individuazione dei percorsi di accesso al cantiere.

Tale valutazione preliminare è condotta con l'ausilio del modulo **MOD.RUM.03** "Valutazione preliminare nuovi impianti, macchine ed attrezzature".

Si prevede che nel cantiere siano utilizzate solamente macchine conformi alla legislazione sull'emissione acustica ambientale delle macchine e delle attrezzature destinate a funzionare all'aperto (conformità CE).

Relativamente all'ultimo punto, all'arrivo di una nuova macchina, il Fornitore trasmette la Dichiarazione di conformità CE, sia che la macchina faccia capo all'Appaltatore sia che faccia capo ai Subappaltatori.

La Dichiarazione di conformità CE viene allegata al **MOD.RUM.01** "Elenco impianti, macchine e attrezzature"

Se la Dichiarazione di conformità CE della macchina non è prodotta, si apre una Non Conformità e la macchina può essere considerata prodotto non conforme.



4.1.2 Fornitura e messa in servizio

Dopo le valutazioni di cui al paragrafo precedente ci si occuperà di perfezionare l'acquisto (o noleggio) e si definirà col fornitore le modalità di consegna e/o installazione della nuova risorsa che dovrà essere completa di "manuale di uso e manutenzione" e dichiarazione di conformità, come previsto dalla normativa cogente.

Prima della messa in servizio dell'impianto/macchina/attrezzatura si dovrà verificare la presenza della documentazione necessaria e controlla l'efficienza e la sicurezza della nuova risorsa mediante prove di funzionamento.

Successivamente si procederà ad archiviare la documentazione acquisita e a registrare la nuova risorsa nel **MOD.RUM.01** "Elenco impianti, macchine e attrezzature" che riepiloga tutte le attrezzature produttive presenti in azienda.

4.1.3 Verifica e manutenzione delle macchine in uso

È necessario vigilare affinché:

1. i sistemi di mitigazione tipici delle macchine (cofanature, pannelli, silenziatori) siano operanti in particolare nei giorni festivi e nel periodo notturno;
2. nel cantiere vengano installati i sistemi di mitigazione previsti (se necessario, in caso di situazioni anomale, il DT chiederà la verifica del corretto funzionamento dei sistemi di mitigazione delle macchine e il rispetto delle prescrizioni di legge);
3. venga rispettata la pianificazione delle attività di manutenzione sui macchinari, come da libretto di uso e manutenzione, con l'obiettivo di ridurre/contenere i livelli di emissioni sonore.

Per quanto riguarda le attività di manutenzione, sulla base delle indicazioni fornite dai manuali di uso e manutenzione e della normativa cogente e tecnica applicabile sono individuate le tipologie di controllo periodico volte a garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori che le utilizzano.

Conseguentemente, per ogni impianto, macchina e attrezzatura di propria competenza, il programma dei controlli e della manutenzione deve essere formalizzato nel **MOD.RUM.02** "Scheda manutenzione macchine e attrezzature".

Nello specifico i controlli sono mirati alla verifica dell'efficienza dei dispositivi di sicurezza ed alla presenza ed integrità dei ripari di protezione, mentre gli interventi di manutenzione ordinaria sono necessari per mantenere efficienti nel tempo gli impianti/macchine/attrezzature.

Il coordinamento delle manutenzioni è di pertinenza del Preposto (appositamente formato ed istruito), e devono essere svolte in conformità alle leggi vigenti applicabili ed alle indicazioni fornite dal manuale di uso e manutenzione dell'attrezzatura.

Altri interventi più complessi, quali: controlli tecnici particolari, manutenzioni elettriche e straordinarie, modifica- adeguamento delle attrezzature, che richiedano competenze particolari, sono affidati a personale esterno qualificato. Tutti gli interventi effettuati dovranno essere registrati, a cura del Preposto, nella Scheda manutenzione macchine e attrezzature (MOD.RUM.02).

Per le attrezzature di lavoro soggette a normativa di sicurezza specifica (ad es. apparecchi di sollevamento) dovranno essere adottati i programmi di manutenzione ed i registri di controllo obbligatori predisposti dal costruttore dell'attrezzatura e/o dalla normativa applicabile.

4.1.4 Gestione delle lavorazioni

Durante l'esecuzione dei lavori verrà garantito il rispetto dei valori limiti di esposizione al rumore e saranno intraprese le azioni necessarie a ridurre il livello di emissione acustica del cantiere verso l'ambiente circostante secondo quanto previsto dal piano degli interventi concordato e dal regolamento comunale in vigore.

Per lavorazioni particolari la cui eventuale programmazione potrebbe ricadere al di fuori dei limiti di orario consentiti sarà richiesta apposita regolare autorizzazione in deroga al Comune. Si prevede inoltre la pianificazione dei trasporti di cantiere tale da non interferire con le attività limitrofe, evitando il più possibile gli orari di punta del traffico sulla viabilità locale.

Ottimizzando la programmazione delle forniture presso le aree di cantiere vi sarà una maggior riduzione dei transiti dei mezzi sulla viabilità e una riduzione dei possibili impatti nei confronti della popolazione limitrofa.



4.1.5 Interventi per il controllo del rumore

Al fine di ridurre le emissioni rumorose saranno implementati interventi precauzionali e di buona prassi di lavoro finalizzati alla riduzione/eliminazione dell'inquinamento acustico.

Tali interventi sono suddivisi in:

- **interventi preliminari:** interventi di collocazione, organizzazione e pianificazione dei cantieri che contribuiscono a mantenere minimi i livelli di emissione di rumore;
- **interventi attivi:** comprendono le procedure operative che comportano una riduzione delle emissioni rispetto ai valori standard;
- **interventi passivi:** azioni sulla propagazione nell'ambiente esterno con lo scopo di ridurre l'immissione sui ricettori sensibili e sono attuati quando l'emissione di rumore non è ulteriormente riducibile mediante altri sistemi.

4.1.5.1 Interventi preliminari

Aspetto fondamentale è la realizzazione, ove possibile, di ostacoli alla diffusione delle onde sonore. A tal fine le zone destinate al deposito temporaneo dei cumuli di inerti dovranno essere collocate, ove possibile, in posizione interposta tra le aree dove avvengono le lavorazioni rumorose e i ricettori.

Analogamente, gli eventuali volumi tecnici quali baracche, officine, magazzini, devono essere localizzati all'interno delle aree di cantiere in modo tale da determinare schermatura rispetto alle sorgenti di rumore fisse o alle aree di lavorazione.

In generale il layout di cantiere dovrà prevedere il posizionamento degli impianti a maggiore emissione acustica in zone lontane dai ricettori sensibili.

L'orientamento degli impianti che hanno emissione direzionale deve essere definito in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore a massima sensibilità, il livello minimo di pressione sonora. Inoltre è necessario:

- approntare barriere mobili in cantiere da posizionare, quando il caso lo richieda, in prossimità delle lavorazioni più critiche;



- programmare la costante manutenzione della viabilità interna al fine di garantire una superficie stradale livellata e priva di buche;
- posizionare gli impianti rumorosi alla massima distanza possibile dai ricettori;
- programmare lo sfasamento temporale delle lavorazioni più rumorose compatibilmente con il cronoprogramma dei lavori.

4.1.5.2 Interventi attivi

Il controllo del comportamento degli addetti è un'azione mitigativa preventiva a costo zero che può dare esiti molto soddisfacenti. Tutti possono contribuire a ridurre l'impatto ambientale del cantiere e il risultato è tanto migliore quanto più la squadra di cantiere agisce sinergicamente.

Tra gli interventi che dovranno essere attuati in cantiere si elencano:

- opportuna calendarizzazione dei lavori allo scopo di ridurre le tempistiche di cantiere;
- organizzazione del cantiere finalizzata ad evitare la sovrapposizione di lavori caratterizzati da emissioni acustiche significative;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere i materiali da altezze eccessive o di effettuare il trascinamento quando ne è possibile il sollevamento...);
- spegnimento dei motori nei casi di pause apprezzabili, arresto delle attrezzature nel caso di funzionamento a vuoto e limitazione dell'utilizzo dei motori ai massimi regimi di rotazione;



- mantenere in perfetto stato le pavimentazioni stradali di cantiere al fine di evitare il sobbalzo dei cassoni, dei carichi e delle sponde.

4.1.5.3 Interventi passivi

In caso di significative criticità saranno installate barriere antirumore, provvisorie e mobili, da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose (sonde di perforazione, martelli demolitori) tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora. Ove previste e compatibile con il cronoprogramma dei lavori si potrà prevedere l'installazione delle barriere definitive di progetto.

4.1.6 Autorizzazione in deroga

Di norma nell'ambito dei cantieri di costruzioni, per le tipologie di lavorazione che vi si svolgono e per le macchine e le attrezzature adoperate, si **superano** con estrema facilità i **valori limite fissati**, in ragione della zona di appartenenza e del periodo di rumorosità, ai sensi di legge.

Si ritiene consolidato, infatti, che le sorgenti mobili debbano ritenersi soggette alla normativa generale in tema di inquinamento acustico in quanto:

- sono espressamente definite nell'ambito della Legge Quadro n. 447/95
- sussistono precise disposizioni normative concernenti la facoltà di richiesta di deroga per le attività temporanee rumorose nonché inerenti la precisa e specifica attribuzione concessa ai Comuni di rilasciare queste autorizzazioni.

Pertanto, prima dell'allestimento del cantiere dovrà essere verificata presso le diverse amministrazioni comunali dei territori interessate dalle attività, la presenza concorrente di eventuali norme regolamentari specifiche, al fine di definire le classi acustiche delle aree interessate dai lavori e delle aree contermini.

Successivamente sarà possibile disporre dei valori limite che devono essere rispettati durante lo svolgimento delle lavorazioni.

Nei casi in cui l'entità del cantiere e/o le previsioni assunte preliminarmente siano tali da evidenziarsi il superamento dei valori limite definiti dalla classificazione acustica comunale o, in assenza di zonizzazione acustica comunale, dei valori limite provvisori adottabili ai sensi del D.P.C.M. 1 marzo 1991 e se dovesse evidenziarsi che anche l'adozione di eventuali interventi di mitigazione del rumore o di razionalizzazione delle operazioni e delle attività lavorative non riescano a far rientrare il rumore generate all'interno del cantiere nei valori limite, analogamente, sarà da presentarsi istanza di deroga, da parte del gestore del cantiere le cui lavorazioni siano da eseguirsi **al di fuori degli orari consentiti** dai regolamenti comunali disciplinanti la materia.

In caso di **attività in deroga**, dovranno essere acquisite e fare proprie le prescrizioni per limitare l'inquinamento acustico eventualmente contenute nell'ordinanza redatte sulla base di quanto espresso dalla competente azienda sanitaria locale.

Per la corretta gestione ambientale del cantiere dovranno essere riportate i seguenti dati utili anche alla valutazione di impatto acustico da allegare alla domanda di deroga:

- informazioni dettagliate riguardanti la tipologia delle singole fasi di lavoro, con esplicito riferimento alla durata dei lavori e alla fascia oraria interessata;
- elenco dei macchinari rumorosi utilizzati per i quali la normativa vigente prevede l'obbligo di certificazione acustica con i rispettivi livelli di emissione sonora;
- indicazione degli accorgimenti tecnici che sono adottati e/ o previsti per la riduzione al minimo della rumorosità prodotta dall'attività;
- pianta dettagliata e aggiornata dell'area interessata con l'identificazione degli edifici civili circostanti;
- individuazione della classificazione acustica in cui ricade l'area oggetto dell'intervento;
- atto autorizzativo (quale, ad esempio, il permesso di costruire) che consente la realizzazione dei lavori in oggetto.

4.2 Vibrazioni

Per una data opera stradale inserita in un determinato contesto territoriale, la causa di immissione di fenomeni vibranti all'interno di edifici presenti nelle zone limitrofe dell'opera, è rappresentata dai macchinari utilizzati nelle lavorazioni durante le fasi di costruzione, mentre, in fase di esercizio dell'opera, è attribuibile a macchinari eventualmente impiegati durante attività lavorative proprie di processi produttivi.

Le principali emissioni di vibrazioni derivanti dalle attività di cantiere sono attribuibili alle seguenti fasi:

- demolizione delle pavimentazioni stradali;
- scavo della galleria con sistemi meccanici tradizionali;
- demolizione delle teste dei diaframmi con martelli pneumatici;
- formazione di sottofondi con l'impiego di rulli vibranti;
- infissione di pali o operazioni che richiedono l'impiego di masse battenti.

Tali effetti dipendono in misura variabile dall'intensità, dal campo di frequenza delle vibrazioni, dalla numerosità degli eventi e dal contesto abitativo nel quale gli stessi eventi si manifestano (ambiente residenziale, fabbrica, etc.).

4.2.1 Interventi per il controllo delle vibrazioni

Per il controllo delle vibrazioni si farà per lo più ricorso ad **interventi attivi**.

Tra gli interventi che dovranno essere attuati in cantiere si elencano:

- opportuna calendarizzazione dei lavori allo scopo sia ridurre le tempistiche di cantiere;
- organizzazione del cantiere finalizzata ad evitare la sovrapposizione di lavori caratterizzati da emissioni vibrazionali significative;
- mantenere in perfetto stato le pavimentazioni stradali di cantiere al fine di evitare il sobbalzo dei cassoni, dei carichi e delle sponde.

5 MODULI COLLEGATI

Si riportano di seguito i moduli di esempio relativi alla procedura in oggetto.

- **MOD.RUM.01** Elenco impianti, macchine e attrezzature
- **MOD.RUM.02** Scheda Manutenzione
- **MOD.RUM.03** Valutazione preliminare nuovi impianti, macchine e attrezzature

ELENCO IMPIANTI, MACCHINE E ATTREZZATURE		MODULO MOD.RUM.01 Revisione: 0						
ATTREZZATURA	Matricola/Modello	Fabbricante	Data di costruzione	Marchatura CE	Luogo installazione	Manuale d'uso e manutenzione/ istruzioni del fabbricante	Formazione specialistica degli operatori	Obbligo di verifica periodica da parte di un Organismo terzo
1						<input type="checkbox"/> SI - dove si trova <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI - effettuata tramite <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI - rif. Allegato. VII <input type="checkbox"/> NO
2						<input type="checkbox"/> SI - dove si trova <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI - effettuata tramite <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI - rif. Allegato. VII <input type="checkbox"/> NO
3						<input type="checkbox"/> SI - dove si trova <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI - effettuata tramite <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI - rif. Allegato. VII <input type="checkbox"/> NO
4						<input type="checkbox"/> SI - dove si trova <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI - effettuata tramite <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI - rif. Allegato. VII <input type="checkbox"/> NO
5						<input type="checkbox"/> SI - dove si trova <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI - effettuata tramite <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI - rif. Allegato. VII <input type="checkbox"/> NO
6						<input type="checkbox"/> SI - dove si trova <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI - effettuata tramite <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI - rif. Allegato. VII <input type="checkbox"/> NO

