



# Umidificazione dell'aria

Alcune aziende hanno bisogno di un impianto di umidificazione dell'aria per motivi legati alla produzione. Anche per i dipendenti è importante che ci sia il giusto grado di umidità nell'aria, a patto che l'impianto venga pulito accuratamente e a intervalli regolari.

# Sommario

<b>Introduzione</b>	<b>4</b>
<b>Rischio e quadri clinici</b>	<b>5</b>
<b>Tipi di umidificatori</b>	<b>6</b>
<b>Soluzioni</b>	<b>9</b>
<b>Pulizia e manutenzione</b>	<b>10</b>
Uso di disinfettanti	
Uso di raggi ultravioletti (UV-C)	
Pulizia	
Piano di manutenzione e pulizia	
Sicurezza	<b>11</b>

# Introduzione

Esistono imprese – fra cui quelle dell'industria tipografica, della carta e tessile – che hanno bisogno di impianti umidificatori al fine di ottenere un'umidità relativa costante, che per loro è un fattore essenziale dal punto di vista tecnico della produzione. Ma anche gli uomini e gli animali possono trarre profitto da una gradevole umidità sia negli ambienti di lavoro, sia nella sfera privata.

Gli impianti di umidificazione dell'aria, quando vengono puliti irregolarmente o non del tutto, possono essere causa di malattie quali la «febbre degli umidificatori» o le «afezioni polmonari degli umidificatori». I soggetti colpiti ai polmoni riportano non di rado una limitazione permanente della funzione polmonare.

La presente pubblicazione ha lo scopo di indicare le misure che possono essere adottate per evitare queste malattie.

L'articolo è stato elaborato in collaborazione con i rappresentanti dell'Associazione svizzera delle imprese di riscaldamento e di aerazione (ASIRA), dell'Istituto per l'igiene e la fisiologia del lavoro del Politecnico federale di Zurigo (prof. U.U. Wanner), dell'Ufficio federale della sanità pubblica (dott. N. Billo), nonché con fabbricanti e fornitori. La Suva ringrazia tutti coloro che hanno contribuito alla pubblicazione del presente articolo, in modo particolare il CEDIS, Centro di Documentazione sulla Sicurezza e l'Igiene del Lavoro, Milano, per la collaborazione prestata nella revisione del testo italiano.

Per ulteriori informazioni è bene consultare anche le seguenti pubblicazioni:

- Legionellen und Legionellose – Biologische Merkmale, Epidemiologie, Klinik, Umgebungsuntersuchungen, Prävention und Bekämpfungsmassnahmen (solo in tedesco), Ufficio federale della sanità pubblica, marzo 2009, Berna
- Luftbefeuchtung in Lüftungstechnischen Anlagen, direttiva 95-1 della Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica, Berna (solo in tedesco e francese)
- Wasserbeschaffenheit für Gebäudetechnik-Anlagen, direttiva BT 102-01 della Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica, Berna (solo in tedesco e francese).

# Rischio e quadri clinici

## Rischi da microrganismi in acqua corrotta

L'acqua contenuta nei recipienti degli impianti di umidificazione può essere popolata da diversi microrganismi (batteri, funghi, amebe) provenienti dall'aria esterna o ambiente, i quali possono diffondersi moltiplicandosi con rapidità. Anche altre parti dell'impianto possono entrare in contatto con acqua inquinata.

Sono fattori fondamentali per la crescita dei microrganismi: acqua corrotta e sostanza nutritiva (per es. polvere di carta nelle stamperie). Le temperature superiori a 10 °C favoriscono la crescita dei microrganismi, mentre quelle che vanno oltre 70 °C sono in grado di ucciderli.

I microrganismi stessi o le batteriotossine (endotossine) che si producono dalla decomposizione dei batteri possono contaminare l'aria ambiente attraverso la nebulizzazione dell'acqua sotto forma di aerosol, ossia dispersione in forma finissima. L'aria inquinata, se respirata, può dar luogo alla cosiddetta febbre degli umidificatori o ad allergie degli alveoli polmonari (affezioni polmonari degli umidificatori). Non è esclusa anche l'insorgenza dell'asma degli umidificatori.

## Quadri clinici

I sintomi della cosiddetta **febbre degli umidificatori** sono ondate febbrili, brividi, stimoli di tosse, dispnea, ma anche disturbi generali come mal di testa, stanchezza e dolori muscolari. Di norma questi disturbi compaiono all'inizio della settimana (febbre del lunedì), dopo 4–8 ore dalla ripresa del lavoro. Un miglioramento subentra già dopo 12–24 ore trascorse all'esterno dei locali inquinati. Da una semplice febbre degli umidificatori si devono temere conseguenze tardive.

Una malattia grave sono invece i cosiddetti **polmoni degli umidificatori**, vale a dire la reazione allergica nel settore degli alveoli polmonari. Questa malattia ha in parte gli stessi sintomi della febbre degli umidificatori; particolarmente pronunciati sono dispnea, tosse e sputo. L'esame medico mette in evidenza una limitazione della funzione polmonare nonché ombre sopra il polmone rilevabili dalla radiografia toracica. A causa del decorso lento di questa malattia è spesso difficile diagnosticarla come tale sin dall'inizio. Anche se il soggetto viene curato dal medico e non si espone più all'aria inquinata, nei casi gravi non è sempre possibile ottenere una guarigione completa, ossia un ripristino della funzione polmonare.

# Tipi di umidificatori

La diffusione di microrganismi nell'aria ambiente dipende dal tipo di umidificatore. È opportuno adottare la massima cautela quando si fa ricorso a impianti di umidificazione dell'aria che nebulizzano acqua corrotta e inquinata.

## Tipo a nebulizzazione

Un rotore genera aerosol acqueo tale da evaporare sotto l'effetto del calore emanato dall'aria ambiente. Esiste il pericolo che l'aria venga contaminata da microrganismi.

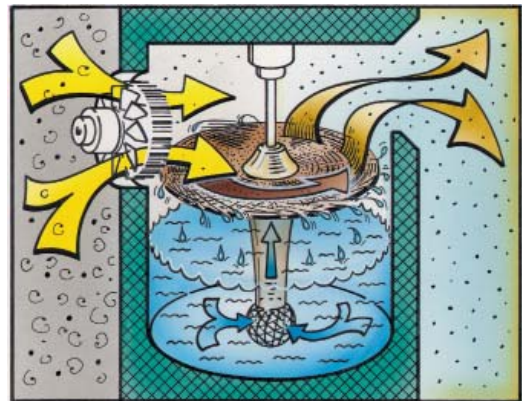


Figura 1: tipo a nebulizzazione

## Tipo a lavaggio d'aria (per es. impianti di climatizzazione)

L'acqua in circolazione viene nebulizzata nei condotti d'aria attraverso speciali ugelli. Con questo sistema l'aria può essere contaminata da microrganismi.

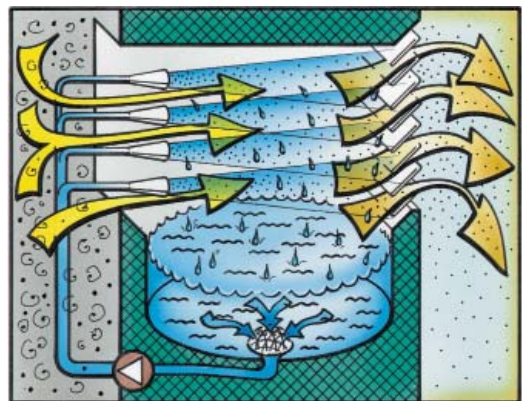


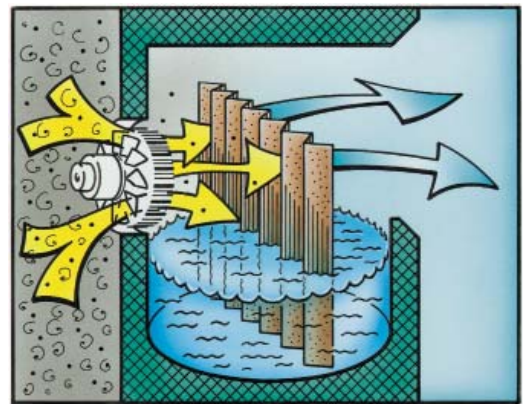
Figura 2: tipo a lavaggio d'aria

Allo stato attuale della tecnica si può dire che i tipi di umidificatori a superficie bagnata e a vapore non emanano nell'aria ambiente microrganismi in quantità pericolosa per la salute.

#### **Tipo a superficie bagnata**

Dispositivo nel quale esiste una superficie mobile (tamburo, disco) o fissa in grado di essere bagnata nell'acqua dell'umidificatore ed essere attraversata dall'aria con conseguente scambio di vapore tale da umidificare l'aria ambiente.

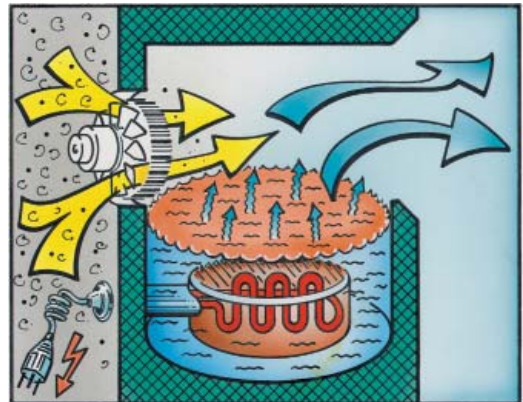
I microrganismi possono formarsi nell'acqua e sulla superficie mobile o fissa. È esclusa però la loro diffusione nell'aria ambiente: è invece possibile l'esalazione di odori cattivi.



**Figura 3:** tipo a superficie bagnata

#### **Tipo a vapore**

L'acqua viene fatta evaporare e arriva nel locale sotto forma di vapore acqueo. Riscaldare l'acqua alla temperatura di ebollizione impedisce la crescita di microrganismi.



**Figura 4:** tipo a vapore





## Obiettivo di sicurezza: gli impianti di umidificazione dell'aria devono essere concepiti, installati e sottoposti a manutenzione in modo che non siano un pericolo per la salute.

Per il raggiungimento di questo obiettivo bisogna contenere il più possibile la crescita dei germi (microrganismi) all'interno degli elementi conduttori d'acqua degli impianti di umidificazione.

Per i germi presenti nell'acqua fatta nebulizzare dagli umidificatori valgono i seguenti **valori**.

Se **il numero di germi non supera i 1000** al millilitro non è necessario ricorrere a misure precauzionali.

Se **il numero di germi oscilla tra i 1000 e i 10000** al millilitro, per una valutazione definitiva sono necessarie ulteriori analisi. In particolare è necessario determinare il numero di germi nell'aria e controllare l'intero impianto di areazione. È inoltre opportuno conoscere lo stato di salute dei lavoratori. Per questo tipo di impianti è necessario un controllo periodico dei germi presenti nell'acqua.

Se **il numero di germi supera i 10000** al millilitro l'impianto di umidificazione deve essere bonificato. Affinché questo valore indicativo non venga superato, è necessario adottare diverse misure sia in esercizio normale sia in esercizio particolare.

### Esercizio normale

Durante l'esercizio normale dell'impianto sostituire a intervalli regolari l'acqua corrotta nei contenitori e nelle bacinelle di ritenuta e, se necessario, provvedere a un risciacquo.

Esporre l'acqua dell'umidificatore continuamente ai raggi di lampade UV-C (vedi pag. 10).

Montare appositi filtri nei condotti di afflusso dell'aria.

### Esercizio particolare

È indispensabile sottoporre gli impianti di umidificazione dell'aria a una periodica operazione di pulizia e manutenzione. È bene tenere un controllo dei lavori eseguiti.

Se gli impianti vengono disinseriti, provvedere a scaricare l'acqua degli umidificatori. Se necessario, occorre asciugare i recipienti e le bacinelle di contenimento.

Se si utilizzano dei filtri, questi devono essere puliti o sostituiti regolarmente.

L'operazione di pulizia va eseguita con sostanze disinfettanti che non lascino resti velenosi (vedi pag. 10).

# Pulizia e manutenzione

## Uso di disinfettanti

### Esercizio normale

All'acqua degli impianti di umidificazione dell'aria in esercizio normale non devono essere aggiunti disinfettanti allo scopo di tenere basso il numero dei germi. Questi prodotti, se nebulizzati nell'aria ambiente, possono arrecare fastidio e irritare le mucose, nonché essere all'origine di allergie.

### Esercizio particolare

Gli impianti, una volta puliti, vanno disinfettati con sostanze appropriate e poi risciacquati. Bisogna usare solo prodotti che non lasciano resti velenosi.

## Uso di raggi ultravioletti (UV-C)

I raggi ultravioletti dell'acqua dell'umidificatore e del lavatore impediscono la crescita di microrganismi.

Nell'acqua ferma la radiazione a immersione rallenta efficacemente l'aumento del numero dei germi nei recipienti d'acqua. Con una radiazione UV-C continua è possibile mantenere basso il numero dei germi per lungo tempo.

Per impedire che l'acqua trattata con raggi UV-C venga contaminata nuovamente prima di usarla, è bene provvedere a montare il dispositivo di radiazione UV-C direttamente davanti al luogo dell'utilizzatore quando si fa ricorso a umidificatori del tipo a lavaggio d'aria.

## Pulizia

### Accessibilità dell'impianto

È importante rendere facilmente accessibili gli impianti di umidificazione dell'aria e i condotti degli impianti di climatizzazione. In proposito si è notato che i lavori di pulizia e di manutenzione sono spesso carenti o non vengono effettuati del tutto nei casi in cui il personale di servizio è tenuto a compiere delle acrobazie per eseguire i necessari lavori.

## Piano di manutenzione e pulizia

Con la messa in esercizio e la consegna dell'impianto il fabbricante deve mettere a disposizione dell'utente, oltre alle istruzioni per l'uso, il piano di manutenzione e pulizia.

## Sicurezza

### **Installazioni tecniche (disposizioni di legge)**

I fabbricanti, gli importatori e i venditori sono tenuti a offrire e a mettere in circolazione solo installazioni, apparecchi e prodotti conformi alle regole tecniche riconosciute in materia di sicurezza e congegnati in modo che, usando la dovuta diligenza, il loro impiego appropriato non metta in pericolo la vita o la salute delle persone (art. 3 della legge federale sulla sicurezza dei prodotti [LSPro] del 12 giugno 2009).

I datori di lavoro, dal canto loro, devono prendere, per prevenire gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali, tutte le misure necessarie per esperienza, tecnicamente applicabili e adatte alle circostanze (art. 82 cpv. 1 della legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni [LAINF] del 20 marzo 1981).

Queste due prescrizioni hanno lo scopo di salvaguardare l'incolumità di chi è tenuto a utilizzare installazioni e prodotti tecnici. Per raggiungere questo obiettivo, il datore di lavoro deve acquistare installazioni e prodotti tecnici conformi ai requisiti di sicurezza.

**Suva**

Tutela della salute  
Casella postale, 6002 Lucerna  
[www.suva.ch](http://www.suva.ch)

**Informazioni**

Tel. 041 419 58 51

**Ordinazioni**

[www.suva.ch/waswo-i](http://www.suva.ch/waswo-i)

**Titolo**

Umidificazione dell'aria

Riproduzione autorizzata, salvo a fini commerciali,  
con citazione della fonte.

Prima edizione: settembre 1990

Edizione rivista e aggiornata: giugno 2012

**Codice**

44021.i (disponibile soltanto come file PDF)

**Il modello Suva****I quattro pilastri della Suva**

- La Suva è più che un'assicurazione perché coniuga prevenzione, assicurazione e riabilitazione.
- La Suva è gestita dalle parti sociali: i rappresentanti dei datori di lavoro, dei lavoratori e della Confederazione siedono nel Consiglio d'amministrazione. Questa composizione paritetica permette di trovare soluzioni condivise ed efficaci.
- Gli utili della Suva ritornano agli assicurati sotto forma di riduzioni di premio.
- La Suva si autofinanzia e non gode di sussidi.