Presidenza del Consiglio dei Ministri

CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI TRA LO STATO, LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E BOLZANO

Accordo tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano sul documento recante "Procedura operativa per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento ad aria".

Repertorio atti n. 55 /CSR del 7 febbraio 2013

LA CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI TRA LO STATO, LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E BOLZANO

Nell'odierna seduta del 7 febbraio 2013;

VISTO l'articolo 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, che prevede che il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, in attuazione del principio di leale collaborazione e nel perseguimento di obiettivi di funzionalità, economicità ed efficienza dell'azione amministrativa, possono concludere in sede di Conferenza Stato-Regioni accordi, al fine di coordinare l'esercizio delle rispettive competenze e svolgere attività di interesse comune;

VISTA la nota in data 29 gennaio 2013, con la quale il Ministero del lavoro e delle politiche sociali ha trasmesso, ai fini del perfezionamento di un apposito accordo in questa Conferenza, il documento indicato in oggetto;

VISTA la lettera del 5 febbraio 2013, con la quale il predetto documento è stato portato a conoscenza delle Regioni e delle Province autonome di Trento e Bolzano;

CONSIDERATO che, nel corso dell'odierna seduta, i Presidenti delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano hanno espresso parere favorevole al perfezionamento dell'accordo;

ACQUISITO, nel corso dell'odierna seduta, l'assenso del Governo, delle Regioni e delle Province autonome di Trento e Bolzano;

SANCISCE ACCORDO

sul documento recante "Procedura operativa per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento ad aria", allegato sub A) parte integrante del presente atto.

Il Segretario
Cons. Ermenegilda Siniscalchi

Il Presidente
Dott. Piero Gnudi

ROMA, 2008 - ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO S.p.A. - S.

Allegato A

COMITATO 9
COORDINATORE: **Lorenzo Fantini**
Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

SOTTOGRUPPO AGENTI BIOLOGICI DEL
COMITATO 9 "AGENTI CHIMICI, FISICI E BIOLOGICI"
DELLA COMMISSIONE CONSULTIVA PERMANENTE
PER LA SALUTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

PROCEDURA OPERATIVA PER LA VALUTAZIONE E GESTIONE DEI RISCHI CORRELATI ALL'IGIENE DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO ARIA

INDICE

PREMESSA 2

SCOPO DELLA PROCEDURA 3

CAMPO DI APPLICAZIONE 3

CONTROLLI SULL'IMPIANTO 4

ISPEZIONE VISIVA 4

ISPEZIONE TECNICA 7

FLOW CHART DELLA PROCEDURA OPERATIVA 10

ALLEGATI 11

Allegato 1. LEGGI REGIONALI IN MATERIA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI 11

Allegato 2 - ESEMPIO DI REGISTRO DEGLI INTERVENTI EFFETTUATI SULL'IMPIANTO 12

Allegato 3 – CHECK LIST PER L'ISPEZIONE VISIVA 13

Allegato 4 (a,b) – ANALISI MICROBIOLOGICHE ED INTERVENTI PREVISTI SULLA SEZIONE DI UMIDIFICAZIONE E SULLA TORRE EVAPORATIVA 15

Allegato 5 – INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO MICROBIOLOGICO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO 17

Allegato 6 - RAPPORTO DI PROVA DELL'ISPEZIONE TECNICA (da allegare al registro degli interventi di manutenzione) 19

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA 25

RIFERIMENTI NORMATIVI 26

GLOSSARIO 28

CREDITS 30

PREMESSA

Garantire una buona qualità dell'aria degli ambienti di lavoro chiusi è importante per la salute dei lavoratori ed ha implicazioni di carattere sia sociale che economico. I contaminanti aerodispersi presenti negli ambienti di lavoro chiusi (ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) sono stati da tempo associati sia ad insorgenza di sintomatologia acuta aspecifica nota con il termine di *Sick Building Syndrome* (caratterizzata da insorgenza di mal di testa e astenia, sintomi irritativi a carico delle vie respiratorie, degli occhi, della cute che si risolvono con l'allontanamento dall'edificio) sia a patologie note con il termine *Building Related Illness* correlate all'aver frequentato un determinato edificio, che non si risolvono con il semplice allontanamento dall'ambiente di lavoro, rappresentate ad esempio da legionellosi[1], aspergillosi, asma bronchiale e alveolite allergica.

Numerosi studi hanno evidenziato che la contaminazione microbiologica e chimica dell'aria negli ambienti chiusi è spesso imputabile a scarse condizioni igieniche, al sovraffollamento dei locali e a errori di progettazione e/o installazione degli impianti di trattamento dell'aria (impianti aeraulici), che non consentono una idonea pulizia e manutenzione degli stessi. In questi casi gli impianti possono causare la diffusione di numerosi inquinanti, provenienti dall'esterno o dall'interno, derivanti da residui di materiali da costruzione, da resti di origine vegetale e animale (piccioni, topi, insetti) o da muffe e batteri che possono contaminare l'acqua e le superfici all'interno degli impianti aeraulici.

Pertanto i rischi per il benessere e la salute dei lavoratori, riconducibili alla presenza di inquinanti aerodiffusibili di varia natura (fisica, chimica e biologica), devono essere controllati attraverso la corretta utilizzazione e manutenzione degli impianti aeraulici per garantire una buona qualità dell'aria immessa e migliorare le condizioni igieniche dell'ambiente di lavoro.

L'articolo 64 del D.Lgs. 81/2008 obbliga il datore di lavoro a provvedere alla regolare manutenzione e pulitura degli impianti di areazione e, nello specifico, l'allegato IV: "Requisiti dei luoghi di lavoro" fornisce indicazioni in merito alla pulizia e alla manutenzione, evidenziando che:

---

[1] In presenza di un caso accertato di legionellosi, fatto salvo quanto già previsto dalla vigente normativa sulle procedure di competenza del Servizio di Igiene Pubblica del Dipartimento di Prevenzione della ASL, il datore di lavoro deve adottare le misure generali di tutela (art.15, D.Lgs. 81/2008) per la prevenzione e il controllo del potenziale rischio di esposizione a batteri appartenenti a Legionella spp. Informandone il Dipartimento di Prevenzione della ASL. In particolare, il Datore di Lavoro si avvale della collaborazione del Medico Competente e del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione al fine di individuare le misure necessarie a tutelare l'integrità fisica dei lavoratori esposti alle stesse eventuali fonti di rischio. Nella gestione di tale rischio, sentito anche il parere del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, il Datore di Lavoro darà informazioni circa le misure predisposte e i comportamenti da adottare per evitare qualsiasi danno alla salute.

"Gli stessi impianti devono essere periodicamente sottoposti a controlli, manutenzione, pulizia e sanificazione per la tutela della salute dei lavoratori. 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".

In merito a queste tematiche, nell'ultimo decennio, in Italia sono state prodotte diverse norme tecniche, linee guida e leggi regionali (vedi elenco in Allegato 1). Nonostante la documentazione a disposizione, può risultare complicato orientarsi tra obblighi di legge e adempimenti di tipo volontario.

SCOPO DELLA PROCEDURA

Questa procedura fornisce al Datore di Lavoro indicazioni pratiche per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento aria e per la pianificazione degli interventi di manutenzione, in considerazione di quanto riportato nelle Leggi regionali, Linee Guida nazionali e norme tecniche prodotte sull'argomento.

CAMPO DI APPLICAZIONE

La procedura è riferita a tutti gli impianti di trattamento dell'aria, a servizio di ambienti di lavoro chiusi, destinati a garantire il benessere termo-igrometrico degli occupanti, la movimentazione e la qualità dell'aria. Gli impianti semplificati dal punto di vista strutturale e funzionale (ad esempio privi di umidificazione) sono interessati dalla procedura solo per le parti di pertinenza.

Sono esclusi gli impianti di regolazione della temperatura senza immissione forzata di aria esterna (ad esempio termoconvettori, condizionatori a parete, stufe) e gli impianti di processo per la realizzazione di particolari lavorazioni industriali.

CONTROLLI SULL'IMPIANTO

Per la persistenza nel tempo della corretta funzionalità degli impianti e per il mantenimento dei requisiti igienici è necessario effettuare periodici interventi di pulizia e manutenzione che devono prevedere una ispezione visiva e se necessaria una tecnica. Le sezioni dedicate alle ispezioni e i relativi allegati contengono indicazioni tratte dalle Linee Guida dell'Accordo Stato Regioni 2006.

In particolare, il presente documento modifica le suddette linee guida per quanto concerne:

- la possibilità di valutare lo stato di manutenzione e quello igienico dell'impianto mediante l'ispezione visiva che può essere svolta indipendentemente da quella tecnica.
- la periodicità di esecuzione delle due tipologie di ispezioni (visiva e tecnica) non predeterminata, ma programmabile sulla base degli esiti di quelle precedenti.

Questo documento ribadisce la necessità dell'istituzione di un registro degli interventi effettuati sull'impianto (già previsto dalle Linee Guida dell'Accordo Stato Regioni 2006), fornendo anche una check list delle verifiche oggetto dell'ispezione visiva che unitamente ad un modello di rapporto dei risultati dell'ispezione tecnica dovranno essere allegati al suddetto registro.

ISPEZIONE VISIVA

L'ispezione visiva permette di accertare lo stato dei vari componenti dell'impianto nell'ambito di interventi manutentivi programmati. Tale esame consiste nel valutare lo stato igienico di alcuni punti critici dell'impianto e la loro funzionalità.

- **Responsabile della pianificazione degli interventi di manutenzione:** Datore di Lavoro o suo incaricato (RSPP, etc.)
- **Esecutore:** personale incaricato della manutenzione ordinaria dell'impianto. Riguardo gli eventuali obblighi formativi di tale personale il riferimento è dato dalle Leggi Regionali e dalle Linee Guida Accordo Stato Regioni 2006.
- **Periodicità:** Fatte salve le indicazioni del fabbricante presenti sul manuale di istruzione e d'uso o eventuali indicazioni di specifiche leggi, la frequenza delle ispezioni visive consigliata è annuale, o comunque stabilita in base ai risultati delle precedenti ispezioni e della valutazione dei rischi[2].

[2] La variazione delle condizioni ambientali o di lavoro , l'usura o la presenza di fonti di inquinamento a carattere temporaneo (cantieri edili civili, lavori di manutenzione stradale, scavi ecc) ecc. potrebbero rendere necessari controlli più frequenti. Una periodicità semestrale è raccomandata per edifici con sistemi di umidificazione supplementare (umidificazione adiabatica) o situati in aree con clima a umidità elevata causa del potenziale aumento di crescita microbica.

Principali componenti dell'impianto da ispezionare:

UNITA' DI TRATTAMENTO DELL'ARIA (UTA)

- Serrande di presa dell'aria esterna: valutare la presenza di sporcizia, detriti, resti di origine vegetale e animale.
- Filtri: valutare lo stato di deterioramento, la quantità di polvere depositata, la sporcizia e l'eventuale presenza di muffe; è necessario tenere comunque conto delle informazioni fornite dal fabbricante circa la durata dei filtri.
- Vasca di recupero dell'acqua di condensa: accertarsi che sia pulita, senza detriti, calcare, sedimenti o evidenti tracce di biofilm.
- Sifone di drenaggio: valutare la presenza di incrostazioni, sporcizia o qualsiasi altra possibile causa di intasamento.
- Pareti: valutare la presenza di sporcizia, ruggine o evidente proliferazione di muffe.
- Batterie di scambio termico: valutare lo stato di conservazione e la presenza di sporcizia, contaminazione microbiologica, incrostazioni o rotture.
- Umidificatori: valutare la presenza di eventuali depositi di calcare o di incrostazioni sulle parti a contatto con l'acqua e il deposito di acqua nella camera di umidificazione.

TERMINALI DI MANDATA DELL'ARIA

Valutare le condizioni igieniche, la presenza di sporcizia, di residui fibrosi, di accumuli di polvere, di tracce di sporco sulle pareti immediatamente circostanti.

CONDOTTE DELL'ARIA

Valutare la presenza o meno di polvere, detriti, incrostazioni e evidenti tracce di crescita microbica (muffe) in una parte rappresentativa dei componenti in mandata e in ripresa (condotte rigide, condotte flessibili, rivestimenti termoacustici, serrande ecc).

TORRI DI RAFFREDDAMENTO

Valutare la presenza o meno di incrostazioni, materiale sedimentato e biofilm microbico nel bacino della torre di raffreddamento.

Come previsto nelle Linee Guida dell'Accordo Stato Regioni 2006, per ciascun impianto deve essere predisposto e aggiornato un registro degli interventi di manutenzione ordinari e straordinari, di cui si propone un modello nell'Allegato 2.

Gli esiti delle verifiche effettuate durante l'ispezione visiva vengono raccolti nell'apposita check list (Allegato 3), la quale conservata insieme al registro degli interventi di manutenzione può costituire un utile strumento per la valutazione nel tempo dello stato igienico dell'impianto. Il tecnico incaricato della manutenzione, valutati i requisiti igienici dell'impianto, indica i necessari interventi manutentivi, di pulizia o sanificazione, o gli ulteriori controlli, verifiche e accertamenti da compiere nell'immediato o come prossimo intervento programmato.

ISPEZIONE TECNICA

L'ispezione tecnica prevede normalmente campionamenti e/o controlli tecnici sui componenti dell'impianto al fine di valutarne l'efficienza, lo stato di conservazione e le condizioni igieniche. Essa permette di diagnosticare le criticità manifestate dall'impianto, le misure da intraprendere e la tempistica con la quale intervenire.

- **Responsabile della pianificazione degli interventi di manutenzione**: Datore di Lavoro o suo incaricato (RSPP, etc.)
- **Esecutore:** servizio tecnico o personale specializzato[3] incaricato della manutenzione
- **Periodicità:** In considerazione della diversità delle tipologie d'impianto e della varietà delle condizioni ambientali e climatiche, non è possibile predeterminare in via generale la periodicità di esecuzione dell'ispezione. Questa dovrà essere determinata di caso in caso, sulla base della valutazione dei rischi specifici presenti. L'ispezione tecnica può essere programmata sulla base dell'esito dell'ispezione visiva e delle precedenti ispezioni tecniche. Tuttavia, nel caso dei controlli microbiologici (Allegato 4 a, b) su alcuni componenti dell'impianto può essere prevista o suggerita una periodicità (vedi di seguito).

Principali componenti dell'impianto da ispezionare e operazioni da effettuare:

UNITA' DI TRATTAMENTO DELL'ARIA (UTA)

- Misura della differenza di pressione dell'aria a monte e a valle dei corpi filtranti, al fine di escludere intasamenti dovuti all'accumulo di polvere.
- Misura della differenza di portata a monte e a valle delle batterie di scambio termico, al fine di valutarne il corretto stato di manutenzione.
- Monitoraggio microbiologico dell'acqua circolante nella sezione di umidificazione adiabatica (Allegato 4a), al fine di valutare l'entità della contaminazione microbica.

  NOTA: Gli impianti con sezioni di umidificazione di tipo adiabatico con ricircolo dell'acqua (in parte sostituita e in parte riciclata) potrebbero necessitare di controlli più frequenti perché potenzialmente soggetti a fenomeni di proliferazione batterica. Per le sezioni di umidificazione adiabatiche con ricircolo potrebbe essere necessaria una frequenza almeno

[3] Riguardo gli eventuali obblighi formativi del personale deputato a svolgere l'ispezione vedi Leggi Regionali e Linee Guida Accordo Stato Regioni 2006

semestrale, per quelle senza ricircolo almeno annuale. I controlli sull'acqua delle sezioni di umidificazione a vapore possono invece essere non necessari poiché la temperatura del vapore, utilizzato nel processo di umidificazione, garantisce l'eliminazione dei microrganismi potenzialmente presenti.

CONDOTTE

- Misura della quantità di polvere sedimentata, al fine di valutare che le condizioni igieniche rientrino nei limiti di accettabilità.
- Valutazione dello stato di conservazione di eventuali rivestimenti termoacustici e delle serrande, al fine di valutare l'eventuale polverizzazione e contaminazione della coibentazione e il corretto funzionamento delle serrande.

TERMINALI DI MANDATA

- Misurazioni, a campione, della portata dell'aria in corrispondenza dei terminali di mandata[4] negli ambienti trattati e confronto con quella riportata da progetto, al fine di valutare l'eventuale presenza di intasamenti (causa di riduzione del flusso), o il malfunzionamento delle serrande.
- Controllo dei parametri microclimatici (Temperatura – Umidità Relativa – Velocità dell'Aria) specialmente in caso di monitoraggio ambientale finalizzato alla valutazione della contaminazione microbiologica dell'aria.

TORRI

- Monitoraggio microbiologico dell'acqua del bacino della torre di raffreddamento al fine di valutare l'entità della contaminazione microbica (Allegato 4b).
- Le operazioni di drenaggio e di pulizia andrebbero svolte almeno due volte l'anno, e comunque sempre dopo un periodo di non utilizzo. In occasione di tali operazioni non è normalmente necessario effettuare i controlli microbiologici.

MONITORAGGIO MICROBIOLOGICO DELL'IMPIANTO

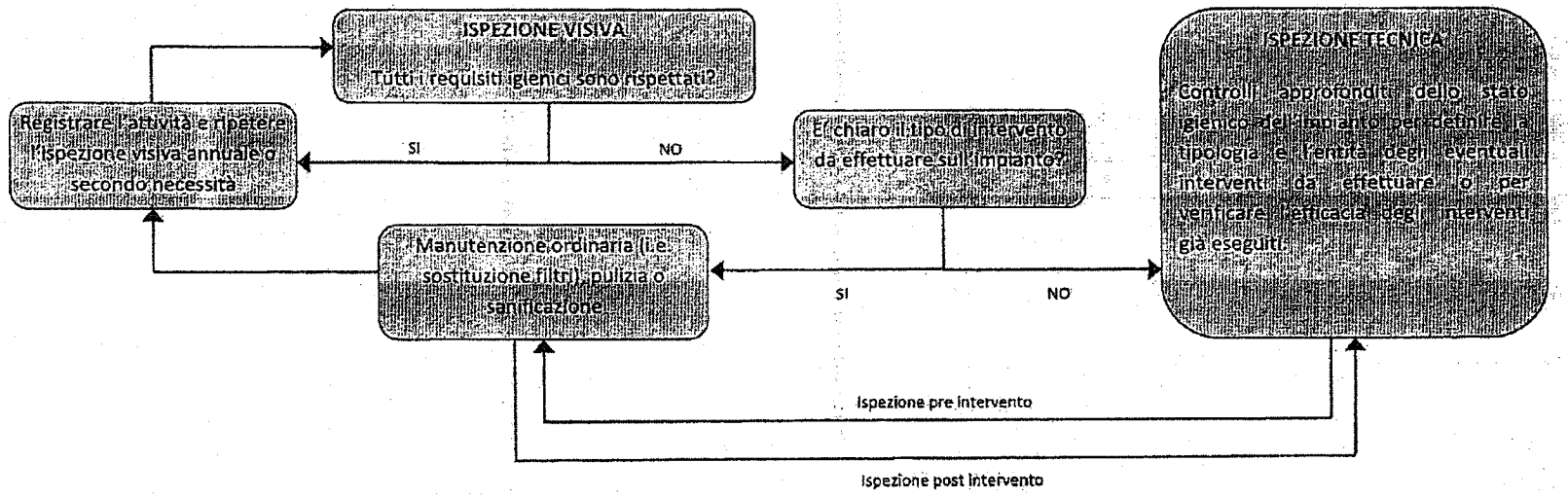
Alcune leggi regionali prescrivono di valutare lo stato igienico dei componenti dell'impianto attraverso il monitoraggio microbiologico delle superfici a contatto con il flusso d'aria. In tal caso è raccomandabile valutare le cariche totali batteriche e micetiche (come riportato in Allegato 5). Nel caso in cui gli occupanti

[4] In caso di impianti a tutt'aria con ricircolo verificare il rispetto della destinazione d'uso degli ambienti. Fonti di inquinamento interno (tipo di attività lavorativa, numero di occupanti, etc.) possono infatti incidere sulle condizioni igieniche dell'impianto.

di ambienti lavorativi chiusi lamentino sintomatologie potenzialmente correlabili con l'esposizione ad allergeni di origine biologica (riniti, dermatiti, asma, etc) occorre escludere tale rischio attraverso la ricerca di contaminanti di origine microbica, animale o vegetale.

Come previsto dalle Linee Guida dell'Accordo Stato Regioni 2006, al termine dell'ispezione i risultati devono essere riportati in un rapporto scritto, per il quale può essere utilizzato il formato proposto nell'allegato 6 che fornisce anche indicazioni per l'interpretazione dei rilievi effettuati.
Le analisi relative ad alcuni parametri sopra elencati (ad esempio particolato depositato nelle condotte, caduta di portata dell'aria nelle batterie di scambio termico, cariche microbiche) possono essere utilizzate come valutazione dell'efficacia degli interventi di pulizia o sanificazione attuati.

FLOW CHART DELLA PROCEDURA OPERATIVA



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
Ufficio di Segreteria della Conferenza Permanente Stato - Regioni e Province Autonome

ALLEGATI

Allegato 1. LEGGI REGIONALI IN MATERIA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

Regione	Anno	Contenuti	Campo di applicazione	Formazione specifica degli operatori	Albo operatori abilitati	Limiti di contaminazione	Registro interventi
Liguria	2002	Disciplina per la costruzione, installazione, manutenzione e pulizia degli impianti aeraulici. Legge Regionale n.24 del 2 luglio 2002	Tutti gli impianti aeraulici installati in ambienti con V aria > 1000 m^3	Si	Si	Si	Si
Liguria	2003	Regolamento di attuazione della legge Regionale n.24 del 2 luglio 2002 Decreto del Presidente della giunta Regionale n.8/REG del 16 aprile 2003.	Tutti gli impianti aeraulici installati in ambienti con V aria > 1000 m^3	Si	Si	Si	Si
Piemonte	2008	Raccomandazioni per la sorveglianza, la prevenzione e il controllo delle polmoniti da Legionella Determinazione n.109 del 4 marzo 2008	Strutture sanitarie pubbliche e private	NO	NO	Si	Si
Emilia Romagna	2008	Linee Guida per la sorveglianza e il controllo della legionellosi Deliberazione della Giunta Regionale n.1115 del 21 luglio 2008	Strutture turistico-ricettive, sanitarie, socio-sanitarie e socio-assistenziali	NO	NO	Si	NO
Puglia	2008	Norme in materia sanitaria Legge Regionale n.45 del 23 dicembre 2008	Strutture sanitarie, scuole, strutture penitenziarie, strutture turistico-ricettive	NO	NO	NO	Si
Lombardia	2009	Linee guida per la prevenzione e controllo della legionellosi Decreto n. 1751 del 24 febbraio 2009	Impianti di condizionamento di strutture sanitarie e sociosanitarie, comunitarie, turistiche ecc...	NO	NO	Si	Si
Molise	2011	Norme per la prevenzione della diffusione delle malattie infettive Legge Regionale n.15 del 13 luglio 2011	Ogni ambiente pubblico e privato (espressamente compresi gli industriali) con V aria > 1000 m^3	NO	NO	Si	Si

Allegato 2 - ESEMPIO DI REGISTRO DEGLI INTERVENTI EFFETTUATI SULL'IMPIANTO

Tipo di Verifica Periodica ordinaria/Straordinaria (ispezione visiva/ ispezione tecnica)	Data	Nome dell'incaricato della manutenzione	Tipologia di intervento/i (i.e: sostituzione filtri, ispezione tecnica, sanificazione, altro, etc)	Prossimo Intervento programmato

Allegato 3 – CHECK LIST PER L'ISPEZIONE VISIVA

Impianto a servizio dell'edificio: _____

Sito in: _____

Data: _____

Verifica	SI	NO	NA	Indicazioni operative in caso di risposta negativa	Note
Rispetto al contesto ambientale dell'ultima ispezione visiva sono assenti fonti esterne temporanee e non che possono incidere sulla qualità dell'aria aspirata (cantieri, scavi, lavori stradali ecc.)?				Prevedere esami visivi più frequenti per la verifica del mantenimento dei requisiti igienici minimi necessari a garantire aria salubre negli ambienti di lavoro.	
Le serrande di presa dell'aria esterna sono libere da sporcizia, detriti, resti di organismi animali o altre fonti di possibile inquinamento dell'aria aspirata?				Pulire ed eventualmente sanificare.	
Il tempo di esercizio dei filtri rispetta quanto previsto dal produttore?				Sostituire i filtri.	
I filtri dell'UTA appaiono in buono stato di conservazione, sufficientemente puliti, privi di contaminazioni fungine evidenti?				Sostituire i filtri.	
La vasca di recupero dell'acqua di condensa è pulita, priva di incrostazioni, sedimenti o evidenti tracce di sedimenti?				Pulire ed eventualmente sanificare.	
Il sifone di drenaggio è privo di incrostazioni o sporcizia che ne possa provocare l'intasamento?				Pulire ed eventualmente sanificare.	
Le pareti e il pavimento dell'UTA sono pulite senza tracce di sporcizia, ruggine o di evidente proliferazione di muffe?				Pulire ed eventualmente sanificare.	

Verifica	SI	NO	NA	Indicazioni operative in caso di risposta negativa	Note
Le batterie di scambio termico (in particolare le superfici alettate) sono integre, ben conservate, prive di incrostazioni, ruggine o contaminazione microbica?				Pulire o sanificare, in alternativa programmare un'Ispezione Tecnica.	
Le pareti della camera di umidificazione sono prive di incrostazioni e sedimenti?				Sanificare o programmare una Ispezione Tecnica.	
I terminali di mandata dell'aria negli ambienti sono puliti, senza tracce di depositi di polvere o fibre di alcun genere?				Pulire. In caso di dubbi sullo stato di pulizia delle condotte programmare una Ispezione Tecnica.	
Le condotte dell'aria sono pulite, prive di polvere, incrostazioni, detriti o di tracce di proliferazione fungina (punti di controllo a campione consigliati: superfici, serrande, silenziatori, tagliafuoco)?				Pulire e sanificare o programmare una Ispezione Tecnica.	
Il bacino della torre di raffreddamento è privo di evidenti incrostazioni, materiale sedimentato e/o biofilm microbico?				Svuotare, pulire e sanificare o programmare una Ispezione Tecnica.	
L'acqua della torre di raffreddamento è stata sostituita almeno due volte nel corso dell'anno (all'inizio e alla fine della stagione fredda)?				Svuotare la torre, pulire ed eventualmente sanificare.	

NA = non applicabile

CONCLUSIONI DELL'ISPEZIONE VISIVA (*da riportare nel registro di manutenzione*)

_____

_____

Nominativo dell'incaricato

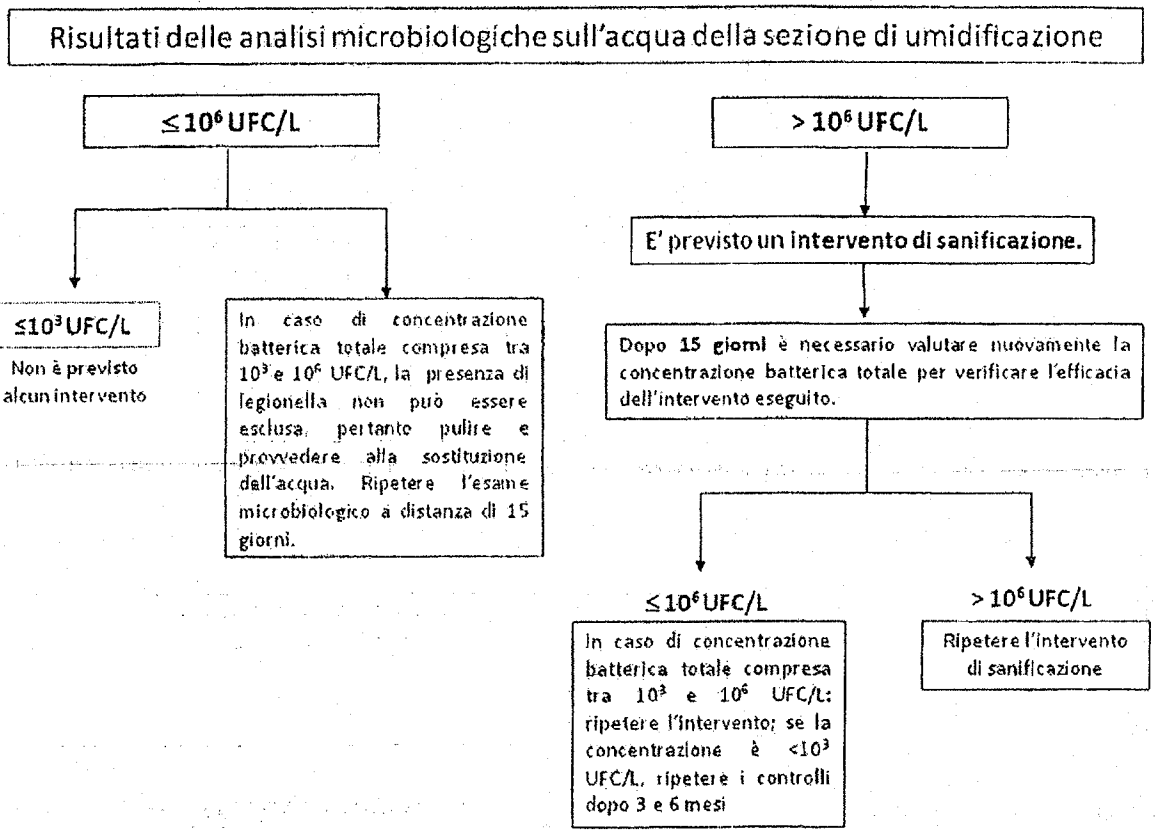
_____

FIRMA

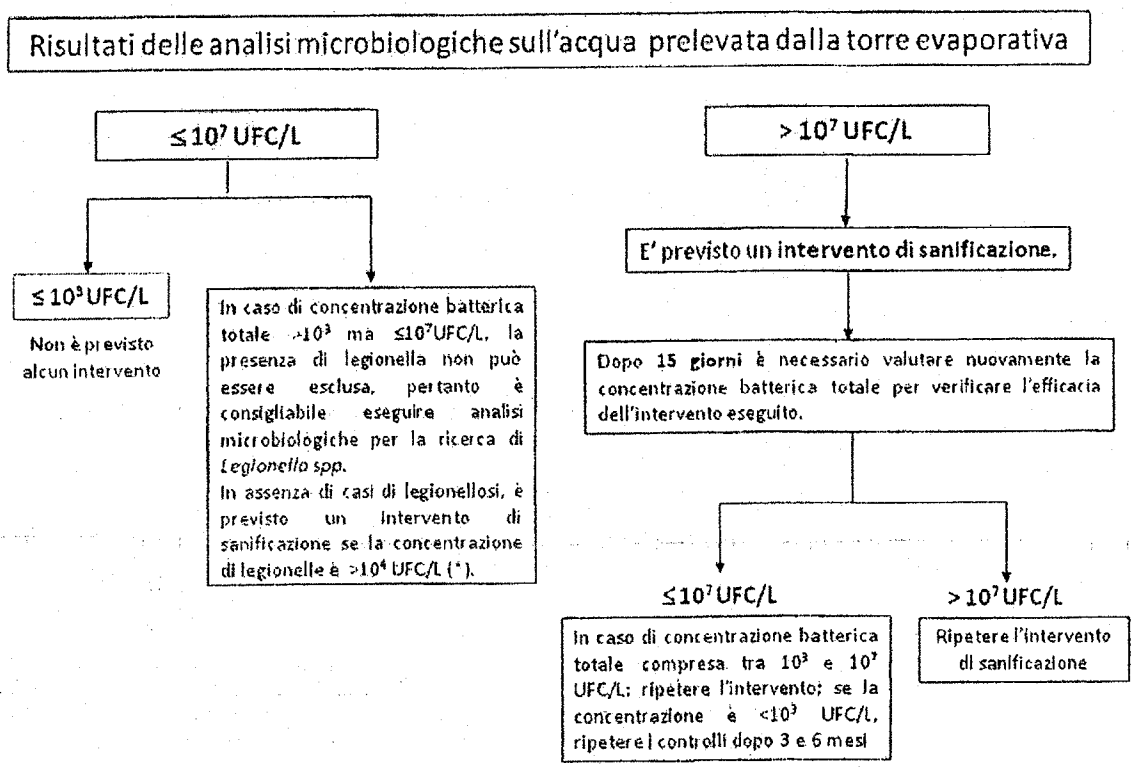
_____

Allegato 4 (a,b) – ANALISI MICROBIOLOGICHE ED INTERVENTI PREVISTI SULLA SEZIONE DI UMIDIFICAZIONE E SULLA TORRE EVAPORATIVA.

a) La carica batterica totale nell'acqua della sezione di umidificazione deve essere rilevata a temperature di incubazione di 20°C ±1°C e 36°C ±1°C e non deve avere valori superiori a 10^6 UCF/L (Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi - 2000).



b) La carica batterica totale nell'acqua prelevata dalla torre evaporativa deve essere rilevata a temperature di incubazione di 20°C ±1°C e 36°C ±1°C e non deve avere valori superiori a 10 alla settima UCF/L (Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi - 2000).



(*) Limite indicato nelle Linee Guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-recettive e termali – 2005.

Allegato 5 – INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO MICROBIOLOGICO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Nel caso si rendesse necessario effettuare campionamenti microbiologici nell'impianto di climatizzazione al fine di rendere confrontabili i dati di successivi campionamenti, è opportuno effettuare i controlli utilizzando sempre le stesse matrici (aria, polvere) e monitorando nel tempo gli stessi punti di prelievo. E' anche utile associare al campionamento i rilievi microclimatici di base (Temperatura, Umidità Relativa e Velocità dell'Aria).

Punti di prelievo consigliati per i campionamenti microbiologici:

- condotte dell'aria in mandata e in ripresa se è previsto ricircolo (polvere o superfici).
- ventilatori (superfici)
- batterie di scambio termico (superfici)
- pareti interne dell'UTA (superfici)

Eventuali campionamenti dell'aria vanno effettuati sull'aria in uscita dai terminali di mandata[5] (50 cm di distanza) e le cariche, espresse in Unità Formanti Colonia per metro cubo d'aria (UFC/m^3), devono essere confrontate con le cariche rilevate all'esterno dell'edificio al fine di evidenziare eventuali fenomeni di concentrazione. Si fa presente che, relativamente ai risultati del monitoraggio microbiologico dell'aria , così come per quelli delle superfici, non esistono valori limite di riferimento contemplati dalla vigente legislazione italiana, né Organismi Istituzionali competenti in materia hanno formulato indicazioni a riguardo.

Considerando l'elevata dispersione dei dati relativi ai campionamenti microbiologici, per contenere il margine di errore nell'espressione dei valori rilevati, le cariche microbiche dovrebbero essere riportate come il risultato della media di tre campionamenti per ciascun punto di prelievo. Le temperature di incubazione per la carica batterica e micetica totale devono essere comprese tra 20°C e 30°C (UNI EN 13098).

---

[5] I campionamenti microbiologici dell'aria, se non direttamente effettuati sull'aria in uscita dai terminali di mandata, non sono direttamente correlabili con l'eventuale contaminazione microbiologica dell'impianto perché facilmente influenzati da altre caratteristiche ambientali, risultando utili ai fini della valutazione della qualità dell'aria *indoor*, ma non ai fini della valutazione dei requisiti igienici dell'impianto.

Inoltre, è consigliabile ricercare eventuali specie patogene presenti nell'impianto, tramite analisi microbiologiche specifiche. L'eventuale riscontro di patogeni comporta sempre la messa in atto di interventi di sanificazione. A tal proposito, si sottolinea l'importanza, nel contesto di indagini igienico ambientali, di un approccio di tipo qualitativo oltre che quantitativo degli agenti biologici, essendo possibile il riscontro di cariche microbiche che, pur non essendo numericamente elevate, possono comportare la presenza di microrganismi patogeni.

Allegato 6 - RAPPORTO DI PROVA DELL'ISPEZIONE TECNICA *(da allegare al registro degli interventi di manutenzione)*

Data _____

Esecutore _____

Identificazione impianto (in caso di impianti con più di una Unità di Trattamento dell'Aria e/o a servizio di più piani identificare le componenti ispezionate e l'ubicazione)

_____

_____

COMPILARE IL RAPPORTO SOLO PER LE PARTI DI INTERESSE

Verifica delle condizioni igieniche[5] (condotte, UTA, serrande)

				Limiti	Sito ispezionato*
Particolato depositato nelle condotte	_____ g/m^2			1 g/m^2	
Crescita di muffe	Assente	Circoscritta e moderata	Estesa e/o diffusa	Assente	
Sedimenti, detriti, resti di origine animale	Assenti		Presenti	Assenti	

* Specificare il sito ispezionato e la sua ubicazione nell'edificio (i.e. condotte in mandata/ripresa, numero del piano e luogo del campionamento/verifica)

[6] L'ispezione delle condotte andrebbe effettuata utilizzando ausili video robotizzati in grado di mostrare lo stato di mantenimento dei punti meno accessibili, normalmente i più critici per l'accumulo di polvere e detriti

- In accordo alle Linee Guida Accordo Stato Regioni del 2006 la quantità di particolato depositato nelle condotte non dovrebbe superare 1 g/m^2 , tuttavia, in assenza di specifiche problematiche, il limite massimo di contaminazione accettabile è pari a 3 g/m^2 (UNI EN 15780:2011), il suo eventuale superamento implica la necessità di effettuare un intervento di pulizia. Il limite massimo di contaminazione accettabile per una superficie dopo un intervento di pulizia è 0,075 g/m^2 di particolato depositato (Vacuum Test NADCA[7]).
- Una "estesa e/o diffusa" crescita di muffe implica la necessità di effettuare un intervento di sanificazione; una crescita "circoscritta e moderata" (localizzata in zone umide di condensa superficiale e quindi legata alle specifiche condizioni) invece può essere risolta nell'ambito di un intervento di manutenzione ordinaria per il ripristino di condizioni igieniche accettabili.
- La presenza di sedimenti o detriti grossolani anche derivanti da materiale di costruzione o installazione implica la necessità di un intervento di pulizia.

Misurazione della portata dell'aria a monte e a valle dei corpi filtranti				
La differenza di pressione dell'aria rilevata prima e dopo i corpi filtranti dell'UTA è indicativa dell'entità dell'intasamento dei filtri derivante dalla presenza di polvere o sporcizia.	Caduta di carico nominale dei filtri puliti	Caduta di carico rilevata con manometro differenziale	Il filtro è esausto?	Tempo previsto di esaurimento del filtro
			SI NO	

SI: In caso di filtro esausto è necessario procedere alla sua sostituzione. Al fine di garantire il mantenimento dell'efficienza di filtrazione dichiarata dal produttore si raccomanda di non lavare i filtri.

NO: In caso di filtro ancora efficiente programmare la sostituzione entro il tempo previsto di esaurimento.

---

[7] Il vacuum test della NADCA è adatto alla misurazione di quantitativi di polvere relativamente contenuti, non è utilizzabile per la verifica del superamento del limite massimo di contaminazione a causa della saturazione del sistema. Il suo utilizzo deve essere pertanto, limitato alla verifica post intervento, sulle superfici pulite

Misurazione della portata dell'aria a monte e a valle delle batterie di scambio termico				
La differenza di portata dell'aria rilevata a monte e a valle delle batterie di scambio termico è indicativa della presenza di detriti che possono non essere visibili dall'esterno.	Flusso volumetrico di aria nominale o da progetto (FVp)	Flusso volumetrico di aria rilevato (FV)	Limite per batteche pulite* FV/FVp*100	Note
			90 %	

* Limite indicato nell'ACR 2006 NADCA. Nel caso di misurazioni di portata dell'aria effettuate in entrata e in uscita dall'UTA valutare eventuali fattori diversi dall'accumulo di detriti all'interno della batteria, che potrebbero influire sulla portata dell'aria (dispersione dell'aria, condizioni delle pale del ventilatore, danni permanenti delle batterie)

Se dopo aver provveduto alla pulizia di tutte le parti accessibili delle batterie (eventualmente rimuovendole dall'alloggiamento per agevolare il raggiungimento di zone nascoste) la caduta di portata fosse superiore al 10% di quella nominale o di progetto, escluse altre possibili cause responsabili della riduzione di pressione dell'aria, va effettuata una seconda pulizia di entrambe le facce della batteria.

Monitoraggio microbiologico dell'acqua circolante delle sezioni di umidificazione di tipo adiabatico			
I batteri presenti nell'acqua degli umidificatori possono contaminare l'aria immessa negli ambienti climatizzati durante il processo di umidificazione.	Carica batterica totale UFC/L	Limite di contaminazione batterica* UFC/L	Note
		10^6	

*Limite indicato nelle Linee Guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione – 2006

- In caso di concentrazione batterica compresa tra 10^3 e 10^5 UFC/L la presenza di legionella non è esclusa, pertanto, in caso di ricircolo dell'acqua, provvedere alla sostituzione dell'acqua riciclata e ripetere l'esame microbiologico a distanza di 15 giorni.
- In caso di superamento del limite di contaminazione batterica (10^6 UFC/L), attuare un intervento di sanificazione della sezione di umidificazione (Allegato 4a).

Monitoraggio microbiologico dell'acqua della torre di raffreddamento			
	Carica batterica totale UFC/L	Limite di contaminazione batterica* UFC/L	Note
I batteri presenti nell'acqua delle torri evaporative possono contaminare l'aria immessa negli ambienti climatizzati se il bioaerosol viene captato dalle serrande di immissione dell'aria dell'UTA		10^7	

*Limite indicato nelle Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi – 2000.

- In caso di superamento del limite di contaminazione batterica provvedere a drenare il sistema e sanificare (Allegato 4b).

Verifiche negli ambienti di lavoro					
				In caso di risposta negativa	
				Sito/i	Anomalia
Verifica della presenza di sorgenti contaminanti interne	L'uso di tutti gli ambienti climatizzati corrisponde a quanto previsto da progetto di impianto?	SI	NO		
Portata dell'aria ai terminali di mandata	La misura, a campione, della portata dell'aria ai terminali di mandata d'immissione corrisponde a quella prevista da progetto di impianto?	SI	NO		
Parametri Microclimatici (T, UR, V)*	I parametri microclimatici rientrano nei valori previsti per gli ambienti monitorati?	SI	NO		

* T: temperatura, UR: umidità relativa, V: velocità dell'aria

In caso di risposta negativa a una o più voci delle verifiche degli ambienti di lavoro le cause all'origine delle anomalie devono essere indagate e rimosse.

Monitoraggio microbiologico dell'impianto: POLVERE			
I batteri e i funghi presenti nelle diverse componenti dell'impianto possono essere trasportati dal flusso d'aria negli ambienti climatizzati e rappresentare un rischio per la salute dei lavoratori	Carica batterica UFC/g di polvere	Limite di contaminazione batterica*	Note
		30.000 UFC/g	
	Carica fungina UFC/g di polvere	Limite di contaminazione fungina*	Note
		15.000 UFC/g	

*Linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati. 2001

- Il superamento del limite indica la necessità di attuare un intervento di pulizia o sanificazione

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA

European Collaborative Action on Urban Air, Indoor Environment and Human Health. 2003. Ventilation, good indoor air quality and rational use of energy. Ispra, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Health and Human Protection, Physical and Chemical Exposure Unit Report; 23: 1-97.

European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). 2011. Working environment information literature review. "Legionella and Legionnaires' disease: a policy overview. Report 28 http://osha.europa.eu/en/publications/literature reviews/legionella-policy-overview.pdf.

Mendell MJ, Lei-Gomez Q, Mirer AG, Seppanen O, Brunner G. 2008. Risk factors in heating, ventilating, and air-conditioning systems for occupant symptoms in US office buildings: the US EPA BASE study. Indoor Air; 18: 301–316.

Nicolay N, Boland M, Ward M, Hickey L, Collins C, Lynch M, McCarthy M, O'Donnell J. 2010. Investigation of Pontiac-like illness in office workers during an outbreak of Legionnaires' disease, 2008. Epidemiol Infect; 138:1667-73.

Ricketts KD, Joseph C, Lee J, Wewalka G, European Working Group for Legionella Infections. 2008. Survey on legislation regarding wet cooling systems in European countries. Eurosurveillance; 13: 1-5.

Strauss DC. 2011. The possible role of fungal contamination in sick building syndrome, Frontiers in Bioscience E3; 1: 562-580

Sublett JL. 2011. Effectiveness of air filters and air cleaners in allergic respiratory diseases: a review of the recent literature. Curr Allergy Asthma Rep; 11: 395-402.

Ward M, Boland M, Nicolay N, Murphy H, McElhiney J, Collins C, Lynch M, McCarthy M, O' Donnell J. 2010. A cluster of Legionnaires' disease and associated Pontiac fever morbidity in office workers, Dublin, June-July 2008. J Environ Public Health; 2010:463-926.

World Health Organization (WHO). 2007. Legionella and the prevention of legionellosios. Eds: Bartram J., Chartier Y., Lee J. V., Pond K., Surman-Lee S.; WHO Press, Geneva, Switzerland; 1-215.

World Health Organization (WHO). 2009. Guidelines for Indoor Air Quality: Dampness and Mould. Eds: Heseltine E., Rosen J.; Druckpartner Moser, Germany; 1-228.

RIFERIMENTI NORMATIVI

ASHRAE 2007. ANSI/ASHRAE standard 62.2.Ventilation and acceptable indoor air quality in low-rise residential buildings. Atlanta, American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers.

CTI - 0500073 - Revisione UNI 10339 (bozza settembre 2008) - Impianti aeraulici a fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, ordine e fornitura.

Decreto del Presidente della giunta Regionale n.8/REG del 16 aprile 2003 - Regolamento Regionale recante: Regolamento di attuazione della legge Regionale n.24 del 2 luglio 2002 (Disciplina per la costruzione, installazione, manutenzione e pulizia degli impianti aeraulici). Bollettino Ufficiale della Regione Liguria N.8.

Decreto n. 1751 del 24 febbraio 2009 - Linee guida per la prevenzione e controllo della legionellosi in Lombardia. - Regione Lombardia.

Deliberazione della Giunta Regionale n.1115 del 21 luglio 2008 – Approvazione Linee Guida per la sorveglianza e il controllo della legionellosi. - Bollettino Ufficiale della Regione Emila-Romagna N. 147.

Determinazione n.109 del 4 marzo 2008 – Approvazione "Raccomandazioni per la sorveglianza, la prevenzione e il controllo delle polmoniti da Legionella nelle strutture sanitarie piemontesi pubbliche e private". - Regione Piemonte.

ISO 11731:1998 Water quality -- Detection and enumeration of Legionella.

Legge Regionale n.15 del 13 luglio 2011 - Norme per la prevenzione della diffusione delle malattie infettive. - Bollettino Ufficiale della Regione Molise N. 19 del 16 luglio 2011.

Legge Regionale n.24 del 2 luglio 2002 - Disciplina per la costruzione, installazione, manutenzione e pulizia degli impianti aeraulici. - Bollettino Ufficiale della Regione Liguria N. 11.

Legge Regionale n.45 del 23 dicembre 2008 - Norme in materia sanitaria. - Bollettino Ufficiale della Regione Puglia N. 202 suppl.

Ministero della Salute. Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione. GU n. 256, 2006.

Ministero della Salute. Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi. GU n.103, 2000.

Ministero della Salute. Linee Guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati. GU n. 276, 2001.

Ministero della Salute. Linee Guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-recettive e termali. GU n. 28, 2005.

NADCA (National Air Duct Cleaners Association). 2006. Assessment, Cleaning, and Restoration of HVAC Systems, 1:44.

UNI EN 13098:2002 Linee guida per la misurazione di microrganismi e di endotossine aerodispersi.

UNI EN 13779:2008 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.

UNI EN 15251:2008 Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione ed all'acustica.

UNI EN 15780:2011 Ventilazione degli edifici – Condotti – Pulizia dei sistemi di ventilazione.

GLOSSARIO

Batteri: Ampio gruppo di microrganismi procarioti. Si possono trovare in qualsiasi tipo di ambiente di vita e di lavoro, molte specie sono comunemente riscontrate nell'ambiente e non comportano alcun rischio per la salute dell'uomo alcune, invece, sono patogene e possono causare affezioni di varia natura in seguito a infezione (dermatiti, patologie respiratorie, infezioni sistemiche, congiuntiviti ecc).

Batterie di raffreddamento: dispositivi interni all'impianto deputati a temperare e/o deumidificare l'aria. Includono gli scambiatori di calore attraverso i quali scorrono fluidi refrigeranti (acqua o altro) in grado di raffreddare sensibilmente la corrente d'aria a circolazione forzata.

Bioaerosol: insieme di particelle aerodisperse di origine biologica.

Biofilm microbico: comunità microbica composta da diverse e numerose specie di organismi differenti, sia procarioti (batteri, archea) sia eucarioti (alghe, lieviti, funghi), inclusi in una matrice polisaccaridica da questi prodotta.

Canalizzazioni aerauliche (o canali dell'aria): parti degli impianti aeraulici deputati al trasporto e alla distribuzione dell'aria.

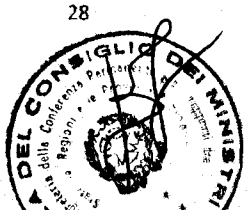
Climatizzazione: raggiungimento e mantenimento di specifiche condizioni ambientali relativamente alla temperatura, alla umidità, alla ventilazione e alla qualità dell'aria.

Disinfezione: procedimento che ha lo scopo di ridurre al minimo il numero di microrganismi contaminanti, patogeni compresi, dalle superfici e dalle attrezzature, utilizzando mezzi chimici (disinfezione chimica) o fisici, quali il calore secco o umido (disinfezione termica) e in casi specifici anche i raggi ultravioletti.

Impianti di processo: impianti finalizzati alla realizzazione di condizioni climatiche specifiche per particolari lavorazioni industriali.

Impianto di trattamento dell'aria o impianto aeraulico: insieme di tutte le apparecchiature, le strutture, gli accessori e i controlli deputati a garantire la qualità dell'aria mantenendo specifiche condizioni microclimatiche. Rientrano nella definizione gli impianti di condizionamento/climatizzazione, di termoventilazione e di ventilazione.

Muffe: microfunghi organizzati in strutture pluricellulari filamentose, di cui alcuni patogeni per l'uomo.



Pulizia: procedura finalizzata alla eliminazione della sporcizia dalle superfici; è solitamente effettuata con mezzi fisici (spazzole, scovolini, apparecchi a getto di vapore od acqua ad alta pressione) e/o chimici. E' un'operazione preliminare indispensabile alla buona riuscita di una eventuale fase di disinfezione o sterilizzazione.

Qualità dell'aria: è determinata dalla concentrazione di contaminanti (chimici, fisici e biologici) in essa presenti. L'aria soddisfa i requisiti minimi di salubrità quando è garantito il benessere degli occupanti.

Sanificazione: tutti i processi utili a rendere "sano" un oggetto, una superficie, etc. in relazione all'uso che se ne deve fare; comprende quindi gli interventi di pulizia (o detersione), disinfezione e sterilizzazione.

Terminali di mandata aria: parti finali delle canalizzazioni aerauliche da cui fuoriesce l'aria di mandata.

Termoventilazione: raggiungimento e mantenimento di specifiche condizioni ambientali relativamente alla temperatura, alla ventilazione e alla qualità dell'aria.

Unità Trattamento Aria o UTA: macchina presente negli impianti di climatizzazione il cui scopo è quello di prelevare l'aria dall'esterno e trattarla a seconda delle richieste climatiche degli ambienti interni. I parametri coinvolti nel trattamento dell'aria sono la temperatura, l'umidità, la velocità dell'aria e la purezza.

Ventilazione: raggiungimento e mantenimento di specifiche condizioni ambientali relativamente alla ventilazione e alla qualità dell'aria.

CREDITS

Il documento è stato realizzato dal Sottogruppo Agenti Biologici del Comitato 9 della Commissione Consultiva Permanente per la Salute e la Sicurezza sul Lavoro, composto da:

Paola Tomao - INAIL Ricerca (Coordinatrice del Sottogruppo Agenti Biologici del Comitato 9)

Antonella Mansi - INAIL Ricerca

Patrizia Anzidei – INAIL CONTARP

Federica Venanzetti – INAIL CONTARP

Omar Nicolini – Regione Emilia-Romagna

Manuela Maria Brunati - CNA

Fabiola Leuzzi - Confindustria

Marco Bottazzi – CGIL

Giancarlo Marano – Ministero della Salute

Luigi Monica - INAIL Ricerca

Mauro Franciosi - Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

Laura Miglietta - Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

Ilaria Malerba - Federchimica

Simona Di Renzi - INAIL Ricerca

Paola Geralico – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Eva Pietrantonio – UGL

Gaetana Cirino – UGL

Massimo Di Stefano – UGL

Nicola Moschella – UGL

Susanna Costa – Ufficio Salute e Sicurezza Uilm Nazionale