

## CORONAVIRUS

# “SANIFICAZIONE” E MANUTENZIONE IMPIANTI HVAC&R NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI

## La prossima riapertura delle attività passa dalla richiesta di “sanificare”. Approfondiamo (parte 1)

*Per la necessaria prevenzione e per affrontare la cosiddetta “FASE 2” si è fatta strada, sin dai primi DPCM, l’indicazione generale che occorra “sanificare” gli ambienti di lavoro e quelli destinati al pubblico.*

*Per ciò che concerne il trattamento aria, già lo scorso 12 marzo l’ISS (vedi oltre) aveva genericamente comunicato che per gli impianti di ventilazione si dovesse procedere - in linea con quanto poi sottolineato da Assofrigoristi, Aicarr e REHVA - ad una buona manutenzione, con il controllo del funzionamento, pulizia o sostituzione dei filtri, all’eliminazione del ricircolo dell’aria e all’aumento della portata di ricambio, ma senza alcun cenno a trattamenti “sanificanti”, evidentemente già inclusi e necessari nelle normali pratiche di manutenzione affidate ad aziende qualificate dai datori di lavoro che avessero opportunamente rispettato le prescrizioni del D.Lgs 81/2008.*

*Pochi giorni fa, la Regione Toscana, ha invece specificato la “sanificazione degli impianti di areazione”, ribadendolo in una nuova Ordinanza il 18 aprile.*

*E’ bene, allora, fare chiarezza, sul significato e sulle disponibilità di informazioni e protocolli per svolgere tali operazioni più o meno prescritte.*

*Intanto occorrono precisazioni sugli interventi richiamati anche al punto 4 “Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per contrasto e il contenimento della diffusione del COVID19 negli ambienti di lavoro”, del 14 marzo scorso, dove si indicava che le aziende che mantengono l’operatività devono assicurare gli interventi richiamati nel punto suddetto.*

*Riportiamo una definizione degli interventi previsti dal Protocollo che possono più efficacemente orientare alle attività necessarie.*

**Pulizia (\*)**: insieme di operazioni che occorre praticare per rimuovere lo “sporco visibile” di qualsiasi natura (polvere, grasso, liquidi, materiale organico...) da qualsiasi tipo di ambiente, superficie, macchinario ecc. La pulizia si ottiene con la rimozione manuale o meccanica dello sporco anche – eventualmente – con acqua e/o sostanze detergenti (detersione). La pulizia è un’operazione preliminare e si perfeziona ed è indispensabile ai fini delle successive fasi di sanificazione e disinfezione.

**Sanificazione (\*)**: è un intervento mirato agli impianti e teso ad eliminare alla base qualsiasi batterio ed agente contaminante che con le comuni pulizie non si riescono a rimuovere. La sanificazione si attua - avvalendosi di prodotti chimici detergenti (detersione) - per riportare il carico microbico entro standard di igiene accettabili ed ottimali che dipendono dalla destinazione d’uso degli ambienti interessati. La sanificazione deve comunque essere preceduta dalla pulizia.

*Si ritiene utile riportare anche le definizioni di disinfezione e bonifica che si utilizza in ambito aerulico (bonifica degli impianti aerulici – UTA e canalizzazioni aeruliche):*

**Igienizzazione (\*\*)**: Il termine “igienizzare” significa rendere igienico, ovvero pulire una superficie o un oggetto eliminando i batteri e le sostanze nocive presenti con l’obiettivo di renderlo più igienico. Normalmente effettuata con prodotti che seppur siano a tutti gli effetti dei disinfettanti presentano la scritta “igienizzanti”. Questo perché per essere definito “disinfettante”, un prodotto, prima di essere venduto, deve essere autorizzato dal Ministero della Salute, che lo definisce un presidio medico chirurgico.

**Disinfezione (\*)**: consiste nell’applicazione di agenti disinfettanti, quasi sempre di natura chimica o fisica (calore), che sono in grado di ridurre, tramite la distruzione o l’inattivazione, il carico microbiologico presente su oggetti e superfici da trattare. La disinfezione deve essere preceduta dalla pulizia per evitare che residui di sporco possano comprometterne l’efficacia. La disinfezione consente di distruggere i microrganismi patogeni. Disinfettare significa igienizzare ma in modo più profondo, ovvero eliminando quasi il 99% dei batteri presenti su una superficie. Igienizzare elimina molti batteri, disinfettare li asporta quasi tutti. Se invece vogliamo ottenere una depurazione completa bisogna **sterilizzare**: con la sterilizzazione usata in campo medico si eliminano infatti il 100% dei batteri, per un’igiene completa e profonda.

**Bonifica (\*)**: una procedura di pulizia e disinfezione mirata a privare un ambiente, un’apparecchiatura, un impianto, di qualsiasi traccia di materiale contenuto o trattato precedentemente all’interno dello stesso. L’operazione garantisce l’abbattimento della cross-contamination (contaminazione incrociata).

(\*) Fonte Cooplar

Assofrigoristi ritiene che l’applicazione di prodotti detergenti, igienizzanti, antimicrobici o disinfettanti su un sistema di climatizzazione o refrigerazione rappresenta un modello di utilizzo sostanzialmente diverso dall’applicazione per altri usi di disinfezione o per ottenere effetti disinfettanti per superfici dure di qualunque altro impianto, superficie o strumento:

- Nello specifico, un sistema HVAC&R, per la climatizzazione e la refrigerazione, deve essere ispezionato pulito e / o le canalizzazioni devono essere riparate per garantire che il sistema sia in buone condizioni meccaniche prima di qualunque trattamento con un prodotto antimicrobico o disinfettante. Queste istruzioni specifiche non le si ritrovano certamente sull’etichetta di un prodotto antimicrobico o disinfettante tipico.

- In secondo luogo, i metodi e i prodotti utilizzati per il trattamento dei sistemi HVAC&R, nonché le apparecchiature per questo tipo di intervento, sono sostanzialmente diversi da quelli presenti e riferibili all'etichetta di un tipico prodotto antimicrobico o disinfettante che può essere applicato su superfici dure non porose.
  - Molti prodotti antimicrobici o disinfettanti vengono applicati su superfici dure come spray pronti all'uso o come liquido diluito usando una spugna, un asciugamano o altri mezzi per distribuire il materiale sulla superficie.
  - Un'applicazione per un sistema HVAC&R viene spesso realizzata utilizzando uno spruzzatore a bassissimo volume (ULV) o un generatore di nebbia o mediante l'uso di un sistema di spruzzatura automatizzato a volte trasportato da un robot attraverso i condotti dell'aria.
  - Questi metodi di applicazione sono sostanzialmente diversi dall'uso convenzionale di antimicrobici o disinfettanti per il trattamento di superfici dure non porose.
- Infine, molti dei componenti dei sistemi HVAC&R sono in genere inaccessibili, il che potrebbe creare scenari di esposizione unici per gli applicatori e le indicazioni dell'etichetta che rispondono a tali considerazioni non si trovano sull'etichetta di un tipico prodotto antimicrobico.

Un prodotto specifico per il trattamento dei sistemi di climatizzazione e refrigerazione deve prima essere valutato con attenzione in ragione di una specifica valutazione del rischio. Neegli USA, ad esempio, l'EPA (l'agenzia per la protezione ambientale) prima di poter dare il via libera ad un prodotto per il quale se ne chiede la registrazione (o la modifica di una registrazione) e l'inclusione per l'uso nei sistemi HVAC&R, viene fatta una valutazione specifica dei dati a disposizione per quel tipo di utilizzo. Non esiste analogo procedura in Italia. In assenza di dati adeguati che ne consentano un'adeguata valutazione, è possibile che l'uso di questi prodotti nei sistemi HVAC&R non venga approvato perché potrebbe determinare rischi nell'esposizione con effetti potenzialmente irragionevoli. La revisione e la valutazione da parte degli esperti dei prodotti così identificati per l'uso nei prodotti e impianti HVAC&R possono identificare misure di mitigazione (ad es. modifiche dell'etichetta) che possono essere richieste se vengono identificati problemi o rischi. Inoltre, la valutazione del rischio contribuirà a garantire che la popolazione più sensibile, come neonati e bambini, non subiranno gli effetti negativi per i prodotti utilizzati per il trattamento dei sistemi HVAC&R.

I prodotti che hanno ricevuto il benestare all'uso nei sistemi di climatizzazione e refrigerazione devono includere specifiche istruzioni proposte per l'uso indirizzate a quanto segue:

- Metodo di applicazione
- Tipo di attrezzatura per l'applicazione.
- Dosaggio dell'applicazione.
- Organismo bersaglio.
- Frequenza e tempistica dell'applicazione per ottenere risultati efficaci.
- Informazioni sulla protezione dei lavoratori (come dispositivi di protezione individuale).
- Possibili restrizioni al rientro (riguardanti gli applicatori e gli occupanti della struttura trattata).

Se viene pubblicato un effetto sulla salute pubblica, come una certa azione disinfettante ad esempio nelle canalizzazioni aria, i dati comprovanti l'efficacia devono essere presentati per supportare l'affermazione proposta. Dunque, un trattamento effettuato secondo le istruzioni dovrebbe essere accompagnato da un protocollo che spiega come affrontare il modo in cui il prodotto verrà applicato per garantire che tutto il lavoro sia efficace. Inoltre, il protocollo dovrebbe affrontare il modo in cui, ad esempio, la superficie dovrà restare "bagnata" ed il tempo di contatto richiesto dal prodotto.

Per procedere con i trattamenti igienizzanti, antibatterici e deodoranti raccomandiamo una revisione del processo ad esso collegato.

- Per cominciare, il sistema HVAC deve essere ispezionato correttamente. Quindi è possibile elaborare un piano adeguato per il lavoro. Durante l'ispezione, è anche importante disporre di tutte le informazioni sull'impianto, annotare le eventuali parti del sistema che devono essere riparate. Queste riparazioni devono essere eseguite prima della sanificazione. Altrimenti, non sarà possibile ottenere risultati positivi dall'intervento.
- Quindi si scelgono i metodi di sanificazione specifici, che devono essere utilizzati. Una varietà di prodotti igienizzanti e antibatterici sono disponibili sul mercato. Tutti questi prodotti non sono in grado di fornire i migliori risultati possibili. Pertanto, è necessario cercare il prodotto più appropriato.
- Una volta selezionato il prodotto, è possibile procedere con l'applicazione secondo specifica o secondo progetto. Ad esempio può venir applicato direttamente sulla superficie, oppure nebulizzato o spruzzato (nebbia a basso volume), o anche diluito ed utilizzato su un asciugamano o una spugna per l'applicazione. In alcuni casi, usano anche robot automatizzati per eseguire i lavori di pulizia del condotto dell'aria.

Si raccomanda sempre, al termine di ogni trattamento, di fornire al Cliente un rapporto di lavoro specifico (con l'analisi dei rischi, possibilmente) e la scheda di sicurezza dei prodotti utilizzati.

## Chi può fare la “sanificazione”

Per ciò che concerne le figure professionali che possono affrontare la “sanificazione”, partiamo DECRETO 7 luglio 1997, n. 274 “Regolamento di attuazione degli articoli 1 e 4 della legge 25 gennaio 1994, n. 82, per la disciplina delle attività di pulizia, di disinfezione, di disinfestazione, di derattizzazione e di sanificazione”.

La definizione qui data di Sanificazione è illuminante:

“**sanificazione** – complesso di procedimenti e operazioni atti a rendere sani determinati ambienti mediante la pulizia e/o la disinfezione e/o la disinfestazione ovvero mediante il controllo e il miglioramento delle condizioni del microclima per quanto riguarda la temperatura, l’umidità e la ventilazione ovvero per quanto riguarda l’illuminazione e il rumore”.

Dunque, il legislatore indica come qualificante dell’attività di “sanificazione” ambientale la qualità dell’aria indoor (IAQ) realizzata da impianti di climatizzazione. **La verifica e il miglioramento della IAQ non può che essere realizzata da imprese che detengono la Lettera C del D.M. 37/08.**

Del resto, solo le imprese che svolgono attività specifica di pulizia, devono valere i requisiti di capacità economico finanziaria, e i requisiti tecnici e organizzativi (che si intendono posseduti con la preposizione alla gestione tecnica di persona dotata dei requisiti tecnico professionali) per possedere uno specifico codice Ateco (81.21 Pulizia generale non specializzata di edifici. 81.22 Attività di pulizia specializzata di edifici e di impianti e macchinari industriali. 81.29 Altre Attività di pulizia), e nulla osta per loro ad operare nell’attività relative al HVAC&R a patto che ciò non comprometta la sicurezza dei lavoratori, ai quali spetta la necessaria formazione e preparazione. Insomma, come per qualsunque altra impresa, è possibile operare in aree di business prossime a patto che non si tratti di attività prevalente e che si preservino i requisiti di Legge per la sicurezza (ad esempio l’attestazione PES-PAV-PEI) e le eventuali certificazioni obbligatorie (ad esempio, per l’HVAC&R, se si manipola il circuito frigorifero occorre la FGas).

Nel DM 274/97, ad esempio, si indica la necessaria specificità solo per “Le imprese di pulizia, ai fini della partecipazione secondo la normativa comunitaria alle procedure di affidamento dei servizi di cui all’articolo 1 della legge 25 gennaio 1994, n. 82, sono iscritte, a domanda, nel registro delle imprese o nell’albo delle imprese artigiane (specifico, ndr)”.

Del resto, come ben sappiamo, la scarsa manutenzione delle batterie di scambio, delle canalizzazioni e dei ventilatori, determina:

- **Aumento delle temperature operative** - L’eccessivo accumulo di sporcizia e detriti (che possono contenere i virus, batteri, ...) può causare stress eccessivi al sistema, causando un maggiore lavoro di ventilatori e compressori e a temperature di esercizio più elevate per ottenere il comfort interno desiderato, oltre che un rumore eccessivo.
- **Una riduzione del Comfort** - Il sistema di climatizzazione aiuta a rimuovere l’umidità indesiderata e sgradevole come parte naturale del processo di raffreddamento. Le batterie degli scambiatori sporche possono ridurre l’efficacia complessiva del sistema, causando una maggiore umidità all’interno e un minor comfort generale.
- **Diminuzione dell’efficienza** - L’accumulo di sporcizia sulla superficie delle batterie le costringe a “lavorare di più” per assorbire o rilasciare calore, con conseguente riduzione dell’efficienza.
- **Aumento dei costi** - Un funzionamento meno efficiente comporta costi operativi più elevati. Le batterie sporche significano una spesa maggiore per mantenere climatizzati gli spazi.
- **Maggiore usura del sistema** - Una serpentina dell’evaporatore bloccata spesso fa funzionare il compressore a temperature elevate, causando sollecitazioni sull’intero sistema. Poiché il compressore è uno dei componenti più costosi all’interno del sistema di climatizzazione, la protezione del compressore evita costose spese di riparazione.
- **Riparazioni o sostituzioni del sistema** - I guasti del sistema derivanti da componenti stressati possono portare a chiamate di emergenza, alla sostituzione di componenti del sistema e, in casi più estremi, alla sostituzione di un intero sistema.

Ecco perché le attività di “sanificazione” svolte da aziende in possesso dei “nostri” requisiti possono operare molto più efficacemente, preservando il sistema e la salute degli occupanti.

**Il frigorista, dunque, è, nell’ambito delle sue attività di manutenzione, la figura professionale più qualificata per fare o acquistare (supervisionando) i servizi di “sanificazione” degli impianti HVAC&R.**

Nella Parte 2 degli approfondimenti tematici passeremo in rassegna alcune metodologie e le tipologie di prodotti utili allo scopo di prevenire la permanenza del virus sulle superfici degli impianti così come la verifica della loro compatibilità chimico-fisica con le apparecchiature HVAC&R .

Ecco il quadro normativo recente e di riferimento.

## Normative “Coronavirus” di riferimento:

**D.Lgs 81/08 Allegato IV “Requisiti dei luoghi di lavoro”.**

**DPCM 1 marzo 2020**

Art. 5 Misure applicabili sull'intero territorio nazionale

“il personale sanitario si attiene alle misure di prevenzione per la diffusione delle infezioni per via respiratoria e applica le indicazioni per la sanificazione e la disinfezione degli ambienti previste dal Ministero della salute;”

**Dpcm 11 marzo 2020**

Art 1 (Misure urgenti di contenimento del contagio sull'intero territorio nazionale) - comma 7 (e)

“siano incentivate le operazioni di sanificazione dei luoghi di lavoro, anche utilizzando a tal fine forme di ammortizzatori sociali;”

**DPCM 10 aprile 2020**

Art. 1 Misure urgenti di contenimento del contagio sull'intero territorio nazionale Comma 1 (ii)(d)

“siano incentivate le operazioni di sanificazione dei luoghi di lavoro, anche utilizzando a tal fine forme di ammortizzatori sociali.”

Art. 2 Misure di contenimento del contagio per lo svolgimento in sicurezza delle attività produttive industriali e commerciali - Punto 12

“Per le attività produttive sospese (escluse dall'allegato 3 dell'articolo 2, ndr) e' ammesso, previa comunicazione al Prefetto, l'accesso ai locali aziendali di personale dipendente o terzi delegati per lo svolgimento di attività di vigilanza, attività conservative e di manutenzione, gestione dei pagamenti nonche' attività di pulizia e sanificazione. E' consentita, previa comunicazione al Prefetto, la spedizione verso terzi di merci giacenti in magazzino nonche' la ricezione in magazzino di beni e forniture.”

Art. 3 Misure di informazione e prevenzione sull'intero territorio nazionale – Comma 1 (a)

“Sull'intero territorio nazionale si applicano altresì le seguenti misure:

a) il personale sanitario si attiene alle appropriate misure per la prevenzione della diffusione delle infezioni per via respiratoria previste dalla normativa vigente e dal Ministero della salute sulla base delle indicazioni dell'Organizzazione mondiale della sanità e i responsabili delle singole strutture provvedono ad applicare le indicazioni per la sanificazione e la disinfezione degli ambienti fornite dal Ministero della salute;”

**DPCM 17 marzo 2020 n. 18 “CURA ITALIA”** è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale numero 70. Integra e sostituisce il Decreto Legge 8 marzo 2020, n. 11

Art. 64 - (Credito d'imposta per le spese di sanificazione degli ambienti di lavoro)

L'importanza della sanificazione degli ambienti di lavoro quale misura preventiva di contenimento del contagio del virus COVID-19, ha indotto il legislatore a introdurre un credito d'imposta a favore di tutti gli esercenti attività d'impresa, arte o professione. La misura di tale beneficio è stabilita nel 50 per cento delle spese sostenute per sanificazione degli ambienti e degli strumenti di lavoro. Il limite massimo del credito d'imposta è di 20.000 euro riferito al solo periodo di imposta anno 2020. Per ottenere questa misura occorre che la fattura di addebito delle spese contenga in modo esplicito la dicitura relativa all'attività di sanificazione erogata dal fornitore.

**REGIONE TOSCANA – Ordinanza del Presidente della Regione del 13 aprile**

In Toscana come previsto da DPCM Riaprono alcune attività commerciali, ma nella Regione ci saranno però alcune prescrizioni in più da rispettare, che riguardano le distanze, i modi per raggiungere il luogo di lavoro, l'eventuale l'accesso anche e la sanificazione.

Le norme che in Toscana dovranno essere seguite. Al primo punto c'è la sanificazione dei locali, compresi gli impianti di aerazione se presenti, da farsi prima di tornare a tirare su le saracinesche.

## Protocolli, linee guida, circolari, raccomandazioni

**Protocollo sulle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro.** Firmato tra le parti sociali il 14 marzo 2020

**Qualità dell'aria indoor negli ambienti sanitari: strategie di monitoraggio degli inquinanti chimici e biologici, Istituto Superiore di Sanità Rapporti ISTISAN 19/17**

“Con il tempo i sistemi di condizionamento, climatizzazione e gli impianti aerulici (VMC) possono intrappolare il PM e gli agenti biologici e diventare quindi una sorgente di diffusione di contaminati. All'interno delle condotte l'umidità derivante dalla condensa può sostenere crescita microbica e siti di moltiplicazione batterica.

Pertanto, negli ambienti sanitari diventa di primaria importanza una gestione mirata dell'aria che preveda condizioni di ventilazione idonee. È confermato che una ventilazione inadeguata è spesso responsabile della trasmissione aerea di virus respiratori.”

“Inoltre, dispositivi tecnologici, quali i sistemi idraulici, gli impianti di riscaldamento, condizionamento e di climatizzazione e altre apparecchiature possono rappresentare una potenziale fonte di batteri, funghi, virus e altri organismi, se non adeguatamente progettati e sottoposti ad una corretta manutenzione preventiva pianificata.”

“In caso di presenza di sistemi di condizionamento, può essere utile posizionare la strumentazione di prelievo a circa 0,50 m dai fancoil o dalle griglie di aerazione per differenziare qualitativamente l'apporto di bioaerosol, che in questi sistemi può essere influenzato dallo stato dei filtri.”

“Per il rilevamento degli agenti biologici raccolti mediante campionatori aspiranti aria, o prelevati dagli impianti di condizionamento e di ventilazione può essere necessaria una fase di arricchimento, per consentire il superamento delle condizioni di stress eventualmente subito dalle cellule microbiche durante il campionamento e per favorirne la “rivitalizzazione”.”

“Sulla base di quanto detto gli obiettivi principali delle attività di monitoraggio degli inquinanti chimici in ambienti indoor (negli ambienti sanitari, ndr) sono quelli che consentono di:

– verificare il corretto funzionamento degli impianti tecnologici di VCM e/o di condizionamento e gli specifici ricambi d'aria esterna per le diverse aree o locali;”

“Se invece gli ambienti della struttura sanitaria sono dotati di sistemi VMC o di impianti climatizzazione o di condizionamento, questi sistemi saranno mantenuti accesi secondo l'operatività abituale per almeno 3 ore prima di operare in assenza di qualsiasi attività o presenza umana, e solo successivamente si potrà dare inizio al campionamento”

#### Di riferimento generale:

- **INAIL impianti di climatizzazione: salute e sicurezza nelle attività di ispezione e bonifica**, 2017 Inail IsBn 978-88-7484-567-5
- **Procedura operativa per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento aria**. Approvata dalla Conferenza stato regioni il 2 febbraio 2013
- **Ministero della salute. Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione**. GU n. 256, 2006. Procedura operativa per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento aria

#### Raccomandazioni e Circolari

- **Circolare Min. Interno 14 aprile 2020- N. 15350/117(2)/Uff III-Prot.Civ.** (sul Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 10 aprile 2020 recante misure urgenti per il contenimento e la gestione della diffusione del Covid-19.)

Vedi sopra: “Un ulteriore, nuovo specifico obbligo di preventiva comunicazione al Prefetto è introdotto dall'art. 2, comma 12, anche con riferimento alle attività sospese, per i casi in cui si richieda l'accesso ai locali aziendali di personale dipendente o terzi delegati per lo svolgimento di attività di vigilanza, attività conservativa e di manutenzione, gestione dei pagamenti nonché attività di pulizia e sanificazione, come anche per la spedizione verso terzi di merci giacenti in magazzino e la ricezione in magazzino di beni e forniture.”

- **ISS, 12 marzo 2020 - Una guida dell'ISS per garantire il ricambio d'aria negli ambienti chiusi.**

Dai consigli sul ricambio d'aria in casa, negli uffici, nelle farmacie e in tutti i luoghi chiusi all'uso dei prodotti detergenti per sanificare le superfici.

Dagli impianti di ventilazione alla pulizia regolare dei filtri. Dalla manutenzione ai dosaggi dei detergenti.

Una serie di raccomandazioni sul ricambio d'aria, i prodotti di pulizia e i sistemi di ventilazione, a cura del Gruppo di Studio Nazionale Inquinamento indoor dell'Istituto Superiore di Sanità.

- **ASHRAE Position Document on Infectious Aerosols - Approved by ASHRAE Board of Directors, April 14, 2020**

“Con le malattie infettive trasmesse attraverso gli aerosol, i sistemi HVAC possono avere un ruolo importante sulla trasmissione dall'host primario agli host secondari. Diminuendo l'esposizione di gli ospiti secondari si fa un passo importante nel limitare la diffusione delle malattie infettive.

I progettisti degli impianti dovrebbero essere consapevoli che la ventilazione non è in grado di affrontare tutti gli aspetti del controllo delle infezioni ma i sistemi HVAC, influiscono sulla distribuzione e sul bio-carico di aerosol infettivi. I “droplets” possono persistere nella zona di respirazione, rimanendo disponibili per inalazione direttamente nelle vie respiratorie superiori e inferiori o per depositarsi su superfici, dove possono essere trasmessi indirettamente mediante risospensione o contatto. Gli aerosol infettivi possono presentare un rischio elevato indipendentemente dal fatto che una malattia sia classicamente definita come “malattia infettiva nell'aria”.

“Le malattie infettive possono essere controllate interrompendo le vie di trasmissione utilizzate dal patogeno. I tecnici professionisti HVAC svolgono un ruolo importante nella protezione degli occupanti dell'edificio interrompendo la diffusione interna di aerosol infettivi con sistemi HVAC e con i sistemi di VMC.”

## Normativa tecnica

- ANSI/ASHRAE Standards 62.1 and 62.2 (ASHRAE 2019a, 2019b) Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
- ANSI / ACCA 6 – 2015 (HVAC System Cleanliness)
- ACR (2013) Standard for Assessment, Cleaning, and Restoration of HVAC Systems
- Standard ACR 2013 della nADCA (national air duct cleaners association)
- Unl En 15780:2011 Ventilazione degli edifici – Condotti – Pulizia dei sistemi di ventilazione.
- NADCA HVAC Inspection Manual (2005) Procedures for Assessing the Cleanliness of Commercial HVAC Systems
- Unl En 13098:2002 Linee guida per la misurazione di microrganismi e di endotossine aerodispersi.