

Aria compressa di alta qualità per l'industria delle bevande e gli stabilimenti di imbottigliamento

aerospace
climate control
electromechanical
filtration
fluid & gas handling
hydraulics
pneumatics
process control
sealing & shielding



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

www.parker.com/dhfs

Sommario

Filtrazione, depurazione e separazione sono il nostro lavoro quotidiano.....	1
Contaminazione dell'aria compressa: un problema reale.....	3
Normative in materia di qualità dell'aria per l'aria compressa utilizzata nell'industria delle bevande e negli stabilimenti di imbottigliamento	5
Fonti e tipi di contaminazione in un impianto di aria compressa	7
Contaminanti dell'aria compressa in dettaglio.....	9
Eliminazione dei contaminanti	11
Una soluzione per ogni contaminante	13
Requisiti di qualità (purezza) dell'aria previsti dal codice di condotta	15
Design economico.....	17
Compressori per l'industria delle bevande e gli stabilimenti di imbottigliamento	19
I filtri e gli essiccatori per aria compressa sono tutti uguali?	21
La filosofia di Parker domnick hunter.....	21
Convalida delle prestazioni di OIL-X EVOLUTION	22
Assistenza post-vendita	23



Filtrazione, depurazione e separazione sono il nostro lavoro quotidiano

Parker domnick hunter è un'azienda leader a livello mondiale nell'ambito della filtrazione, depurazione e separazione di aria e gas compressi.

Uno stabilimento di produzione efficiente garantisce prodotti di alta qualità in quantità elevate e con costi ridotti. I fermi di produzione e la scarsa affidabilità non sono accettabili.

Nella maggior parte degli stabilimenti produttivi moderni l'aria compressa è un elemento fondamentale, spesso definito "la quarta risorsa". Il sistema ad aria compressa deve essere assolutamente affidabile ed efficiente.

Per garantire il massimo livello di prestazioni e affidabilità, Parker domnick hunter protegge l'intero sistema ad aria compressa, assicurando la massima qualità dell'aria compressa esattamente dove serve.

Le soluzioni Parker domnick hunter migliorano le prestazioni produttive e l'affidabilità riducendo i consumi energetici, le emissioni di CO₂ e i costi di esercizio per garantire la massima produttività e una tranquillità assoluta.

Aria compressa - la quarta risorsa

L'aria compressa è una fonte di energia sicura ed affidabile, ampiamente utilizzata nel settore delle bevande. Altrimenti conosciuta come la quarta risorsa, viene utilizzata nel 90% delle aziende. A differenza di gas, acqua ed elettricità, che vengono fornite da aziende esterne nel rispetto di tolleranze e specifiche di qualità molto rigorose, l'aria compressa viene generata sul posto, direttamente dall'utilizzatore. Per questa ragione, la sua qualità e i costi di produzione dipendono esclusivamente dall'utente.



Contaminazione dell'aria compressa: un problema reale per l'industria delle bevande e gli stabilimenti di imbottigliamento

Nei moderni stabilimenti di produzione l'utilizzo di aria compressa è spesso fondamentale per i processi produttivi. Indipendentemente dal fatto che l'aria venga a contatto diretto con il prodotto o sia utilizzata per l'automazione di un processo, per fornire forza motrice, per il confezionamento o anche per generare altri gas in loco, al fine di mantenere una produzione efficiente ed economica è essenziale disporre di una sorgente di aria compressa pulita, deumidificata ed affidabile.

Osservando da vicino un moderno stabilimento di produzione di bevande, non è difficile scoprire quanto sia esteso l'uso dell'aria compressa. Tuttavia, spesso i responsabili della produzione e della qualità non sono consapevoli dei potenziali rischi associati a questa potente risorsa.

Un impianto di aria compressa non trattata contiene molti contaminanti nocivi o pericolosi, che devono essere eliminati per proteggere il consumatore e garantire impianti di produzione sicuri ed economici. I contaminanti che possono costituire un fattore di rischio per i prodotti destinati al consumo umano devono essere sottoposti a controllo, allo scopo di evitare possibili conseguenze penali.

Normative internazionali in materia di aria compressa per il settore delle bevande e gli stabilimenti di imbottigliamento

Per proteggere lo stato di salute dei consumatori la maggior parte dei paesi industrializzati dispone di rigide normative in materia di igiene che è necessario rispettare in tutte le fasi di produzione delle bevande:

Preparazione
Lavorazione
Produzione
Confezionamento
Conservazione
Trasporto
Distribuzione
Movimentazione
Vendita o fornitura



Di solito le normative in materia di igiene vengono rispettate in maniera rigorosa per quanto concerne i processi di fornitura e approvvigionamento ma non per le risorse.

La risorsa più "trascurata" è l'aria compressa, che alimenta diversi processi produttivi.

Industria delle bevande e impianti di imbottigliamento: normative in materia di igiene e dovere di diligenza

Nella maggior parte dei paesi sono in vigore precise normative in materia di igiene (ad esempio, in Europa vige il Regolamento 852/2004) e i produttori di bevande hanno il dovere di rispettarle per non incorrere in conseguenze legali.

Sistemi di gestione della sicurezza

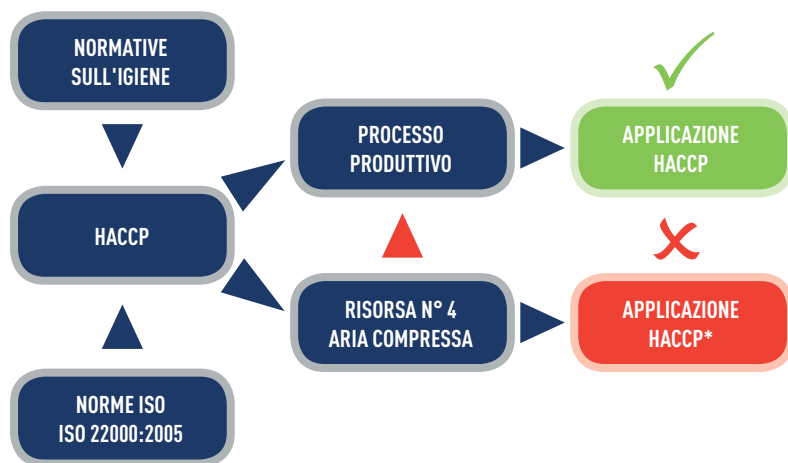
Le normative in materia di igiene in genere prevedono l'implementazione di sistemi di gestione della sicurezza alimentare (FSMS) scritti basati sui principi del sistema HACCP (analisi dei rischi e punti critici di controllo).

Al fine di disporre di mezzi più verificabili per l'implementazione delle procedure HACCP, molte aziende stanno adottando standard internazionali come l'ISO 22000:2005.

La norma ISO 22000:2005 recepisce pienamente i principi del sistema HACCP. Attraverso requisiti verificabili, questa norma combina il programma HACCP con i programmi di prerequisiti (PRP). L'analisi dei rischi è considerata essenziale per un sistema di gestione della sicurezza efficace. L'esecuzione dell'analisi dei rischi consente di acquisire le informazioni necessarie per stabilire una combinazione efficace di misure di controllo.

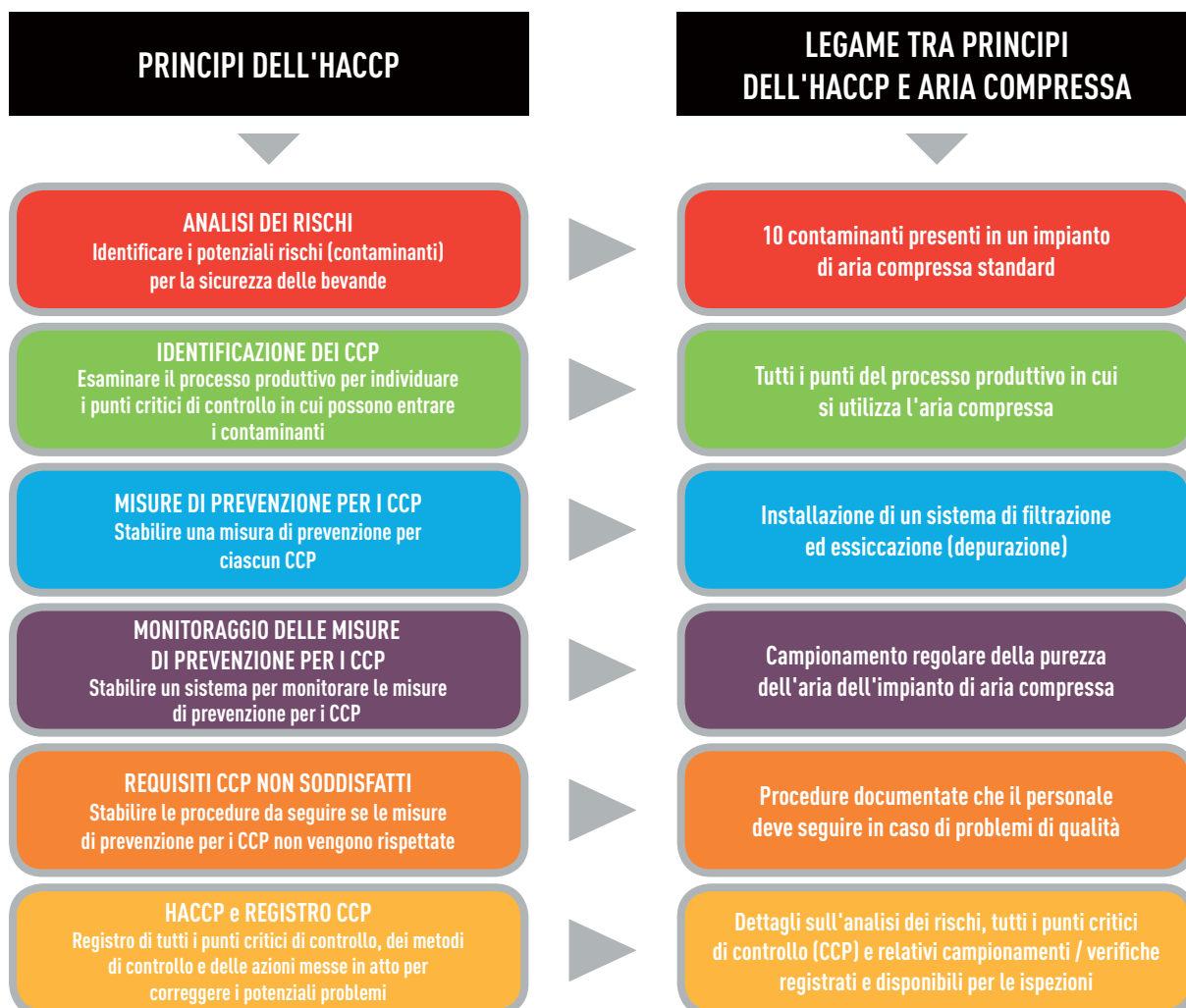
Secondo la norma ISO 22000:2005 è necessario identificare e valutare tutti i rischi ragionevolmente prevedibili della catena produttiva, compresi i rischi associabili al tipo di processo e di risorse utilizzate.

Correlazione tra normative in materia di igiene, sistemi di gestione della sicurezza alimentare e aria compressa



- * I principi dell'HACCP spesso vengono applicati negli stabilimenti produttivi principali ma non a risorse come l'aria compressa.
- Nella maggior parte delle applicazioni produttive l'aria compressa viene considerata un servizio e per questo motivo non viene inserita nell'analisi dei rischi.
- Inoltre molti utenti non sono a conoscenza dei potenziali contaminanti presenti nell'aria compressa e delle fonti di contaminazione e questa è un'altra ragione per cui questa risorsa molto spesso non viene inclusa nell'analisi dei rischi.

Applicazione dei principi dell'HACCP all'aria compressa



Normative in materia di qualità dell'aria per l'aria compressa utilizzata nell'industria delle bevande e negli stabilimenti di imbottigliamento

Una volta identificati i rischi, occorre mettere in atto misure idonee a rimuovere tali rischi o a ridurli a livelli accettabili. Ma qual è il livello di contaminazione dell'aria compressa considerato accettabile nell'industria delle bevande e negli impianti di imbottigliamento?

A differenza dell'aria compressa utilizzata in applicazioni per aria respirabile o nel settore medico, **NON** esistono normative che stabiliscano i livelli minimi accettabili di purezza (qualità) dell'aria compressa utilizzata nell'industria delle bevande e negli impianti di imbottigliamento. Poiché i produttori di bevande e gli imbottiglieri hanno il dovere di proteggere i consumatori ed è risaputo che gli impianti di aria compressa trasportano grandi quantità di contaminanti, quale misure occorre mettere in atto?

Codice di condotta per l'aria compressa di grado alimentare (applicabile anche alle aziende produttrici di bevande e agli stabilimenti di imbottigliamento)

Nel Regno Unito la British Compressed Air Society (BCAS), organo direttivo in materia di aria compressa, e il British Retail Consortium (BRC), che rappresenta i venditori al dettaglio, hanno sviluppato congiuntamente un codice di condotta per l'aria compressa di grado alimentare al fine di fornire una guida per l'industria delle bevande e gli stabilimenti di imbottigliamento. Questo codice di condotta è stato sviluppato a causa della mancanza di norme di legge volte a regolamentare la qualità dell'aria compressa per l'industria alimentare e delle bevande e per gli stabilimenti di imbottigliamento. Il codice indica gli standard minimi di purezza (qualità) dell'aria compressa e definisce i livelli ammissibili di impurità, acqua e olio con riferimento ai livelli specificati nella norma internazionale ISO 8573-1 sulla qualità dell'aria compressa.

Codice di condotta per l'aria compressa di grado alimentare: contenuti

- Il codice di condotta indica norme internazionali integrative in materia di purezza dell'aria, offre raccomandazioni sull'installazione, il collaudo e la manutenzione di impianti di aria compressa, ma soprattutto definisce un livello minimo accettabile di purezza (qualità) dell'aria compressa utilizzata nell'industria delle bevande e negli stabilimenti di imbottigliamento.
- Il codice di condotta si può applicare all'impiego di aria compressa in qualsiasi stabilimento di imbottigliamento e di produzione di bevande, anche se non riguarda la qualità di altri gas eventualmente usati, ad esempio CO₂ o azoto, dei quali si occupano altre norme.
- Nel Regno Unito l'adesione al codice di condotta e non è un obbligo di legge. Tuttavia, la sua applicazione consente alle aziende di dimostrare l'esercizio della dovuta diligenza in caso di problemi legali dovuti alla qualità.
- Con sempre maggiore frequenza i principali dettaglianti del Regno Unito accettano di rifornirsi esclusivamente presso produttori di bevande e imbottiglieri che rispettano il codice.
- Il codice di condotta è applicabile anche ai fornitori di materie prime che usano l'aria compressa per i processi di produzione, trasporto o confezionamento.
- L'applicazione del codice di condotta può essere richiesta anche a produttori e fornitori esteri che riforniscono il mercato al dettaglio inglese.
- In assenza di normative o leggi nazionali, il codice può essere adottato anche all'estero, per consentire alle aziende di produzione di dimostrare la propria diligenza in caso di problemi di qualità.





Fonti e tipi di contaminazione in un impianto di aria compressa

La conoscenza delle fonti di contaminazione dell'aria compressa e dei tipi di contaminanti da ridurre o eliminare è determinante nella progettazione di un impianto di aria compressa efficiente. Un impianto di aria compressa standard può contenere fino a dieci contaminanti principali, che devono essere eliminati per proteggere il consumatore e lavorare con impianti di produzione sicuri ed economici. Questi contaminanti provengono da quattro fonti diverse.

Fonte 1: aria atmosferica

I compressori aspirano elevate quantità di aria atmosferica, che contamina il sistema con sostanze invisibili come:

- **Vapore acqueo**
- **Impurità atmosferiche**
- **Vapori d'olio**
- **Microrganismi**

Fonte 2: compressore d'aria

Oltre ai contaminanti aspirati con l'aria atmosferica, i compressori lubrificati a olio introducono nel processo di compressione piccole quantità di olio sotto forma di:

- **Olio liquido**
- **Aerosol d'olio**
- **Vapori d'olio**

Dopo la fase di compressione il postrefrigeratore raffredda l'aria, facendo condensare il vapore acqueo e introducendolo nell'aria compressa sotto forma di:

- **Acqua allo stato liquido**
- **Aerosol d'acqua**

Fonti 3 e 4: serbatoi d'aria compressa e tubazioni di distribuzione

Quando lascia il compressore l'aria contiene otto diversi tipi di contaminanti. Il serbatoio d'aria e le tubazioni dell'impianto che distribuiscono l'aria compressa possono trattenere le grandi quantità di contaminanti entrati nel sistema. Inoltre raffreddano l'aria compressa calda e satura provocando una notevole formazione di condensa e quindi aggiungendo acqua allo stato liquido nell'impianto, con conseguente corrosione e proliferazione microbiologica:

- **Ruggine**
- **Incrostazioni**

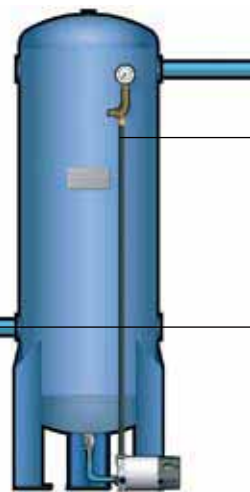


Contaminanti e fonti di contaminazione in un impianto di aria compressa



Contaminanti atmosferici introdotti nel compressore

- Vapore acqueo
- Microrganismi
- Impurità atmosferiche
- Vapore d'olio



Fonte di contaminazione
n° 1
Aria ambiente

Fonte di contaminazione
n° 2
Compressore d'aria

Fonte di contaminazione
n° 3
Serbatoio d'aria



Vapore acqueo

L'acqua entra nell'impianto di aria compressa sotto forma di vapore (o gas) attraverso l'aspirazione del compressore. La capacità dell'aria di trattenere il vapore acqueo varia a seconda della pressione e della temperatura. La quantità di vapore acqueo trattenuto dall'aria

è direttamente proporzionale alla temperatura e inversamente proporzionale alla pressione. Poiché vengono immesse grandi quantità di aria nel compressore, la temperatura aumenta in maniera significativa e l'aria riscaldata è in grado di trattenere agevolmente il vapore acqueo.



Acqua di condensa allo stato liquido e aerosol d'acqua

L'aria compressa normalmente viene raffreddata da un postrefrigeratore per raggiungere una temperatura utile. Il raffreddamento riduce la capacità dell'aria di trattenere il vapore acqueo e di conseguenza una parte di esso condensa e si trasforma in acqua allo stato liquido, che viene quindi eliminata da uno scaricatore di condensa montato sul separatore d'acqua del postrefrigeratore.

L'aria che fuoriesce dal postrefrigeratore e che viene immessa nell'impianto di aria compressa ha dunque una saturazione di vapore acqueo pari al 100%. Qualsiasi ulteriore raffreddamento dell'aria compressa

comporta la condensazione del vapore acqueo in acqua allo stato liquido. La condensazione avviene in diversi punti dell'impianto, poiché l'aria viene raffreddata ulteriormente nel serbatoio, nelle tubazioni di distribuzione e per effetto dell'espansione nelle valvole, nei cilindri, negli utensili e nei macchinari.

L'aria satura, gli aerosol d'acqua e l'acqua allo stato liquido provocano:

- Corrosione dei serbatoi polmone e dell'impianto di distribuzione
- Danni a valvole, cilindri, utensili e macchinari di produzione
- Danni a prodotti e imballaggi a diretto contatto con l'aria
- Aumento della contaminazione microbiologica
- Riduzione dell'efficienza produttiva
- Maggiori costi di manutenzione



Vapori d'olio

L'aria atmosferica contiene anche olio allo stato gassoso (vapore d'olio) proveniente da processi industriali inefficienti e scarichi delle auto. Come gli altri contaminanti, il vapore d'olio viene aspirato nel compressore e passa attraverso il filtro di aspirazione. Normalmente le concentrazioni variano da 0,05 a 0,5 mg al metro cubo, ma aumentano significativamente se il compressore si trova vicino a strade

o in zone di traffico intenso. Inoltre i lubrificanti utilizzati durante la fase di compressione possono essere vaporizzati e trasportati nell'impianto di aria compressa. Il vapore d'olio a questo punto si raffredda e si condensa diventando liquido. Il vapore d'olio può impregnare i prodotti e gli imballaggi di cattivo odore e/o provocare malessere nei lavoratori.

Sala compressori

Contaminanti introdotti tramite il serbatoio d'aria e le tubazioni di distribuzione

- Ruggine
- Incrostazioni

Contaminanti introdotti tramite il compressore

- Aerosol d'acqua
- Acqua di condensa allo stato liquido
- Olio liquido
- Aerosol d'olio

Contaminanti complessivi introdotti nell'impianto di distribuzione dell'aria compressa

- Vapore acqueo
- Microrganismi
- Impurità atmosferiche
- Vapore d'olio
- Aerosol d'acqua
- Acqua di condensa allo stato liquido
- Olio liquido
- Aerosol d'olio
- Ruggine
- Incrostazioni

Fonte di contaminazione
n° 4
Tubazioni di distribuzione



Olio liquido o aerosol d'olio

La maggior parte dei moderni compressori d'aria utilizza olio a scopo di tenuta, lubrificazione e raffreddamento. Durante la compressione l'olio è a diretto contatto con l'aria, tuttavia, grazie all'efficienza dei moderni separatori d'aria/olio integrati nei compressori, solo una minima parte di olio viene trasportata nell'impianto di aria compressa allo

stato liquido, sotto forma di vapore o di aerosol (normalmente non più di 5 mg/m^3 per un compressore a vite in buone condizioni). L'olio liquido e nebulizzato nell'impianto si miscela con l'acqua e forma una condensa acida e densa che può provocare danni a serbatoi polmone, sistema di distribuzione, macchinari di produzione, prodotti e imballaggi.



Impurità atmosferiche

L'aria atmosferica nelle zone industrializzate e urbane normalmente contiene 140-150 milioni di particelle di impurità per ogni metro cubo. L'80% di queste particelle ha dimensioni

inferiori a 2 micron, troppo piccole per essere intrappolate dal filtro di aspirazione del compressore ed è dunque in grado di entrare agevolmente nell'impianto di aria compressa.



Microrganismi

L'aria atmosferica può contenere fino a 100 milioni di microrganismi al metro cubo. Batteri, virus, spore e funghi vengono aspirati nel compressore e, poiché sono microscopici, riescono a passare attraverso i filtri ed entrano nell'impianto di aria compressa. L'aria compressa, calda e umida, è un ambiente ideale per il proliferare dei microrganismi.

Se l'aria compressa contaminata può entrare in contatto diretto o indiretto

con i prodotti, gli imballaggi o i macchinari di produzione allora non è adatta alle applicazioni critiche che richiedono la sterilità del processo.

La perdita di sterilità può provocare enormi danni economici a un'azienda, poiché i microrganismi possono:

- Nuocere al consumatore
- Ridurre la qualità del prodotto
- Rendere il prodotto inutilizzabile
- Causare il ritiro dal mercato del prodotto
- Portare ad azioni legali contro l'azienda



Ruggine e incrostazioni

La ruggine e le incrostazioni sono dovute alla presenza di acqua nell'impianto di aria compressa e normalmente si trovano nei serbatoi d'aria e nelle tubazioni di distribuzione. A lungo andare la ruggine e le incrostazioni si staccano e bloccano o danneggiano i macchinari di produzione, oltre

a contaminare i processi e i prodotti finiti. Spesso nelle reti di tubazioni che in precedenza utilizzavano apparecchiature di depurazione inadeguate o non le usavano affatto, l'installazione di essiccatori si accompagna a un temporaneo aumento di ruggine e incrostazioni.

Eliminazione dei contaminanti

Per lavorare con un impianto di aria compressa sicuro ed economico è necessario eliminare o ridurre entro limiti accettabili la contaminazione.

La mancata eliminazione dei contaminanti può provocare diversi problemi nell'impianto di aria compressa, quali:

- Contaminazione microbiologica
- Corrosione dei serbatoi polmone e del sistema di distribuzione
- Danni alle attrezzature di produzione
- Blocco o congelamento di valvole, cilindri, motori ad aria e utensili pneumatici
- Sostituzione anticipata non pianificata del materiale igroscopico per gli essiccatori ad adsorbimento

Oltre ai problemi legati all'impianto di aria compressa, la contaminazione da acqua, particolato, olio e microrganismi attraverso le valvole, i cilindri, i motori ad aria e gli utensili pneumatici può portare a un ambiente di lavoro insalubre, con potenziali rischi di infortuni, assenze del personale e richieste di risarcimento.

La contaminazione dell'aria compressa può comportare infine:

- Inefficienza dei processi produttivi
- Difetti, danni o necessità di rilavorare i prodotti
- Diminuzione dell'efficienza produttiva
- Maggiori costi di produzione

Contaminanti dell'aria compressa

Per molti è sorprendente scoprire che esistono dieci principali tipi di contaminanti negli impianti di aria compressa. Spesso si tende a credere che i contaminanti siano soltanto tre (impurità, acqua e olio). Ad un'attenta analisi tuttavia questi tre tipi di contaminanti possono essere ulteriormente suddivisi, come indicato di seguito:

Impurità

- Microrganismi
- Impurità atmosferiche e particolato solido
- Ruggine
- Incrostazioni

Acqua

- Vapore acqueo
- Acqua di condensa allo stato liquido
- Aerosol d'acqua

Olio

- Vapore d'olio
- Olio liquido
- Aerosol d'olio

È importante considerare attentamente ogni singolo contaminante poiché a seconda della varietà di contaminanti presenti si devono utilizzare tecnologie di depurazione differenti.

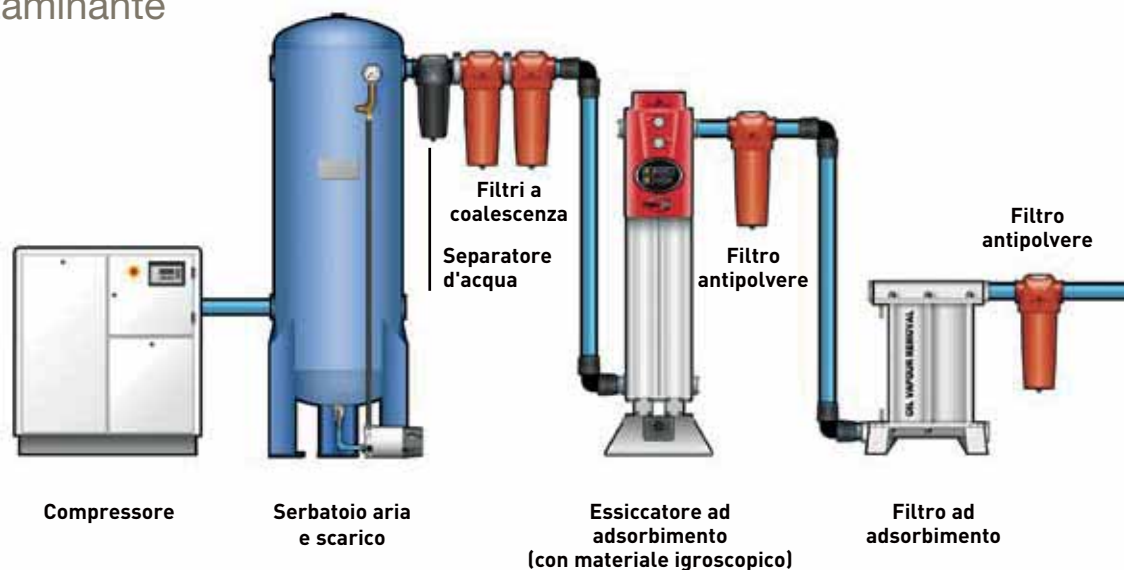
Riduzione / eliminazione dei contaminanti								
Apparecchiature di depurazione	Acqua di condensa	Vapore acqueo	Aerosol d'acqua	Impurità atmosferiche e particolato solido	Microrganismi	Vapore d'olio	Olio liquido e aerosol d'olio	Ruggine e incrostazioni
Separatori d'acqua	•							
Filtri a coalescenza			•	•	•		•	•
Filtri ad adsorbimento						•		
Essiccatori ad adsorbimento		•						
Essiccatori a ciclo frigorifero		•						
Filtri antipolvere				•	•			•
Filtri microbiologici*					•			

* Per garantire il massimo livello di sicurezza e conservabilità delle bevande, Parker domnick hunter raccomanda di trattare l'aria delle diverse tipologie (con contatto e senza contatto a rischio elevato) con filtri di grado sterilizzante per rimuovere completamente la contaminazione microbica.



Una soluzione
per ogni contaminante

Sala compressori



Separatori d'acqua

I separatori d'acqua consentono di eliminare l'acqua di condensa e l'olio liquido e vengono utilizzati per proteggere i filtri a coalescenza dalla contaminazione da liquidi misti (ad esempio se si verifica un raffreddamento eccessivo nei serbatoi d'aria e nelle tubazioni di distribuzione installate prima delle apparecchiature di depurazione).

I separatori d'acqua eliminano solo liquidi e non olio o acqua sotto forma di vapore o aerosol.

I modelli che utilizzano l'azione centrifuga rappresentano la soluzione più efficiente per l'eliminazione dei liquidi misti, poiché combinano il cambio di direzione e l'azione centrifuga per ottimizzare l'efficacia della separazione e ridurre i costi energetici.

Filtri a coalescenza

Nell'ambito delle apparecchiature di depurazione, i filtri a coalescenza sono fondamentali per razionalizzare i costi di esercizio di qualsiasi impianto di aria compressa, indipendentemente dal tipo di compressore installato.

Un impianto di depurazione normalmente è costituito da due filtri a coalescenza installati in serie per

eliminare aerosol di olio e acqua, impurità atmosferiche, microrganismi, ruggine e incrostazioni.

I fornitori di compressori senza olio spesso dichiarano che uno dei filtri a coalescenza è un filtro per particolato e l'altro è un filtro per l'olio e dunque gli impianti senza olio non hanno bisogno del secondo tipo di filtro.

In realtà entrambi i filtri eliminano esattamente gli stessi contaminanti. Il primo ("filtro generico") protegge il secondo ("filtro ad alta efficienza") dai contaminanti misti.

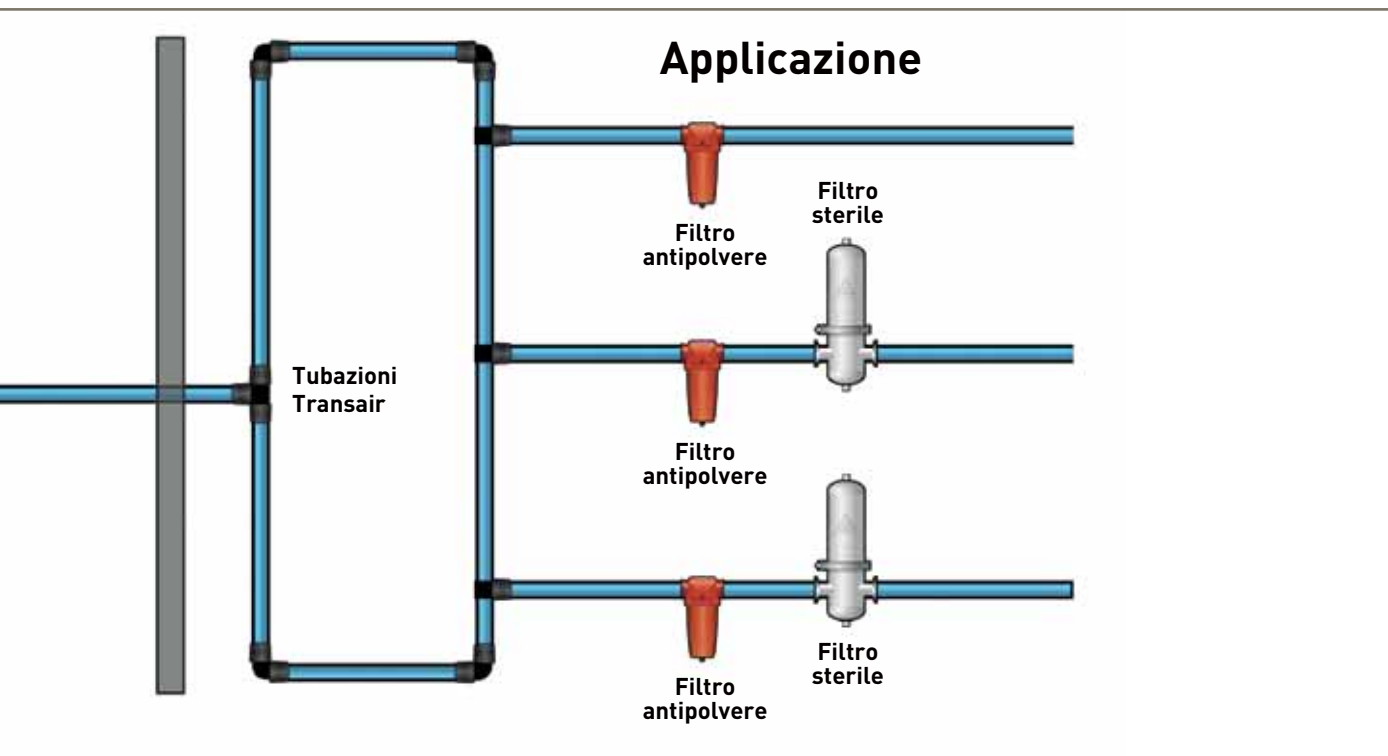
La mancanza del secondo filtro (nell'errata idea che serva solo a eliminare l'olio) può compromettere la qualità dell'aria per il passaggio di alcuni contaminanti, aumentare i costi di esercizio a causa della perdita di pressione attraverso il filtro e comportare sostituzioni più frequenti dell'elemento filtrante. Soprattutto, la mancanza del secondo filtro annulla le garanzie sulle prestazioni.

L'installazione di due filtri a coalescenza garantisce aria compressa di qualità costante, costi di esercizio minori e manutenzione ridotta al minimo rispetto all'utilizzo di un singolo filtro ad alta efficienza.

Essiccatori per aria compressa

Il vapore acqueo è acqua allo stato gassoso e attraversa i separatori d'acqua e i filtri a coalescenza esattamente come l'aria compressa. Per eliminare il vapore acqueo dall'aria compressa è dunque necessario utilizzare un essiccatore la cui efficienza di rimozione (prestazioni) è espressa con un valore di punto di rugiada in pressione (PDP).

- Il punto di rugiada è la temperatura alla quale si verifica la condensazione.
- Il punto di rugiada in pressione (PDP) è la temperatura di condensazione dell'aria con pressione superiore a quella atmosferica.
- Il punto di rugiada si indica come una temperatura (ma non è la temperatura dell'aria).
- Se l'aria compressa ha un PDP di -20°C , la temperatura deve scendere sotto -20°C affinché il vapore acqueo si condensi e diventi liquido.
- Si raccomanda un PDP pari a -40°C per tutte le applicazioni di produzione di bevande nelle quali l'aria entri a contatto, diretto o indiretto, con i macchinari di produzione, le materie prime, gli imballaggi o i prodotti finiti, poiché un PDP inferiore a -26°C non soltanto elimina la corrosione, ma anche la proliferazione di microrganismi.



Essiccatori ad adsorbimento

Per eliminare il vapore acqueo dall'aria compressa è necessario utilizzare un essiccatore ad adsorbimento, che rimuove l'umidità facendo scorrere l'aria attraverso un materiale igroscopico rigenerativo che separa l'umidità dall'aria. Si tratta di prodotti estremamente efficienti. Di solito il punto di rugiada in pressione di un essiccatore ad adsorbimento è -40°C , un valore che non solo previene la corrosione, ma inibisce anche la crescita di microrganismi. Per applicazioni critiche viene spesso utilizzato un punto di rugiada in pressione pari a -70°C .

Essiccatori a ciclo frigorifero (non illustrati)

Gli essiccatori a ciclo frigorifero operano raffreddando l'aria, quindi possono funzionare solo con punti di rugiada in pressione positivi per evitare il congelamento del liquido condensato. Vengono di norma utilizzati per applicazioni generiche ed hanno punti di rugiada in pressione di $+3^{\circ}\text{C}$, $+7^{\circ}\text{C}$ o $+10^{\circ}\text{C}$. Gli essiccatori a ciclo frigorifero non sono adatti per impianti in cui le tubazioni si trovano a temperature ambiente inferiori al punto di rugiada dell'essiccatore, sistemi cioè con tubazioni esterne, né per applicazioni critiche come quelle del settore

alimentare, delle bevande e farmaceutico poiché non inibiscono la proliferazione dei microrganismi.

Filtri ad adsorbimento (carbone attivo)

I vapori d'olio sono costituiti da olio allo stato gassoso che attraversa un filtro a coalescenza con la stessa facilità dell'aria compressa. Per un'efficace rimozione di vapori d'olio e una protezione totale dalla contaminazione da olio occorre quindi utilizzare filtri costituiti da un ampio letto di materiale adsorbente al carbone attivo.

Filtri antipolvere

I filtri antipolvere servono ad eliminare il particolato secco, forniscono le stesse prestazioni dei filtri a coalescenza di pari requisiti e utilizzano le stesse tecniche di filtrazione meccanica, con un'efficienza fino al 99,9999%.

Filtri sterili

L'eliminazione totale del particolato solido e dei microrganismi si ottiene con un filtro di ritenzione ad effetto setaccio o un filtro a membrana. Questi filtri sono spesso definiti filtri per aria sterile poiché erogano aria compressa sterilizzata. I corpi filtro sono realizzati in acciaio inox per consentire una sterilizzazione a vapore in loco sia del corpo filtro che dell'elemento filtrante. Va notato che le tubazioni tra il filtro sterile e l'applicazione devono essere pulite e sterilizzate ad intervalli regolari.

Nota bene:

Poiché gli essiccatori ad adsorbimento o a ciclo frigorifero eliminano solo il vapore acqueo e non l'acqua allo stato liquido, per funzionare in maniera efficiente devono essere dotati di filtri a coalescenza.

Requisiti di qualità (purezza) dell'aria previsti dal codice di condotta

Per rispettare le normative in materia di igiene nel settore delle bevande i produttori e gli imbottiglieri devono seguire i principi del sistema HACCP (analisi dei rischi e punti critici di controllo) ed eseguire un'analisi dei rischi sull'intero processo produttivo.

Poiché l'aria compressa è considerata un servizio, spesso il fatto che sia anche una potenziale fonte di contaminazione passa in secondo piano. Per la conformità completa, l'impianto di aria compressa deve essere incluso nell'analisi dei rischi e tutti i punti in cui viene utilizzata aria compressa devono essere classificati come punti critici di controllo e soggetti alle raccomandazioni per la qualità (purezza) dell'aria indicati nella sezione 6 del codice di condotta.

**La sezione 6 stabilisce quanto segue:
L'aria compressa in uscita può essere di tre tipologie:**

- **Aria che entra a diretto contatto con le bevande (contatto).**
- **Aria che non entra mai in contatto con le bevande (senza contatto).**
- **Se l'analisi dei rischi HACCP segnala che l'aria "senza contatto" potrebbe avere un contatto indiretto con gli alimenti o entrare nell'area di produzione alimentare, l'aria viene definita di tipo senza contatto - rischio elevato.**

Definizioni

Contatto

Aria che entra a diretto contatto con materie prime, prodotti finiti (bevande), imballaggi, serbatoi polmone o macchinari di produzione.

Senza contatto

Aria che non entra mai in contatto con materie prime, prodotti finiti (bevande), imballaggi, serbatoi polmone o macchinari di produzione.

Senza contatto - rischio elevato

Aria che non dovrebbe entrare in contatto con materie prime, prodotti finiti (bevande), imballaggi, serbatoi polmone o macchinari di produzione, ma che inavvertitamente potrebbe farlo.

Raccomandazioni per la qualità dell'aria	Impurità (particolato solido) N° max di particelle per m³			Umidità (vapore acqueo)	Olio totale (aerosol + vapore)	Equivalente ISO 8573-1:2001	Equivalente ISO 8573-1:2010
	0,1 - 0,5 micron	0,5 - 1 micron	1 - 5 micron				
Contatto	100.000	1000	10	-40°C PDP	<0,01 mg/m³	Classe 2.2.1	Classe 1.2.1
Senza contatto	100.000	1000	10	+3°C PDP	<0,01 mg/m³	Classe 2.4.1	Classe 1.4.1
Senza contatto Rischio elevato	100.000	1000	10	-40°C PDP	<0,01 mg/m³	Classe 2.2.1	Classe 1.2.1

I valori di contaminazione da impurità e olio sono quelli indicati nelle "condizioni di riferimento" della norma ISO 8573-1, a 20°C di temperatura, 1 bar di pressione atmosferica assoluta e pressione relativa del vapore acqueo nulla. L'umidità deve essere misurata alla pressione di linea.

Impurità

I requisiti di purezza per le impurità sono identici per le diverse tipologie (contatto, senza contatto e senza contatto - rischio elevato). Per ognuna di esse sono necessarie le stesse apparecchiature di depurazione.

Acqua

I requisiti di purezza per il vapore acqueo sono identici per le tipologie contatto e senza contatto - rischio elevato. Richiedono l'installazione di essiccatori ad adsorbimento con punto di rugiada in pressione (PDP) di almeno -40°C. Questo requisito è stato introdotto per combattere la proliferazione dei microrganismi, dal momento che l'aria compressa con punto di rugiada di almeno -26°C inibisce la crescita microbiologica. I requisiti di purezza per l'opzione senza contatto (+3°C) non inibiscono la proliferazione dei microrganismi.

Olio

I requisiti di purezza per l'olio sono di fatto identici per le diverse tipologie (contatto, senza contatto e senza contatto - rischio elevato), per ognuna di esse sono necessarie le stesse apparecchiature di depurazione.

Contaminanti microbiologici

Secondo il codice di condotta, il rischio di contaminazione microbiologica deve essere stabilito dalle analisi HACCP.

Il livello di microrganismi contaminanti vitali nell'aria compressa non deve risultare rilevabile con il metodo di prova indicato nella norma ISO 8573-7.



Design economico

I rigorosi livelli di qualità dell'aria necessari nei moderni stabilimenti di imbottigliamento e produzione di bevande comportano un'attenta pianificazione di struttura, messa in funzione, installazione e funzionamento dell'impianto. Oggi infatti non è più sufficiente trattare l'aria in un unico punto, ma si raccomanda vivamente di trattare l'aria compressa prima del suo ingresso nel sistema di distribuzione (normalmente nella sala compressori o sul punto di generazione), nel rispetto di specifiche idonee a produrre

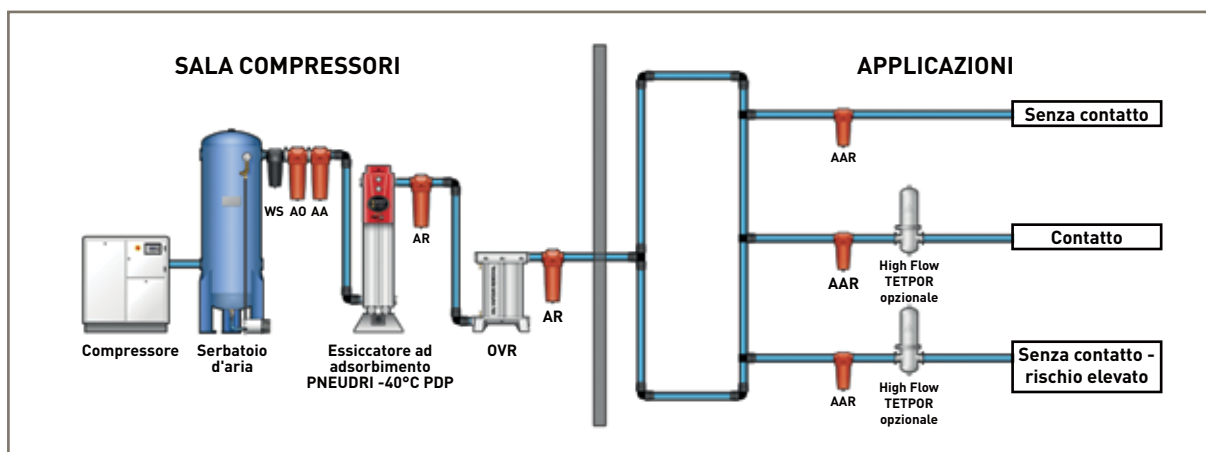
aria depurata per applicazioni generiche e a proteggere i serbatoi d'aria e le tubazioni di distribuzione dalla corrosione e dai danni. È inoltre necessario utilizzare apparecchiature di depurazione al punto di utilizzo, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria richiesta da ogni applicazione. Questo tipo di approccio a livello progettuale garantisce un corretto trattamento dell'aria e rappresenta la soluzione più conveniente per avere aria compressa di elevata qualità.

Apparecchiature di depurazione raccomandate per la conformità con il codice di condotta per la qualità dell'aria compressa utilizzata nel settore alimentare

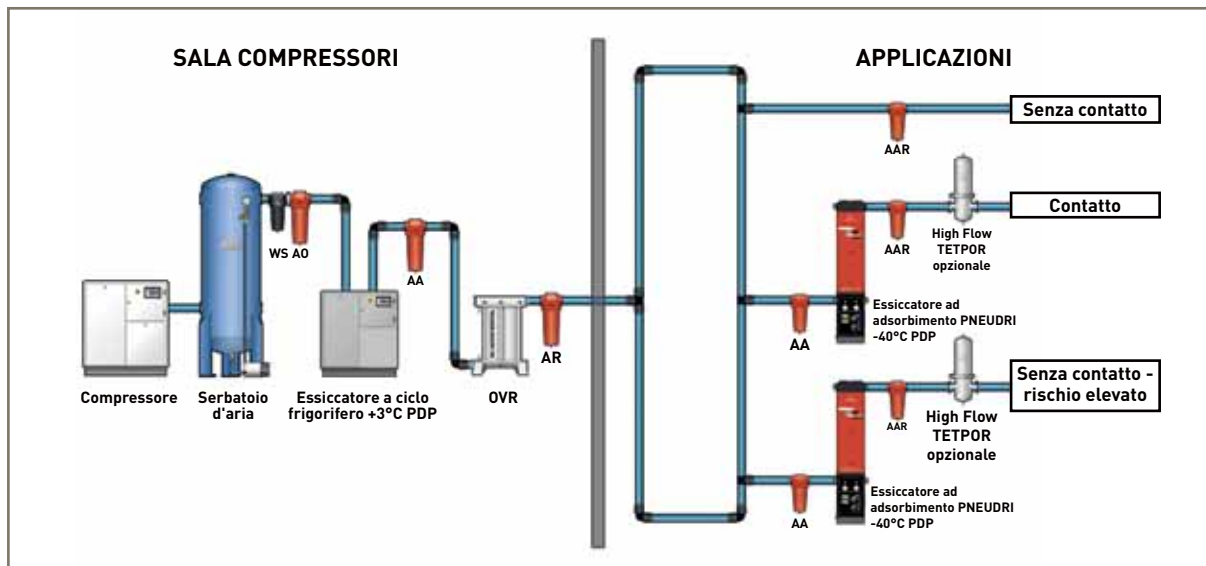
Raccomandazioni per la qualità dell'aria	Impurità (particolato solido)	Umidità (vapore acqueo)	Olio totale (aerosol + vapore)
Contatto	OIL-X EVOLUTION di grado AO + AA oppure	PNEUDRI -40°C PDP	OIL-X EVOLUTION di grado AO + AA + OVR
Senza contatto	OIL-X EVOLUTION di grado AR + AAR (per particolato secco*)	+3°C PDP	
Senza contatto - rischio elevato		PNEUDRI -40°C PDP	

Per le applicazioni sterili o le applicazioni che richiedono l'eliminazione totale delle particelle utilizzare un filtro HIGH FLOW TETPOR II aggiuntivo. Se necessario, questo tipo di filtri può essere sterilizzato a vapore.

Esempio d'impianto 1



Esempio d'impianto 2



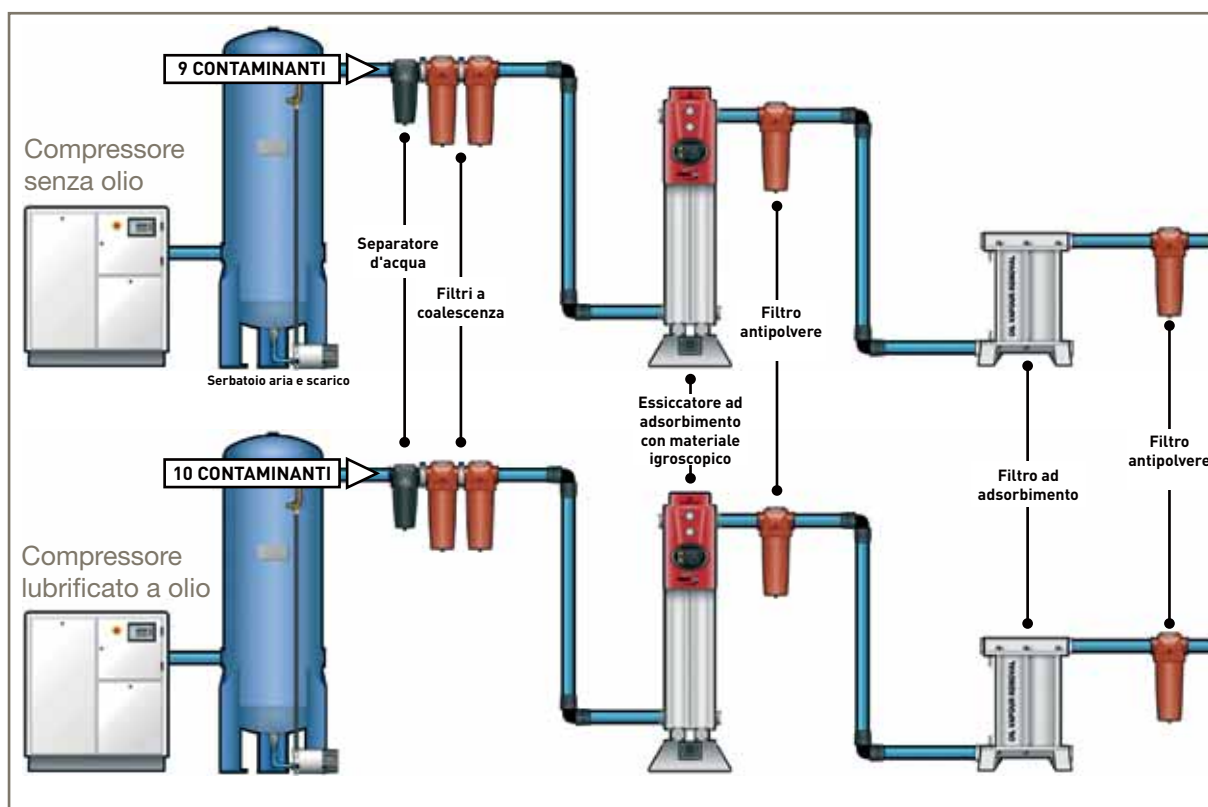


Compressori per l'industria delle bevande e gli stabilimenti di imbottigliamento

Il codice di condotta non contiene raccomandazioni in merito al tipo di compressore e approva sia i modelli lubrificati che quelli senza olio.

Nota bene:

Le apparecchiature di depurazione necessarie per raggiungere i livelli di purezza dell'aria indicati nel codice di condotta sono le stesse indipendentemente dal tipo di compressore installato (lubrificato a olio o senza olio).



Lubrificanti del compressore

Compressori lubrificati a olio

Secondo il codice di condotta, in presenza di compressori lubrificati o a iniezione d'olio, se il sistema HACCP individua un rischio e l'olio usato non è di grado alimentare è necessario sostituirlo con un olio di grado alimentare, in linea con le procedure EHEDG (European Hygienic Engineering & Design Group), documento 23.

Compressori senza olio

Secondo il codice di condotta, in presenza di compressori senza olio i lubrificanti non sono necessari e quindi le procedure indicate nel documento 23 EHEDG non sono richieste.

Secondo il codice di condotta, inoltre, i compressori che impiegano lubrificanti su componenti che non partecipano direttamente alla compressione dell'aria sono comunque soggetti alla determinazione dei rischi riguardanti i processi di produzione delle bevande secondo il sistema HACCP. Quindi se un compressore non lubrificato impiega olio per lubrificare cuscinetti, trasmissioni e così via è necessario comunque eseguire l'analisi dei rischi prevista dal sistema HACCP. Se dall'analisi emerge il rischio di una potenziale contaminazione da olio (vapore, aerosol o liquido) devono essere applicate le procedure indicate nel documento 23 EHEDG.



I filtri e gli essiccatori per aria compressa sono tutti uguali?

Le apparecchiature per la depurazione dell'aria compressa sono di fondamentale importanza per tutti i moderni impianti produttivi. Esse devono garantire prestazioni ed affidabilità incontrovertibili, oltre che un corretto equilibrio tra qualità dell'aria e costi di esercizio. Molte aziende offrono prodotti per la filtrazione e la depurazione di aria compressa contaminata. Tuttavia, spesso chi sceglie si lascia

influenzare solo dal prezzo d'acquisto iniziale, tralasciando di considerare la qualità dell'aria erogata, i costi di esercizio durante tutta la vita del prodotto e infine l'impatto ambientale. Nella scelta di apparecchiature di depurazione la qualità dell'aria, il costo totale di possesso e l'impatto ambientale sono aspetti da cui non si deve mai prescindere.

La filosofia di Parker domnick hunter



Parker domnick hunter è presente sul mercato con prodotti di filtrazione e depurazione ad alta efficienza fin dal 1963. Il nostro motto, "Prodotti studiati per garantire aria di qualità ed efficienza energetica", assicura

ai nostri clienti aria compressa pulita e di elevata qualità, oltre a bassi costi di gestione e ridotte emissioni di anidride carbonica (CO₂).



Qualità dell'aria

Parker domnick hunter ha offerto un contributo fondamentale allo sviluppo delle norme ISO 8573 e ISO 12500, gli standard internazionali in materia di qualità dell'aria compressa e metodi

di prova dei filtri per aria. Tutti i prodotti Parker domnick hunter sono concepiti per fornire aria di qualità conforme a tutte le edizioni della norma in materia di qualità dell'aria ISO 8573-1.



Efficienza energetica

In un'epoca che vede i costi energetici in costante aumento, un processo produttivo efficiente ed economico rappresenta un fattore chiave nel mantenimento della redditività e della crescita di un'azienda. Tutti i prodotti

Parker domnick hunter sono concepiti per contenere al minimo l'uso di aria compressa e di elettricità durante il funzionamento, oltre che per ridurre in maniera significativa i costi di gestione del compressore minimizzando le perdite di pressione.



Bassi costi di gestione

Apparecchiature poco costose possono rivelarsi un cattivo investimento a lungo termine. Assicurando qualità dell'aria e consumi energetici ridotti al minimo, i prodotti di depurazione

Parker domnick hunter sono in grado di ridurre il costo totale di possesso aumentando la redditività grazie al miglioramento dei livelli di efficienza produttiva.



Ridotte emissioni di CO₂

In molti paesi del mondo le industrie manifatturiere sono oggetto di rigorosi controlli al fine di ridurre la quantità di gas serra dannosi rilasciati nell'ambiente. L'uso dell'elettricità influisce direttamente sulla generazione

e sul rilascio di CO₂. Grazie a prodotti con consumi significativamente ridotti, Parker domnick hunter può aiutarvi a contenere l'impatto ambientale dovuto alle emissioni di anidride carbonica.

Convalida delle prestazioni OIL-X EVOLUTION

I filtri OIL-X EVOLUTION di Parker domnick hunter sono stati studiati per garantire aria compressa di qualità pari o superiore a quanto indicato dalla norma ISO 8573-1 e dal codice di condotta BCAS per la qualità dell'aria compressa utilizzata nel settore alimentare.

I filtri non vengono solo collaudati da Parker domnick hunter, ma sono anche sottoposti a verifiche da parte di organismi di certificazione indipendenti quali Lloyds Register.

Filtri a coalescenza

Le prestazioni del filtro a coalescenza sono state verificate in conformità con le norme ISO 12500-1, ISO 8573-2 e ISO 8573-4.

Filtri per particolato secco

Le prestazioni del filtro per particolato secco sono state verificate in conformità con la norma ISO 8573-4.

Filtri per l'eliminazione dei vapori d'olio

Le prestazioni del filtro per l'eliminazione dei vapori d'olio sono state verificate in conformità con la norma ISO 8573-5.

Materiali di fabbricazione

I materiali utilizzati nella fabbricazione dei filtri OIL-X EVOLUTION sono adatti all'uso nel settore delle bevande e sono stati sottoposti a verifiche indipendenti per la conformità con la normativa FDA 21 CFR relativa agli alimenti e ai farmaci.



 LRQ4003083	 LRQ4001479	INTERNATIONAL APPROVALS     CRN AS1210		 BRITISH COMPRESSED AIR SOCIETY LIMITED	   MEMBER OF THE COMPRESSED AIR AND GAS INSTITUTE	
---	---	---	--	--	---	---

Assistenza post-vendita

Chi utilizza apparecchiature ad aria compressa non chiede solo prodotti di qualità che permettano di superare la concorrenza.

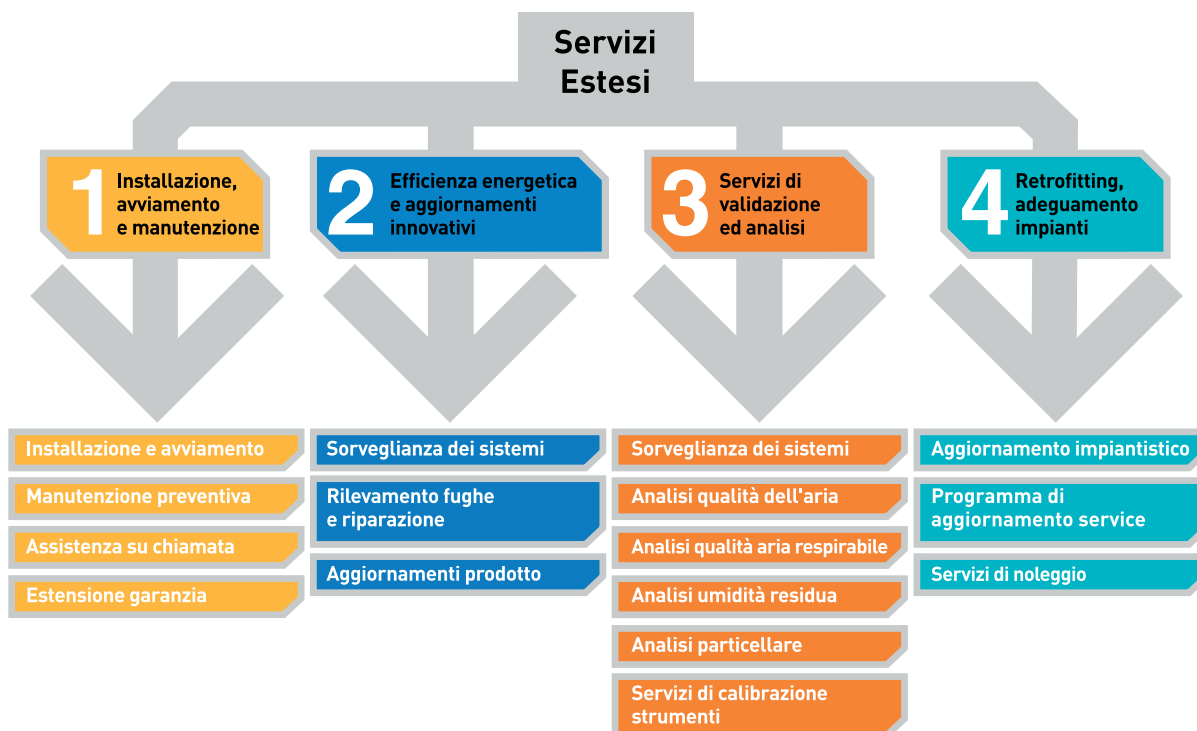
Le moderne tecnologie di produzione richiedono aria compressa sempre più pura ed affidabile. I prodotti e le soluzioni di Parker domnick hunter sono concepiti per fornire aria di qualità conforme e spesso superiore alle norme internazionali.

Oltre alle esigenze in materia di purezza ed affidabilità, quando si sceglie un fornitore di servizi per il proprio sistema di depurazione di aria e gas compressi occorre tenere conto di altri fattori, come ad esempio la conoscenza delle normative in materia di gestione dei rifiuti industriali, i programmi di miglioramento dell'efficienza energetica e l'attenzione nei confronti dell'impatto ambientale. In futuro le normative richiederanno ai fornitori di servizi un supporto basato su conoscenze tecniche ancora più approfondite rispetto a oggi.

Il nostro impegno non si esaurisce con la fornitura di prodotti di elevata qualità, ma prosegue con un efficace servizio di assistenza compreso in un pacchetto di manutenzione e verifica creato su misura per le esigenze specifiche del cliente.

Offriamo un'ampia gamma di validi servizi che vi aiuteranno a migliorare l'efficienza produttiva e la qualità dei prodotti e a diminuire gli scarti e i costi di esercizio.

Parker domnick hunter ridefinisce il servizio clienti fornendo assistenza in tutte le fasi: scelta iniziale, installazione, messa in funzione, manutenzione preventiva, servizi estesi.





Tecnologie Parker di Motion & Control

In Parker lavoriamo instancabilmente per aiutare i nostri clienti ad incrementare la produttività e ad ottenere una maggiore redditività, progettando i migliori sistemi per le loro esigenze. Per riuscire in questo nostro intento consideriamo le applicazioni da vari punti di vista e cerchiamo nuovi modi per creare valore. L'esperienza, la disponibilità di prodotti e la presenza capillare permettono a Parker di trovare sempre la soluzione giusta per qualsiasi tecnologia di movimentazione e controllo. Nessun'azienda conosce meglio di Parker queste tecnologie. Per maggiori informazioni chiamare il numero 00800 27 27 5374



Settore aerospaziale

Mercati strategici

Servizi aftermarket
Trasporti commerciali
Motori
Aviazione civile e commerciale
Elicotteri
Veicoli di lancio
Aerei militari
Missili
Generazione di energia
Trasporti locali
Veicoli aerei senza equipaggio

Prodotti chiave

Sistemi di comando e componenti di attuazione
Sistemi e componenti per motori
Sistemi e componenti di convogliamento dei fluidi
Dispositivi di misurazione e atomizzazione dei fluidi
Sistemi e componenti per carburanti
Sistemi di inerizzazione dei serbatoi di combustibile
Sistemi e componenti idraulici
Gestione termica
Ruote e freni



Controllo della climatizzazione

Mercati strategici

Agricoltura
Condizionamento dell'aria
Macchine per l'edilizia
Alimenti e bevande
Macchinari industriali
Life science
Petrolio e gas
Raffreddamento di precisione
Processo
Refrigerazione
Trasporti

Prodotti chiave

Accumulatori
Attuatori avanzati
Controlli per CO₂
Unità di controllo elettroniche
Filtri disidratatori
Valvole di intercettazione manuali
Scambiatori di calore
Tubi flessibili e raccordi
Valvole di regolazione della pressione
Distributori di refrigerante
Valvole di sicurezza
Pompe intelligenti
Elettrovalvole
Valvole di espansione termostatiche



Settore elettromeccanico

Mercati strategici

Settore aerospaziale
Automazione industriale
Life science e medicale
Macchine utensili
Macchinari per imballaggio
Macchinari per l'industria della carta
Macchinari e sistemi di lavorazione per l'industria delle materie plastiche
Metalli di prima fusione
Semiconduttori e componenti elettronici
Industria tessile
Cavi e conduttori

Prodotti chiave

Azionamenti elettrici e sistemi AC/DC
Attuatori elettrici, robot portale e slitte
Sistemi di attuazione elettroidrostatica
Sistemi di attuazione elettromeccanica
Interfaccia uomo-macchina
Motori lineari
Motori a passo, servomotori, azionamenti e comandi
Estrusioni strutturali



Filtrazione

Mercati strategici

Settore aerospaziale
Alimenti e bevande
Attrezzature e impianti industriali
Life science
Settore navale
Attrezzature per il settore Mobile
Petrolio e gas
Generazione di energia ed energie rinnovabili
Processo
Trasporti
Depurazione dell'acqua

Prodotti chiave

Generatori di gas per applicazioni analitiche
Filtri ed essiccatori per aria compressa
Sistemi di filtrazione per aria, liquidi di raffreddamento, carburante e olio motore
Sistemi di manutenzione preventiva per fluidi
Filtri idraulici e per lubrificazione
Generatori di azoto, di idrogeno e di aria zero
Filtri per strumentazione
Filtri a membrana e in tessuto
Microfiltrazione
Filtri per aria sterile
Filtri e sistemi di desalinizzazione e depurazione dell'acqua



Movimentazione di gas e fluidi

Mercati strategici

Elevatori aerei
Agricoltura
Movimentazione di prodotti chimici sfusi
Macchine per l'edilizia
Alimenti e bevande
Convogliamento di carburanti e gas
Macchinari industriali
Life science
Settore navale
Settore minerario
Settore Mobile
Petrolio e gas
Energie rinnovabili
Trasporti

Prodotti chiave

Valvole di non ritorno
Connettori per convogliamento di fluidi a bassa pressione
Tubi ombelicali per impiego sottomarino
Apparecchiature diagnostiche
Raccordi per tubi flessibili
Tubi flessibili industriali
Sistemi di ormeggio e cavi di alimentazione
Tubi flessibili e tubazioni in PTFE
Innesti rapidi
Tubi flessibili in gomma e materiali termoplastici
Raccordi e adattatori per tubi
Raccordi e tubi in plastica



Idraulica

Mercati strategici

Elevatori aerei
Agricoltura
Energie alternative
Macchine per l'edilizia
Settore forestale
Macchinari industriali
Macchine utensili
Settore navale
Movimentazione materiali
Settore minerario
Petrolio e gas
Generazione di energia
Veicoli per il trasporto dei rifiuti
Energie rinnovabili
Sistemi idraulici per autocarri
Attrezzature per giardinaggio

Prodotti chiave

Accumulatori
Valvole a cartuccia
Attuatori elettroidraulici
Interfacce uomo-macchina
Motori ibridi
Cilindri idraulici
Pompe e motori idraulici
Sistemi idraulici
Valvole e comandi idraulici
Sistemi per sterzi idraulici
Circuiti idraulici integrati
Prese di forza
Centraline idrauliche
Attuatori rotanti
Sensori



Pneumatica

Mercati strategici

Settore aerospaziale
Convogliatori e movimentazione di materiali
Automazione industriale
Life science e medicale
Macchine utensili
Macchinari per imballaggio
Trasporto e settore automobilistico

Prodotti chiave

Trattamento dell'aria
Raccordi e valvole in ottone
Manifold
Accessori pneumatici
Attuatori e pinze pneumatici
Valvole e controlli pneumatici
Disconnessioni rapide
Attuatori rotanti
Tubi flessibili e innesti in gomma e materiali termoplastici
Estrusioni strutturali
Tubi e raccordi in materiali termoplastici
Generatori, ventose e sensori di vuoto



Controllo di processo

Mercati strategici

Carburanti alternativi
Prodotti biofarmaceutici
Chimica e affinazione
Alimenti e bevande
Settore navale e marittimo
Settore medicale e dentistico
Microelettronica
Energia nucleare
Piattaforme off shore
Petrolio e gas
Industria farmaceutica
Generazione di energia
Industria della carta
Acciaio
Acque/Acque reflue

Prodotti chiave

Strumenti analitici
Prodotti e sistemi per il condizionamento dei campioni analitici
Raccordi e valvole per il rilascio chimico
Raccordi, valvole e pompe per il rilascio chimico di fluoropolimeri
Raccordi, valvole, regolatori e regolatori di portata digitali per l'erogazione di gas ad elevata purezza
Misuratori/regolatori industriali della portata
Raccordi permanenti non saldati
Regolatori e regolatori di portata di precisione per uso industriale
Valvole a doppia intercettazione e sfiato per il controllo dei processi
Raccordi, valvole, regolatori e valvole per manifold per il controllo del processo



Tenuta e schermatura

Mercati strategici

Settore aerospaziale
Industria chimica
Materiali di consumo
Oleodinamica
Settore industriale generico
Informatica
Life science
Microelettronica
Settore militare
Petrolio e gas
Generazione di energia
Energie rinnovabili
Telecomunicazioni
Trasporti

Prodotti chiave

Guarnizioni dinamiche
O-ring elastomerici
Progettazione e assemblaggio di apparecchiature elettromeccaniche
Schermatura EMI
Guarnizioni elastomeriche estruse e fabbricate con taglio di precisione
Guarnizioni in metallo per alte temperature
Forme elastomeriche omogenee e inserite
Produzione e assemblaggio di dispositivi medicali
Guarnizioni composite trattenute in metallo e plastica
Finestre ottiche schermate
Tubazioni e prodotti estrusi in silicene
Gestione termica
Riduzione delle vibrazioni

ENGINEERING YOUR SUCCESS.



Europa, Medio Oriente, Africa

AE – Emirati Arabi Uniti, Dubai
Tel.: +971 4 8127100
parker.me@parker.com

AT – Austria, Wiener Neustadt
Tel.: +43 (0)2622 23501-0
parker.austria@parker.com

AT – Europa orientale,
Wiener Neustadt
Tel.: +43 (0)2622 23501 900
parker.easteurope@parker.com

AZ – Azerbaigian, Baku
Tel.: +994 50 2233 458
parker.azerbaijan@parker.com

BE/LU – Belgio, Nivelles
Tel.: +32 (0)67 280 900
parker.belgium@parker.com

BY – Bielorussia, Minsk
Tel.: +375 17 209 9399
parker.belarus@parker.com

CH – Svizzera, Etoy
Tel.: +41 (0)21 821 87 00
parker.switzerland@parker.com

CZ – Repubblica Ceca, Klecany
Tel.: +420 284 083 111
parker.czechrepublic@parker.com

DE – Germania, Kaarst
Tel.: +49 (0)2131 4016 0
parker.germany@parker.com

DK – Danimarca, Ballerup
Tel.: +45 43 56 04 00
parker.denmark@parker.com

ES – Spagna, Madrid
Tel.: +34 902 330 001
parker.spain@parker.com

FI – Finlandia, Vantaa
Tel.: +358 (0)20 753 2500
parker.finland@parker.com

FR – Francia, Contamine s/Arve
Tel.: +33 (0)4 50 25 80 25
parker.france@parker.com

GR – Grecia, Atene
Tel.: +30 210 933 6450
parker.greece@parker.com

HU – Ungheria, Budapest
Tel.: +36 1 220 4155
parker.hungary@parker.com

IE – Irlanda, Dublino
Tel.: +353 (0)1 466 6370
parker.ireland@parker.com

IT – Italia, Corsico (MI)
Tel.: +39 02 45 19 21
parker.italy@parker.com

KZ – Kazakistan, Almaty
Tel.: +7 7272 505 800
parker.easteurope@parker.com

NL – Paesi Bassi, Oldenzaal
Tel.: +31 (0)541 585 000
parker.nl@parker.com

NO – Norvegia, Asker
Tel.: +47 66 75 34 00
parker.norway@parker.com

PL – Polonia, Varsavia
Tel.: +48 (0)22 573 24 00
parker.poland@parker.com

PT – Portogallo, Leca da Palmeira
Tel.: +351 22 999 7360
parker.portugal@parker.com

RO – Romania, Bucarest
Tel.: +40 21 252 1382
parker.romania@parker.com

RU – Russia, Mosca
Tel.: +7 495 645-2156
parker.russia@parker.com

SE – Svezia, Spånga
Tel.: +46 (0)8 59 79 50 00
parker.sweden@parker.com

SK – Slovacchia, Banská Bystrica
Tel.: +421 484 162 252
parker.slovakia@parker.com

SL – Slovenia, Novo Mesto
Tel.: +386 7 337 6650
parker.slovenia@parker.com

TR – Turchia, Istanbul
Tel.: +90 216 4997081
parker.turkey@parker.com

UA – Ucraina, Kiev
Tel.: +380 44 494 2731
parker.ukraine@parker.com

UK – Regno Unito, Warwick
Tel.: +44 (0)1926 317 878
parker.uk@parker.com

ZA – Sud Africa, Kempton Park
Tel.: +27 (0)11 961 0700
parker.southafrica@parker.com

Nord America

CA – Canada, Milton, Ontario
Tel.: +1 905 693 3000

US – USA, Cleveland
Tel.: +1 216 896 3000

Asia-Pacifico

AU – Australia, Castle Hill
Tel.: +61 (0)2-9634 7777

CN – Cina, Shanghai
Tel.: +86 21 2899 5000

HK – Hong Kong
Tel.: +852 2428 8008

IN – India, Mumbai
Tel.: +91 22 6513 7081-85

JP – Giappone, Tokyo
Tel.: +81 (0)3 6408 3901

KR – Corea del Sud, Seoul
Tel.: +82 2 559 0400

MY – Malaysia, Shah Alam
Tel.: +60 3 7849 0800

NZ – Nuova Zelanda,
Mt Wellington
Tel.: +64 9 574 1744

SG – Singapore
Tel.: +65 6887 6300

TH – Tailandia, Bangkok
Tel.: +662 186 7000-99

TW – Taiwan, Taipei
Tel.: +886 2 2298 8987

Sud America

AR – Argentina, Buenos Aires
Tel.: +54 3327 44 4129

BR – Brasile, Sao Jose dos
Campos
Tel.: +55 800 727 5374

CL – Cile, Santiago
Tel.: +56 2 623 1216

MX – Messico, Apodaca
Tel.: +52 81 8156 6000

Centro informazioni prodotti per l'Europa
Numero verde: 00 800 27 27 5374

(da AT, BE, CH, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
IE, IL, IS, IT, LU, MT, NL, NO, PL, PT, RU, SE,
SK, UK, ZA)