



Gli obblighi normativi in materia di bonifica degli impianti di trattamento e condizionamento dell'aria e delle reti idriche

Giugno 2026

VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it

INDICE

Premessa	1
Le norme a tutela della salute dei lavoratori sul posto di lavoro	2
Il Testo Unico sulla Salute e la Sicurezza sul Lavoro	3
I requisiti di pulizia ed igiene degli impianti di condizionamento nei luoghi di lavoro	3
La Sindrome dell’Edificio Malato	4
L’igiene degli impianti di condizionamento e gli obblighi del datore di lavoro	5
La bonifica degli impianti HVAC	6
I requisiti igienici degli impianti di climatizzazione secondo le Linee Guida sulla manutenzione	6
Le abilitazioni necessarie per l’attività di bonifica degli impianti	8
Le qualifiche professionali degli operatori	9
L’esposizione agli agenti biologici sui luoghi di lavoro	10
Le Malattie Correlate agli Edifici	11
La Malattia dei Legionari	12
La Legionella ed i rischi per la salute dei lavoratori	12
La valutazione dei rischi sui luoghi di lavoro – il DVR	13
Il DVR Legionella	14
Le attività di gestione del rischio Legionella	15
Le sanzioni penali e civili a carico del datore di lavoro e dei dirigenti	16

VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it

Premessa

Il benessere e la salute di chi frequenta ambienti indoor dipendono strettamente dalla corretta manutenzione, pulizia e sanificazione degli impianti che garantiscono l'abitabilità dei locali. Tra questi, rivestono un ruolo cruciale i sistemi idrici e gli impianti di condizionamento e trattamento dell'aria (noti come impianti HVAC, dall'inglese Heating, Ventilation and Air Conditioning).

Per questo motivo, la legislazione vigente impone verifiche regolari e interventi periodici di bonifica, mirati a preservare sia l'efficienza tecnica delle strutture, sia standard igienici ottimali.

Ignorare tali disposizioni espone chiunque soste in questi spazi a seri rischi sanitari. La proliferazione di polveri e agenti patogeni (come virus, batteri, muffe e funghi) in impianti trascurati può infatti scatenare patologie di varia gravità: da disturbi lievi ma fastidiosi — riconducibili alla cosiddetta Sindrome dell'Edificio Malato — fino a infezioni estremamente severe e potenzialmente letali, come la Legionella.

Considerando che i rischi aumentano proporzionalmente al tempo di esposizione, la normativa italiana si focalizza con particolare severità sulla tutela dei lavoratori, costretti a passare molte ore all'interno degli stessi ambienti chiusi. Le leggi attuali definiscono criteri rigorosi per l'igiene e l'efficienza dei sistemi aeraulici e idrici nei contesti professionali, attribuendo direttamente al datore di lavoro e ai dirigenti aziendali la piena responsabilità amministrativa e penale in caso di inadempienza.

In questo scenario, il presente documento offre una panoramica sintetica ma esaustiva sugli obblighi previsti dalla legge italiana per identificare, prevenire e gestire i rischi connessi alla gestione degli impianti nei luoghi di lavoro. Vengono inoltre analizzati i requisiti obbligatori e gli standard tecnici che gli operatori qualificati devono tassativamente adottare durante le procedure di pulizia e sanificazione.

VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it



Le norme a tutela della salute dei lavoratori sul posto di lavoro

Il punto di partenza della normativa italiana è l'art. 2087 del Codice Civile, intitolato "Tutela delle Condizioni di Lavoro". Questa disposizione stabilisce un principio fondamentale: l'imprenditore è obbligato ad adottare, nell'esercizio dell'impresa, tutte le misure necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro, basandosi sulla specificità del lavoro, sull'esperienza e sulla tecnologia disponibile.

Nel dettaglio, il pilastro legislativo in materia di salute e sicurezza è rappresentato dal Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 (il cosiddetto "Testo Unico sulla Salute e la Sicurezza sul Lavoro"). Il D.Lgs. 81/08 attribuisce direttamente al datore di lavoro e alle figure dirigenziali la piena responsabilità amministrativa e penale in caso di violazione delle norme. A completare questo quadro intervengono poi le leggi regionali emanate dai singoli territori, che in alcuni casi possono imporre disposizioni e vincoli ancora più restrittivi.

Per quanto riguarda invece le metodologie e le procedure tecniche da seguire durante le attività di ispezione, pulizia e sanificazione degli impianti HVAC e delle reti idriche, si fa riferimento a fonti complementari. Tra queste troviamo linee guida nazionali e internazionali, protocolli operativi, opuscoli sulla sicurezza e standard tecnici sviluppati dalle principali associazioni di categoria.

Le principali fonti tecniche di riferimento per il settore sono (in ordine cronologico):

Linee Guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione – Approvate dalla Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 05/10/2006.

Ventilazione degli edifici – condotte – pulizia dei sistemi di ventilazione – Norma UNI EN 15780:2011.

Procedura operativa per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento aria – Approvata dalla Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 07/02/2013.

Assessment, Cleaning and Restoration of HVAC Systems (ACR) – Standard tecnico N.A.D.C.A. (National Air Duct Cleaners Association) – 2013.

Linee guida per la prevenzione ed il controllo della Legionellosi – Approvate dalla Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 7 maggio 2015.

European Technical Guidelines for the Prevention, Control and Investigation, of Infections Caused by Legionella species – ESGLI – Giugno 2017.

Impianti di climatizzazione: salute e sicurezza nelle attività di ispezione e bonifica – INAIL – 2017.

Protocollo Operativo per l'Ispezione e la Sanificazione degli Impianti Aeraulici – Protocollo Operativo A.I.I.S.A. (Associazione Italiana Igienisti Sistemi Aeraulici) – Aprile 2018.

Il Testo Unico sulla Salute e la Sicurezza sul Lavoro

Il Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81, universalmente noto come

"Testo Unico sulla Salute e la Sicurezza sul Lavoro",

focalizza l'attenzione su due aspetti cruciali per la tutela dei lavoratori e
, più in generale, di chiunque frequenti i locali aziendali:

lo stato igienico dei sistemi di condizionamento e
trattamento dell'aria, e i rischi di infezione derivanti dall'esposizione ad agenti biologici potenzialmente patogeni.

Nello specifico, per quanto concerne lo stato igienico degli impianti HVAC,

il Decreto definisce al Titolo II una serie di regole e adempimenti stringenti. Questi obblighi sono mirati a prevenire i rischi connessi alla scarsa qualità dell'aria negli ambienti chiusi adibiti a luoghi di lavoro, indicando chiaramente i requisiti tecnici e sanitari da mantenere nel tempo.

Al Titolo X, invece, sono raccolte le disposizioni e le prescrizioni specifiche per la prevenzione del rischio biologico. L'obiettivo è proteggere i lavoratori dall'esposizione a microrganismi patogeni, come ad esempio il batterio della Legionella, che può annidarsi e proliferare sia all'interno delle reti idriche sia nei sistemi di condizionamento.

In entrambi i casi, ci si trova di fronte a obblighi estremamente rigorosi. Tale severità è giustificata dall'elevata pericolosità che la mancata manutenzione, pulizia e igienizzazione periodica degli impianti idrici e di ventilazione comporta per la salute pubblica.

I requisiti di pulizia ed igiene degli impianti di condizionamento nei luoghi di lavoro

Il Titolo II del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 disciplina specificamente i requisiti di igiene e sicurezza da osservare in tutti gli ambienti destinati a ospitare i lavoratori, inclusi sia i locali interni all'azienda sia le relative pertinenze.

All'interno di questo quadro normativo, un'attenzione primaria è dedicata alla qualità dell'aria negli spazi chiusi e alle procedure di corretta manutenzione, pulizia e sanificazione dei sistemi di condizionamento e trattamento dell'aria.

Nello specifico, l'Art. 63, comma 1 stabilisce che: "I luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'allegato IV" del medesimo Decreto. Proprio all'interno dell'Allegato IV, il punto 1.9 si concentra sul microclima e dispone quanto segue:

1.9.1.1. Nei luoghi di lavoro chiusi (...) è necessario far sì che (...) i lavoratori (...) dispongano di aria salubre in quantità sufficiente ottenuta preferenzialmente con aperture naturali e quando ciò non sia possibile, con impianti di aerazione.



VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it



1.9.1.2. Se viene utilizzato un impianto di aerazione, esso deve essere sempre mantenuto funzionante. Ogni eventuale guasto deve essere segnalato da un sistema di controllo, quando ciò è necessario per salvaguardare la salute dei lavoratori.

1.9.1.4. Gli impianti di condizionamento dell'aria o di ventilazione meccanica devono essere periodicamente sottoposti a controlli, manutenzione, pulizia e sanificazione per la tutela della salute dei lavoratori.

1.9.1.5. Qualsiasi sedimento o sporcizia che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute dei lavoratori dovuto all'inquinamento dell'aria respirata deve essere eliminato rapidamente.

Sempre in base al quadro normativo, l'Art. 64, comma 1 stabilisce che il datore di lavoro deve tassativamente provvedere affinché:

a) i luoghi di lavoro siano conformi ai requisiti di cui all'articolo 63, commi 1, 2 e 3;

d) i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare pulitura, onde assicurare condizioni igieniche adeguate.

Il rigore e la precisione di queste disposizioni legislative, uniti alle severe sanzioni introdotte dall'Art. 68, evidenziano il valore cruciale assegnato alla pulizia e alla sanificazione periodica dei sistemi di trattamento dell'aria per la tutela della salute umana, specialmente negli spazi indoor. Per i datori di lavoro inadempienti, infatti, la norma prevede l'arresto da due a quattro mesi o un'ammenda che varia da 1.228,50 a 5.896,84 euro.

Un chiaro esempio dei rischi reali associati ad ambienti chiusi e privi di una ventilazione idonea o adeguatamente mantenuta è rappresentato dal fenomeno noto come Sindrome dell'Edificio Malato.

La Sindrome dell'Edificio Malato

La Sindrome dell'Edificio Malato o SBS (acronimo dell'inglese Sick Building Syndrome) identifica un quadro sintomatico aspecifico e dalla causa non sempre facilmente identificabile. Tra le manifestazioni più comuni si registrano irritazioni cutanee, difficoltà respiratorie e disagi sensoriali, che colpiscono tipicamente i soggetti che trascorrono diverse ore all'interno di stabili equipaggiati principalmente con sistemi di ventilazione meccanica e impianti di condizionamento a ricircolo d'aria.

Sebbene i sintomi si presentino generalmente in forma lieve e tendano a risolversi entro breve tempo dopo aver abbandonato la struttura, lo scenario cambia nei contesti professionali. Un'esposizione prolungata e quotidiana può infatti causare un progressivo peggioramento e una cronicizzazione dei disturbi. Per le aziende, questo fenomeno si traduce inevitabilmente in un aumento dell'assenteismo per malattia, con una conseguente e significativa perdita di produttività ed efficienza operativa.

VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it



Diverse ricerche condotte a livello internazionale su uffici e strutture ad uso pubblico hanno evidenziato che la frequenza dei disturbi tra gli occupanti varia significativamente, assestandosi tra il 15% e il 50%. Inoltre, numerose indagini approfondite in stabili con accertate problematiche di comfort o di salute hanno rivelato che, in quasi la metà dei casi, la causa principale era una ventilazione inadeguata, responsabile dell'accumulo e della concentrazione di composti chimici all'interno degli ambienti chiusi.

Emerge quindi con assoluta chiarezza come una manutenzione carente, o una pulizia e sanificazione periodica non eseguite correttamente, provochino una riduzione dei volumi d'aria trattata. Questo scenario favorisce l'accumulo di sostanze nocive e agenti patogeni che innescano i sintomi tipici della SBS, determinando non solo un serio rischio per la salute dei lavoratori, ma anche pesanti ripercussioni economiche per le imprese.

Tuttavia, un quadro clinico potenzialmente molto più grave rispetto alla Sindrome dell'Edificio Malato è quello legato alle cosiddette "Malattie correlate all'edificio" (definite in inglese Building-related illnesses). Questa categoria include patologie ben precise e severe, come ad esempio la Legionellosi, che possono essere contratte a causa della frequentazione dei luoghi di lavoro e che sono direttamente collegate alle precarie condizioni igieniche dei sistemi di trattamento dell'aria e delle reti idriche.

L'igiene degli impianti di condizionamento e gli obblighi del datore di lavoro

Il Decreto Legislativo n. 81/2008 attribuisce un'importanza centrale all'igiene dei sistemi di trattamento dell'aria nei contesti professionali, con un focus particolare sugli ambienti indoor. La normativa impone il mantenimento di una perfetta efficienza e pulizia di tali impianti, ponendoli a diretta tutela della salute dei lavoratori.

In questo scenario, le Linee Guida approvate dalla Conferenza Stato-Regioni il 7 febbraio 2013 — intitolate "Procedura operativa per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento dell'aria" — forniscono al datore di lavoro una serie di indicazioni pratiche per monitorare i rischi connessi agli impianti HVAC e per pianificare correttamente gli interventi manutentivi.

Nello specifico, le Linee Guida individuano nelle ispezioni visive e nelle ispezioni tecniche le principali attività di prevenzione da eseguire sui sistemi:

L'ispezione visiva: ha l'obiettivo di esaminare periodicamente i punti più critici dell'impianto per accertarne il corretto funzionamento e lo stato di pulizia. La frequenza raccomandata per questa attività è di almeno una volta all'anno, riducendo tale intervallo in presenza di specifici fattori di rischio o di potenziali fonti di inquinamento.

L'ispezione tecnica: prevede l'esecuzione di campionamenti e verifiche strumentali mirate sui vari componenti. Questo controllo permette di valutare con precisione lo stato di conservazione igienica e l'efficienza dell'impianto, definendone le reali condizioni operative e stabilendo le modalità e le tempistiche più idonee per i successivi interventi di bonifica.

La bonifica vera e propria consiste nelle operazioni di pulizia e sanificazione profonda di tutti i componenti del sistema: dalle Unità di Trattamento Aria (UTA) alle condotte, fino ai terminali e alle eventuali torri evaporative.

VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it



La bonifica degli impianti HVAC

Qualora l'ispezione visiva e la successiva ispezione tecnica — corredata da campionamenti e analisi microbiologiche — evidenzino uno stato igienico inadeguato dell'impianto, diventa indispensabile pianificare ed eseguire un intervento di bonifica completo.

Con il termine "bonifica" si definisce l'insieme delle attività di pulizia e sanificazione applicate a ciascun componente del sistema aeraulico: le Unità di Trattamento Aria (UTA), le condotte di distribuzione dell'aria, i terminali, gli eventuali accessori in linea, i sistemi split e fancoil, fino alle torri di raffreddamento.

La pulizia: consiste principalmente nella rimozione meccanica dei depositi di sporco e polvere accumulati nel sistema, oltre al ripristino o alla sostituzione dei filtri all'interno delle UTA e degli altri componenti. Questa operazione può essere effettuata sia manualmente sia tramite strumenti remotizzati (come i robot teleguidati). Le polveri rimosse devono essere obbligatoriamente raccolte utilizzando aspiratori industriali dotati di filtri ad alta efficienza (HEPA) e successivamente smaltite secondo le normative vigenti.

La sanificazione: prevede l'immissione nel circuito di una quantità idonea di agente biocida, finalizzata a eliminare o inattivare virus, batteri, funghi, muffe e altri microrganismi patogeni. Di norma si impiegano disinfettanti nebulizzati e diluiti in soluzione acquosa — come il perossido d'idrogeno o i sali quaternari di ammonio — oppure altri agenti ossidanti in stato gassoso, tra cui l'ozono.

Una volta concluse le operazioni di bonifica, si effettuano nuove ispezioni e ulteriori campionamenti microbiologici per certificare l'efficacia dei trattamenti. In caso di esiti insufficienti, le attività devono essere ripetute fino al totale raggiungimento degli standard richiesti. Infine, l'analisi dello stato post-intervento e le successive ispezioni tecniche periodiche permetteranno di stabilire l'intervallo temporale corretto per i futuri interventi di manutenzione e bonifica.

I requisiti igienici degli impianti di climatizzazione secondo le Linee Guida sulla manutenzione

Le “Linee Guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione” sono state redatte dalla Commissione “indoor” del Ministero della Salute e approvate dalla Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 05/10/2006.

Il documento indica le azioni da eseguire periodicamente sugli impianti HVAC per preservarne sia l'efficienza funzionale sia lo stato igienico richiesto dalle norme sulla salute e sicurezza dei lavoratori (D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81).

Per garantire il rispetto continuo dei requisiti igienici dei sistemi di condizionamento e ventilazione, la normativa specifica che:

“devono essere effettuate ispezioni tecniche e manutentive regolari insieme a frequenti controlli igienici da parte di personale specializzato, all'uopo incaricato.

Si raccomanda di prevedere l'istituzione di un Registro per la documentazione degli interventi di manutenzione, ordinari e straordinari, sugli impianti idrici e di climatizzazione”. (...)

“I sistemi impiantistici devono essere controllati regolarmente e devono essere puliti, se necessario, da personale qualificato; un sistema può essere mantenuto pulito solo quando tutte le superfici del sistema (in particolare dei condotti d'aria) non presentano accumuli di particolato ritenuti non accettabili.

I filtri devono essere ispezionati regolarmente e, se vi è una evidente contaminazione, devono essere rimpiazzati, senza considerare la loro vita utile.

La salvaguardia delle condizioni igieniche, per i sistemi impiantistici che utilizzano l'acqua, deve essere effettuata mediante regolari controlli e procedure di sanificazione, inclusa l'eventuale sterilizzazione dei componenti.” (...)

“Il campionamento dell'acqua per la ricerca di Legionella, deve essere effettuato in un numero di siti che sia rappresentativo dell'impianto. La qualità dell'acqua spruzzata nelle sezioni di umidificazione deve essere periodicamente controllata,

l'incremento della carica batterica deve essere prevenuto mediante periodica pulizia dei sistemi oppure, se necessario, mediante sanificazione.”

La sanificazione dell'impianto (intesa come pulizia, disinfezione o sterilizzazione, se necessaria) deve essere eseguita a cadenza regolare utilizzando metodi fisici o chimici. Nel caso della sanificazione chimica, è consentito esclusivamente l'impiego di prodotti biocidi di cui siano state rigorosamente accertate l'efficacia e l'assenza di tossicità.

Una volta completata la sanificazione, tutti i componenti del sistema devono essere ispezionati per verificare che non vi siano danni e che i trattamenti abbiano avuto effetto.

Al termine delle procedure, occorre assicurare la totale rimozione dall'impianto di qualsiasi residuo (in particolare fluido) dei materiali biocidi utilizzati.

VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it

Le attività ispettive devono tassativamente includere verifiche tecniche e test eseguiti in perfetta conformità con le normative vigenti.

Nello specifico, i controlli periodici devono comprendere le seguenti operazioni:

Ispezione dell'unità centrale di trattamento aria (UTA) e dei relativi locali serviti: finalizzata a individuare tempestivamente eventuali anomalie o danneggiamenti. Questa attività va condotta in stretta collaborazione con il responsabile della sicurezza e con un rappresentante dei lavoratori.

Monitoraggio dei parametri microclimatici: registrazione sistematica di temperatura, tasso di umidità e velocità dei flussi d'aria nei punti strategici e più significativi del sistema di condizionamento e degli ambienti indoor.

Valutazione dello stato igienico complessivo: esecuzione di test mirati e specifici su filtri, sistemi di umidificazione e batterie di scambio termico.

Analisi microbiologiche: controllo quantitativo del conteggio batterico totale e, laddove se ne ravvisi la necessità, monitoraggio mirato per la rilevazione della carica di Legionella.

Redazione del report finale: elaborazione di una relazione scritta dettagliata contenente gli esiti dell'ispezione e le raccomandazioni operative necessarie per l'adozione delle corrette misure igienico-sanitarie.

Le ispezioni igieniche sui sistemi di condizionamento dell'aria devono essere affidate esclusivamente a personale tecnico specializzato e qualificato, rispettando le seguenti scadenze temporali:

Ogni anno per gli impianti dotati di sistemi di umidificazione ad acqua.

Ogni due anni per gli impianti provvisti di sistemi di umidificazione a vapore.

Ogni tre anni per i sistemi sprovvisti di dispositivi di umidificazione dell'aria.

I requisiti e le abilitazioni necessarie per l'attività di bonifica degli impianti



Il quadro legislativo e le norme tecniche che regolano le attività di ispezione e bonifica dei sistemi aerulici stabiliscono in modo chiaro che ogni tipo di intervento deve essere eseguito esclusivamente da personale qualificato. Sorge quindi spontaneo chiedersi: quali sono i requisiti legali e le competenze specifiche che le aziende del settore devono possedere per assicurare una perfetta esecuzione dei lavori? Quali qualifiche professionali sono richieste ai singoli operatori e quali organi sono preposti al loro rilascio?

Dal punto di vista normativo, poiché gli interventi di bonifica rientrano a tutti gli effetti nella manutenzione straordinaria dei sistemi, l'impresa esecutrice deve essere obbligatoriamente abilitata all'esercizio delle attività di installazione e manutenzione degli impianti. Tale abilitazione è regolata ai sensi della legge n. 248/2005 e del Decreto Ministeriale del Ministero dello Sviluppo Economico n. 37/2008.

Nello specifico, l'azienda deve possedere i requisiti per le voci di cui all'art. 1, comma 2:

Lettera C): "impianti di condizionamento e di ventilazione ed aerazione dei locali"

Lettera D) (eventuale): "impianti idrici".

L'art. 8, comma 1 del medesimo DM n. 37/2008, infatti, impone un preciso obbligo in capo alla committenza, specificando che:

"Il committente è tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione straordinaria degli impianti indicati all'articolo 1, comma 2, ad imprese abilitate ai sensi dell'articolo 3".

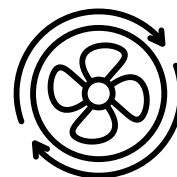
VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it

“Responsabile dell’igiene di Categoria A”: figura professionale che riveste ruoli di responsabilità e coordinamento in merito al controllo dell’igiene e alle attività ispettive sui sistemi impiantistici.

Queste specifiche qualifiche possono essere conseguite dagli operatori attraverso la frequenza di corsi specialistici organizzati, tra gli altri, da A.I.C.A.R.R. (Associazione Italiana Condizionamento dell’Aria Riscaldamento e Refrigerazione) e il successivo superamento dei relativi esami teorico-pratici.

Allo stesso modo lo standard operativo “Assessment, Cleaning and Restoration of HVAC Systems” (ACR), sviluppato da N.A.D.C.A. (National Air Duct Cleaners Association), e il “Protocollo Operativo per l’Ispezione e la Sanificazione degli Impianti Aeraulici”, introdotto nel 2018 da A.I.I.S.A. (Associazione Italiana Igienisti Sistemi Aeraulici, che rappresenta ufficialmente la NADCA in Italia), definiscono ulteriori due profili tecnici per operatori specializzati:



CVI - Certified Ventilation Inspector: Ispettore certificato degli impianti di ventilazione.

ASCS - Air Systems Cleaning Specialist: Specialista qualificato nella pulizia e sanificazione dei sistemi aeraulici.

Tali certificazioni internazionali possono essere ottenute dai tecnici frequentando i percorsi formativi dedicati di A.I.I.S.A. e superando con esito positivo i rispettivi esami di valutazione.

Entrambe le figure ricoprono un ruolo di primaria importanza nell’esecuzione delle attività secondo i protocolli AIISA/NADCA. Nello specifico, il CVI ha il compito di sovrintendere alla progettazione e all’esecuzione dell’ispezione tecnica prima di un eventuale intervento; si occupa inoltre di analizzarne i risultati, ponendo le basi scientifiche per l’elaborazione del vero e proprio Progetto di Bonifica. L’ASCS, dal canto suo, ha la funzione specifica di progettare nel dettaglio gli interventi di sanificazione, coordinandone l’esecuzione operativa e monitorandone i risultati finali.



L’esposizione agli agenti biologici sui luoghi di lavoro

Il Titolo X del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 (il cosiddetto "Testo Unico sulla Salute e la Sicurezza sul Lavoro") disciplina nello specifico la tutela dei lavoratori dai rischi connessi all’esposizione ad agenti biologici.

Ai sensi dell’art. 267, la norma fornisce definizioni giuridiche e scientifiche ben precise:

Per agente biologico si intende “qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni”.

Per microrganismo si intende “qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico”.

Gli agenti biologici vengono rigorosamente classificati in quattro gruppi distinti in funzione del rispettivo livello di rischio di infezione. La mappatura e la catalogazione dettagliata di ciascun agente patogeno sono riportate integralmente all’interno dell’Allegato XLVI del medesimo D.Lgs. 81/2008.

VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it

Un agente biologico viene classificato di “classe 2” quando è un agente “che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche”.

I patogeni di “classe 3” presentano le medesime caratteristiche di base della classe 2, ma si differenziano per la maggiore gravità delle patologie che possono scatenare e per un rischio più elevato di diffusione all'interno della comunità. Gli agenti di “classe 4”, infine, si distinguono per l'alto rischio di propagazione e per la totale assenza di trattamenti terapeutici o misure profilattiche di comprovata efficacia.

Tra gli agenti biologici più diffusi, insidiosi e pericolosi riscontrabili all'interno dei luoghi di lavoro figura la Legionella pneumophila. Essendo catalogata come agente biologico di “classe 2”, ha la piena capacità di sviluppare patologie e rappresenta un serio e concreto fattore di rischio per la salute del personale dipendente.

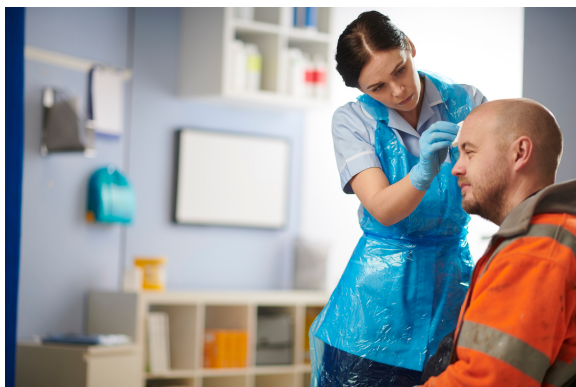
Le Malattie Correlate agli Edifici – Building-Related Illnesses

Nel corso degli ultimi decenni, l'attenzione verso lo stato igienico degli ambienti chiusi — e in particolare dei contesti professionali in cui si trascorrono molte ore consecutive — ha registrato una crescita esponenziale. Questo cambio di passo è stato supportato da rilevanti studi medici e scientifici, i quali hanno dimostrato una correlazione diretta tra la scarsa qualità dell'aria indoor e un'ampia serie di disturbi fisici e patologie. Tali problematiche incidono pesantemente sulla vita dei lavoratori, causando assenze prolungate e cali di produttività aziendale, fino a sfociare in quadri clinici severi e potenzialmente letali. Questi fenomeni vengono classificati sotto diverse denominazioni a seconda delle loro manifestazioni specifiche. Si spazia dai sintomi aspecifici e generalmente temporanei (come irritazioni cutanee, difficoltà respiratorie e disagi sensoriali) riconducibili alla cosiddetta Sindrome dell'Edificio Malato o SBS (dall'inglese Sick Building Syndrome), fino a quadri decisamente più severi, che non si risolvono spontaneamente con l'allontanamento dalla struttura e che prendono il nome di Malattie Correlate agli Edifici o BRI (dall'acronimo inglese Building-Related Illnesses).

Secondo i criteri stabiliti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), le Malattie Correlate agli Edifici sono definite come: “patologie permanenti e clinicamente diagnosticabili risultanti da un'esposizione prolungata all'aria indoor contaminata”.

La letteratura scientifica ha individuato sette varianti patologiche specifiche che, pur non essendo diffuse in modo esclusivo tra la popolazione lavorativa, risultano strettamente correlate alla frequentazione di edifici adibiti a luoghi di lavoro:

- Polmonite da ipersensibilità o febbre da umidificatore
- Asma da costruzione o rinite allergica
- Sindromi infettive quali:
 - Legionellosi
 - Febbre di Pontiac
 - Febbre Q



VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it

- Dermatite da costruzione
- Sindromi fastidiose e irritative
- Sindromi da intossicazione
- Isteria di massa

Com'è evidente alcune di queste patologie sono direttamente collegate alla qualità dell'aria respirata dagli occupanti dell'edificio e quindi allo stato di efficienza e di igienicità degli impianti di trattamento e condizionamento dell'aria.

È bene notare che alcune di queste patologie, come la Legionellosi, sono malattie molto gravi tanto da essere potenzialmente mortali.

La Malattia dei Legionari

La Malattia dei Legionari, più comunemente definita Legionellosi, è una grave infezione polmonare causata, nel 90% dei casi, dal batterio della *Legionella*. Tale infezione, precedentemente non conosciuta, fu così denominata nel 1976 a seguito di un'epidemia diffusasi tra i partecipanti al raduno annuale di un'associazione di veterani dell'esercito statunitense presso un albergo di Filadelfia. In quell'occasione 221 persone contrassero questa forma di polmonite e 34 ne morirono. La fonte di contaminazione batterica fu identificata nell'impianto di aria condizionata dell'albergo.



Il nome dell'associazione di veterani era *American Legion* e pertanto la malattia fu definita *Malattia (o Morbo) dei Legionari* ed il batterio *Legionella*.

Focolai epidemici di Legionellosi si verificano ripetutamente in ambienti collettivi a residenza temporanea come ospedali o alberghi, navi da crociera, esposizioni commerciali, ecc. Nel 2020, secondo i dati forniti dal Centro Europeo per la Prevenzione e il Controllo delle Malattie (ECDC), nei 27 Paesi dell'Unione europea (UE), sono stati riportati 8.372 casi di *Legionellosi*, in calo rispetto all'anno precedente a causa delle restrizioni di viaggi e spostamenti dovuti all'epidemia di Covid-19. Il tasso di mortalità correlata all'infezione da *Legionella* dipende da alcuni fattori specifici e complessivamente si aggira tra il 5% e il 10% dei casi.

La Legionella ed i rischi per la salute dei lavoratori

Quella della *Legionella* è una famiglia di batteri di tipo Gram-negativo, composta da più di 60 specie diverse suddivise in 71 sierotipi, che prolifera in ambienti umidi; è pertanto presente nelle reti idriche e negli impianti di trattamento e condizionamento dell'aria in ambito sanitario, civile ed industriale.

VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it

Esistono varie forme di malattie causate dalle diverse specie della Legionella, da quelle meno gravi ed in genere non letali, quali ad esempio la Febbre di Pontiac, a quelle più pericolose. In particolare Morbo/Malattia del Legionario o Legionellosi, causato dal batterio della Legionella pneumophila, è una grave infezione polmonare che può risultare letale con un tasso di mortalità compreso tra il 5% ed il 10% dei casi.

Con il termine *Legionellosi* si definiscono generalmente tutte le forme morbose causate da batteri Gram-negativi aerobi del genere Legionella. Il contagio avviene, di norma, mediante inalazione del batterio

contenuto nell'aerosol sprigionato dalla nebulizzazione dell'acqua infetta che avviene per impatto sulle superfici (ad esempio quando si apre un rubinetto), per spruzzo o per insufflazione di aria al suo interno (come avviene negli impianti industriali e in quelli di trattamento aria).



Proprio per la sua pericolosità e per l'ampia casistica di possibili luoghi di proliferazione (tubature, boiler e terminali quali docce, rubinetti etc. degli impianti idrici; impianti di trattamento e condizionamento aria quali split, fancoil, UTA, torri evaporative etc.) il batterio della Legionella è uno degli agenti biologici più attenzionati, per i quali più stringenti sono le misure di prevenzione previste dalla normativa e più pesanti le sanzioni a carico del datore di lavoro per il loro mancato rispetto.

Secondo le *Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della Legionellosi* la prevenzione si fonda su tre direttrici principali:

- i. la valutazione del rischio;
- ii. la gestione del rischio;
- iii. la comunicazione del rischio.

Il primo passo per la prevenzione della Legionella è la redazione di un documento, c.d. Documento di Valutazione del Rischio, previsto dall'Art. 28 in cui devono essere descritti ed analizzati tutti i luoghi di lavoro, le relative dotazioni (es. gli impianti) ed i processi produttivi per valutare i rischi di una possibile proliferazione del batterio.

La valutazione dei rischi sui luoghi di lavoro – il DVR

In tutti i luoghi di lavoro il datore di lavoro è obbligato a redigere un documento che analizzi tutti i possibili rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori ed indichi le misure di prevenzione e le misure da realizzare per mitigare tali rischi. Tale documento si chiama Documento di Valutazione del Rischio (per brevità DVR) e la sua mancata redazione/aggiornamento comporta gravi sanzioni quali l'arresto da tre a sei mesi o ammenda da 3.071,27 a 7.862,44 euro.

VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it

Il "Testo Unico sulla Salute e la Sicurezza sul Lavoro" (D.Lgs. 81/2008) prescrive all'Art. 17 comma 1. che *"Il datore di lavoro non può delegare (...) la valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dall'articolo 28"*.

L'art. 28 prevede che la valutazione di cui all'articolo 17 ed il relativo documento – il così detto DVR – deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori anche nella sistemazione dei luoghi di lavoro e deve contenere, tra l'altro:



- a) una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa (...);
- b) l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate (...);
- c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
- d) l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare (...).

L'Art. 29 stabilisce inoltre che il DVR debba essere immediatamente rielaborato *"in occasione di modifiche del processo produttivo o della organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e sicurezza dei lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione o della protezione (...)". A seguito di tale rielaborazione, le misure di prevenzione debbono essere aggiornate"*.

L'art. 29 indica infine quali tipologie di aziende possono provvedere alla redazione del DVR sulla base delle procedure standardizzate previste dal Decreto Interministeriale 30/11/2012 Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 285 del 6 dicembre 2012.

DVR Legionella

Il DVR Legionella è uno specifico elaborato tecnico che descrive dettagliatamente la consistenza e le caratteristiche degli impianti sensibili (impianti idrici e impianti di trattamento dell'aria) e dei punti critici presenti all'interno di una struttura e indica tutto ciò che è necessario fare per rilevare e gestire i rischi di sviluppo e propagazione del batterio della Legionella. La valutazione del rischio consiste, quindi, in una dettagliata indagine da aggiornare periodicamente nel tempo con lo scopo di individuare tutte le criticità degli impianti soggetti a rischio di contaminazione da Legionella.



Il DVR Legionella rappresenta lo strumento di riferimento su cui si sviluppa una completa e corretta gestione e prevenzione del rischio legato alla Legionella. È obbligatorio in tutti i luoghi di lavoro (ai sensi del D.lgs. 81/2008) e deve necessariamente essere aggiornato in modo periodico secondo la seguente cadenza: ogni anno per le strutture sanitarie e gli stabilimenti termali, ogni due anni per le altre strutture come, ad esempio, le strutture ricettive ed alberghiere. In ogni caso il DVR deve essere aggiornato ogni qualvolta vengano apportate modifiche sostanziali agli impianti oggetto di valutazione ovvero cambino le condizioni operative degli stessi.

VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it

In abbinamento al DVR Legionella si elabora anche il Registro di Autocontrollo Legionella per la documentazione degli Interventi sugli impianti idraulici e/o aeraulici interessati. Questo ulteriore documento rappresenta lo svolgimento pratico e cronologico di tutte le operazioni di bonifica, sanificazione etc. da porre in atto per la riduzione dei rischi precedentemente individuati. Il calendario, la tipologia e la programmazione delle attività di controllo e degli interventi da effettuare sugli impianti in funzione del rischio rilevato nel DVR costituisce il Piano di controllo del rischio legionella.

Le attività di gestione del rischio Legionella

Secondo le *Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della Legionellosi* del 2015 la prevenzione si fonda su tre direttrici principali: la valutazione, la gestione e la comunicazione del rischio.

Il DVR – Documento di Valutazione del Rischio – costituisce pertanto il punto di partenza per definire tutti i possibili rischi per la sicurezza e la salute delle persone e deve contenere l'indicazione delle attività di gestione e di comunicazione del rischio.



La gestione del rischio si basa sostanzialmente su una corretta progettazione e realizzazione degli impianti tecnologici che comportano un riscaldamento dell'acqua e/o la sua nebulizzazione (impianti idro-sanitari, impianti di condizionamento, impianti di raffreddamento a condensatori o torri evaporative) e sull'adozione di misure preventive (manutenzione e, all'occorrenza, disinfezione) capaci di contrastare la moltiplicazione e la diffusione di Legionella negli impianti a rischio.

Per quanto riguarda gli impianti idrici le principali azioni di prevenzione consistono in:

- ispezione periodica dell'interno dei serbatoi d'acqua fredda, pulizia, nel caso ci siano depositi o sporcizia, e disinfezione almeno una volta l'anno;
- svuotamento e disinfezione (se necessario anche disincrostazione) dei bollitori/serbatoi di accumulo dell'acqua calda sanitaria (compresi i boiler elettrici) almeno due volte all'anno e ripristino del funzionamento dopo accurato lavaggio;
- disinfezione dell'impianto dell'acqua calda sanitaria con cloro ad elevata concentrazione o con altri metodi di comprovata efficacia, dopo interventi sugli scambiatori di calore

Nel caso non fosse possibile attuare gli interventi sopra indicati è necessario prevedere un sistema alternativo (es. disinfezione su base continua sulla tubazione di reintegro al serbatoio).

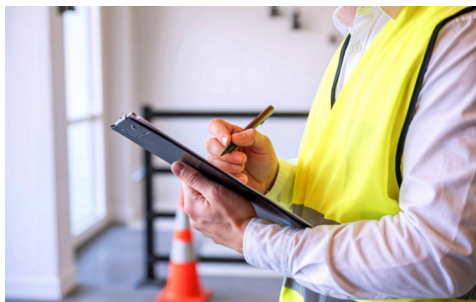
- ispezione mensile dei serbatoi dell'acqua sanitaria;
- trattamento di disinfezione "shock" con apposite metodologie in caso incremento significativo della crescita microbica.

VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it

Per quanto riguarda gli impianti aeraulici le principali azioni di prevenzione consistono in:

- ispezioni visive periodiche, con frequenza almeno annuale, per la valutazione dello stato igienico degli impianti;
- ispezioni tecniche periodiche, con frequenza da definire in base al DVR ed alle condizioni dell'impianto, complete di prelievi ed analisi microbiologiche necessarie per la valutazione dello stato igienico dell'impianto e della sua funzionalità;



attività periodica di pulizia e di sanificazione, con frequenza da definire in base ai risultati delle ispezioni tecniche, di tutti i componenti dell'impianto, con particolare riferimento ai locali che ospitano le UTA, filtri, umidificatori, batterie di scambio termico, recuperatori di calore, condotti di distribuzione, terminali etc.

Le attività di comunicazione, infine, consistono nel formare, informare e sensibilizzare tutti i soggetti coinvolti (gestori degli impianti, lavoratori, eventuali utenti esposti etc.) circa i potenziali rischi ed i comportamenti da tenere per minimizzarne gli effetti.

Le sanzioni penali e civili a carico del datore di lavoro e dei dirigenti

Il Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81, il c.d. *"Testo Unico sulla Salute e la Sicurezza sul Lavoro"* non si limita ad indicare quali sono le condizioni di igiene e sicurezza che devono essere rispettate in tutti i luoghi di lavoro, ma identifica in modo chiaro nel datore di lavoro e/o nel dirigente incaricato la figura di responsabile per le possibili inadempienze.

L'Art. 68 prevede infatti pesanti sanzioni sia penali che amministrative a carico del datore di lavoro e del dirigente per la responsabilità derivante dalla violazione delle norme contenute nello stesso D.Lgs. 81.

In particolare il comma 1 lett. b) prevede l'arresto da due a quattro mesi o l'ammenda da 1.228,50 a 5.896,84 euro per la violazione dell'Articolo 64 comma 1.

In sostanza, è punito con l'arresto fino a 4 mesi o un'ammenda fino a € 5.896,84 il datore di lavoro o il dirigente che non provvede affinché *"i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare pulizia, onde assicurare condizioni igieniche adeguate"*.

L'Art. 282 commi 1 e 2 prevede invece le sanzioni per la violazione dell'art. 271 commi 1., 2., 3. e 5, in tema di obblighi relativi alla redazione ed all'aggiornamento del DVR – Documento di Valutazione del Rischio, stabilendo l'arresto da tre a sei mesi o ammenda da 3.071,27 a 7.862,44 euro.



VIVI TECH S.r.l.

Sede legale: Via Pomarico 58 – 00178 Roma (RM) P.IVA e
C.F. 18551331004 –
REA: RM-1791896
PEC: vivitech@ionospec.it