

*Health is in the air*



---

CSA SYSTEM S-TRAIN

---

SE IL PROBLEMA  
NON SI VEDA,  
NON SIGNIFICA  
CHE NON CI SIA.



Siamo una start-up innovativa e **spin-off** dell'**Università degli Studi di Urbino Carlo Bo**. STE - Sanitizing Technologies and Equipment nasce dall'incontro tra ricercatori universitari ed esperti nei settori degli impianti aeraulici e dell'aerobiologia. Progettiamo, realizziamo e commercializziamo dispositivi per la sanificazione di aria e superfici di ultima generazione per ambienti indoor, professionali ed industriali.

## PROCESSO STRATEGICO



Ricerca



Progettazione



Produzione



Validazione e  
certificazione

SPIN OFF

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI URBINO  
CARLO BO

# La nostra identità

---

## Vision

La nostra visione è contribuire a creare un futuro in cui la salute di ogni persona sia la priorità, offrendo soluzioni di **sanificazione innovative, rapide ed ecologiche** capaci di migliorare anche la qualità della vita.

## Mission

La nostra missione è offrire ambienti **indoor salubri e sicuri**, proteggendo persone e spazi con sistemi avanzati di sanificazione.

Come azienda Biotecnologica e spin-off dell'Università degli studi di Urbino, uniamo **ricerca scientifica e innovazione tecnologica** per sviluppare soluzioni efficaci, sostenibili e validate dalla scienza.

Ogni giorno lavoriamo per trasformare la conoscenza in strumenti concreti che offrano protezione, fiducia e benessere a chi vive, lavora o condivide gli ambienti.

## Valori

Siamo un'azienda ispirata dalle **Life Sciences**, convinta che scienza e natura possano convivere in equilibrio per migliorare la vita delle persone.

Le nostre soluzioni di sanificazione proteggono la salute senza compromettere **l'ambiente**, perché crediamo che la vera innovazione unisca l'efficacia e la responsabilità.

Ogni scelta, dai materiali alle tecnologie, nasce dall'impegno per **l'ecosostenibilità** e la riduzione dell'impatto ambientale.

Costruire spazi più sicuri oggi significa gettare le basi per **un pianeta più sano e vivibile domani**.

## Vantaggi

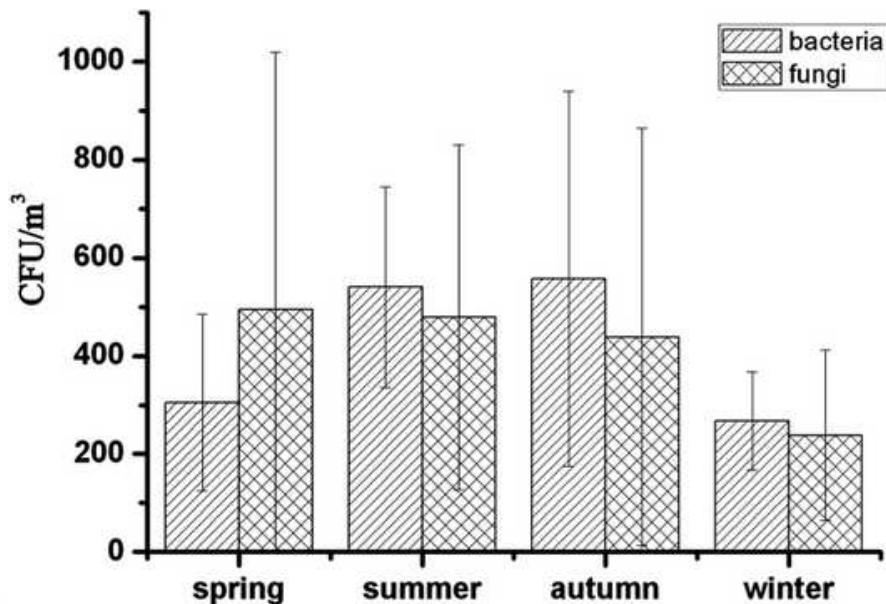
Unendo il rigore della ricerca accademica all'eleganza del **Made in Italy**, trasformiamo studi scientifici validati in soluzioni all'avanguardia e di classe.

I nostri prodotti si contraddistinguono per l'**innovazione** certificata e il design che esprime eccellenza, funzionalità ed estetica.

Ogni prodotto nasce dall'incontro tra competenza tecnica e sensibilità creativa: strumenti efficaci, intuitivi e curati nei dettagli, che coniugano **sicurezza, innovazione e qualità italiana**.

# L'inquinamento nei treni

In questo tipo di mezzi di trasporto l'**aria viene prevalentemente riciclata**, con bassa percentuale di rinnovo con aria esterna, favorendo così un **accumulo di inquinanti all'interno dei vagoni, negli HVAC e nelle condotte**.



Le frazioni respirabili medie per **batteri e funghi rilevate nei vagoni ferroviari sono molto più elevate che in altri ambienti indoor**, in media maggiore del 62.8% e del 81.4%\*.

Nello stesso studio è stato, inoltre, rimarcato come le temperature esterne possano influenzare il quantitativo di microrganismi presenti nell'aria indoor di un vagone, raggiungendo picchi elevati soprattutto nel periodo estivo/autunnale.

\* "Size and seasonal distributions of airborne bioaerosols in commuting trains" Ya-Fen Wang, et al.

# L'inquinamento nei treni

---

L'accumulo di polveri sottili nei treni può raggiungere valori importanti: un aumento delle concentrazioni di particolato atmosferico può favorire l'insorgenza di infezioni delle vie aeree, provocare reazioni allergiche in persone suscettibili, e **aumentare il rischio di patologie respiratorie**. Le concentrazioni di particolato nei microambienti di trasporto sono spesso molto elevate, superando anche i livelli esterni: secondo l'AIRC, per ogni incremento di 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di PM 2.5, il rischio relativo di ammalarsi di tumore al polmone aumenta del 18%, mentre cresce del 22% a ogni aumento di 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di PM 10\*.

All'interno dei convogli ferroviari, anche la presenza di **composti organici volatili** come formaldeide, toluene e acetone può incidere in modo significativo sulla qualità dell'aria e sulla salute dei passeggeri e del personale. L'**esposizione prolungata** a queste sostanze può condurre a irritazioni delle vie respiratorie, cefalee, affaticamento e, in alcuni casi, effetti cronici sull'apparato respiratorio e sul sistema nervoso.

Le principali fonti di COV a bordo treno includono rivestimenti interni, vernici, adesivi, materiali plastici e prodotti per la pulizia.

In ambienti chiusi e scarsamente ventilati, tali composti possono **accumularsi**, contribuendo a un peggioramento delle condizioni microclimatiche e del comfort complessivo dei passeggeri.

Poter monitorare in tempo reale le concentrazioni che questi contaminanti assumono all'interno degli ambienti è essenziale per **sorvegliare lo stato della qualità dell'aria** delle cabine treno. Una corretta sorveglianza permette di operare al meglio per garantire la miglior salute di passeggeri e personale.

# Tecnologia CSA System

---

La nostra tecnologia brevettata **Continuous Sanitization Air (CSA) System** garantisce la purificazione e sanificazione continua dell'aria, anche in presenza di persone, attraverso un unico dispositivo.

I dispositivi **CSA SYSTEM** applicano in maniera innovativa i principi di purificazione e sanificazione dell'aria, integrando sinergicamente tecnologie di filtrazione meccanica, ionizzazione e irraggiamento dell'aria attraverso sorgenti LED a emissione ultravioletta. Questa tecnologia prevede la modulazione dell'efficacia di sanificazione mediante l'analisi del monitoraggio della qualità dell'aria.

Grazie alla scelta di componenti di ultima generazione, la nostra tecnologia è in grado di raggiungere elevati livelli di inattivazione microbiologica e abbattimento di particolato atmosferico, composti organici volatili, odori e allergeni, mantenendo un **consumo energetico minimo**.

Inoltre la tecnologia **CSA SYSTEM** è rispettosa dell'ambiente, in quanto priva di sostanze chimiche nel suo funzionamento, le componenti ecologiche possono essere smaltite in modo sostenibile e l'uso della tecnologia LED UV-C consente un notevole risparmio energetico.

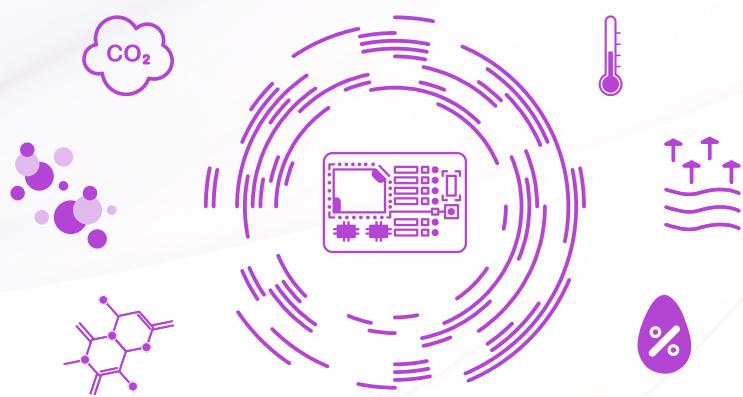
Nel complesso, la nostra tecnologia ha un **basso impatto ambientale**, essendo perfettamente in linea con la transizione ecologica

I dispositivi con tecnologia **CSA SYSTEM** sono stati testati su *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* e *Cladosporium sphaerospermum*.

# Monitoraggio in tempo reale

I nostri dispositivi sono dotati di una **piattaforma di sensori** per il monitoraggio continuo dei **parametri di qualità dell'aria** come pressione, velocità del flusso d'aria, temperatura, umidità relativa, particolato atmosferico (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>1</sub>) e inquinanti gassosi (VOC, CO<sub>2</sub>), and inquinanti radioattivi (Radon).

Attraverso questi sensori, gli utenti possono visualizzare i dati sulla qualità dell'aria **in tempo reale** su tutti i device. Inoltre, i dati provenienti da più dispositivi situati in ambienti diversi possono essere **monitorati simultaneamente** utilizzando un unico schermo.



# CSA SYSTEM S-TRAIN

---

Il **CSA SYSTEM S-TRAIN** è la soluzione perfetta da integrare nei sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento (HVAC) di treni, tram o metropolitane per mantenere elevati livelli di salubrità per i passeggeri e il personale di bordo. In questo tipo di trasporti pubblici, l'aria viene principalmente riciclata, con una bassa percentuale di rinnovo con l'aria esterna, favorendo così l'accumulo di inquinanti all'interno della carrozza del treno, nel suo HVAC o nei suoi condotti. Il **CSA SYSTEM S-TRAIN** igienizza e purifica l'aria interna, mantenendo bassi e salutari i livelli di inquinanti presenti nell'aria durante il viaggio.

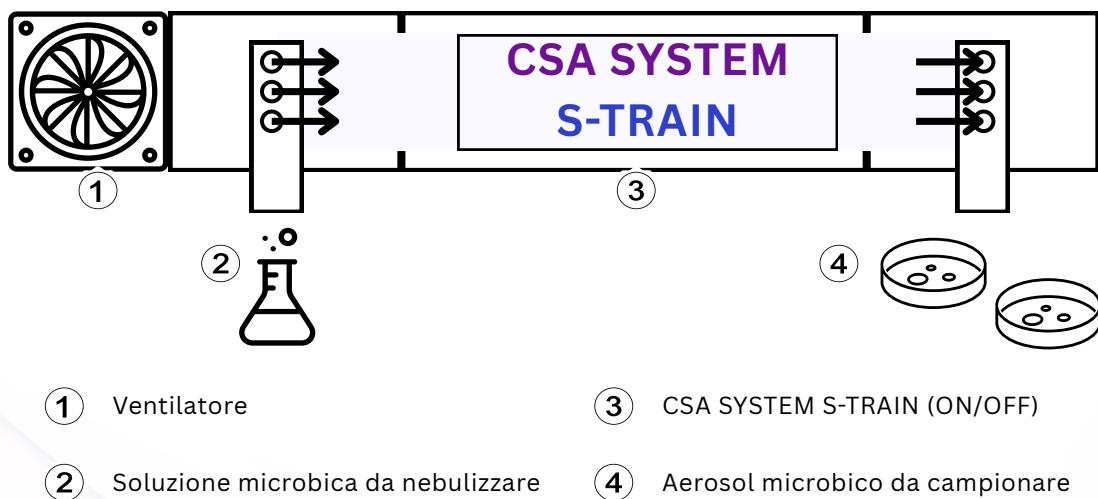
**CSA SYSTEM S-TRAIN** si installa facilmente all'interno delle unità HVAC esistenti, senza modifiche strutturali, grazie al suo design **modulare** e **compatto**. Il sistema è dimensionabile su misura, in base al volume d'aria e alle esigenze specifiche del convoglio.

# Caratteristiche

CSA SYSTEM S-TRAIN	
Categoria	Purificatore, sanificatore e monitoraggio dell'aria
Materiali	Lega leggera
Potenza assorbita (W)	min 300 (su misura)
Temperatura di esercizio (°C)	-24 - 60 °C
Tensione (Vdc)	24 - 72 - 110
Led UVC	Si
Filtro in entrata	G4 Autosanificante
Montaggio	Condotto HVAC
Dimensioni	Su misura in base a spazio HVAC o canali aria
Peso (Kg)	Su misura

# Test su banco prova

**CSA SYSTEM S-Train** è stato sottoposto da STE e dall'Università degli Studi di Urbino Carlo Bo a numerosi test di efficacia, condotti in un banco prova dedicato e realizzato secondo la normativa **BS ISO 15714:2019** – “*Method of evaluating the UV dose to airborne microorganisms transiting in-duct ultraviolet germicidal irradiation devices*”



Il test-rig, appositamente progettato per riprodurre le reali condizioni operative dei sistemi HVAC ferroviari, consente di **verificare con precisione le prestazioni di sanificazione** dei dispositivi sottoposti a diversi flussi d'aria.

La sua configurazione permette di eseguire diverse tipologie di prove microbiologiche e perciò validare l'efficacia dei trattamenti in differenti scenari applicativi.

# Risultati di efficacia

L'efficacia di **CSA SYSTEM S-TRAIN** è stata verificata attraverso test di laboratorio condotti in collaborazione con i ricercatori dell'Università degli Studi di Urbino Carlo Bo.

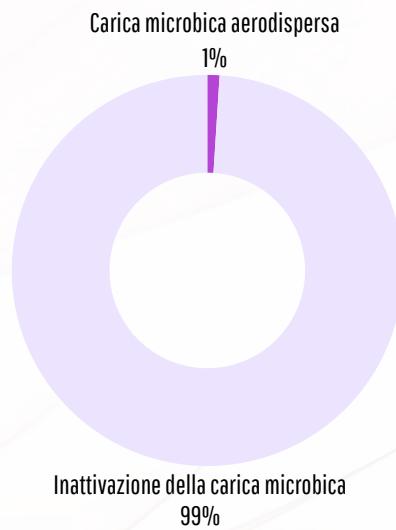
I risultati hanno dimostrato che, grazie alla tecnologia brevettata di sanificazione, il dispositivo è in grado di **ridurre significativamente la concentrazione di microrganismi aerodispersi**, raggiungendo tassi di inattivazione superiori al **99%** nei confronti di *Escherichia coli* e *Bacillus subtilis*.

Oltre all'azione germicida, il sistema contribuisce a mantenere elevati livelli di qualità dell'aria interna, rimuovendo particolato, polvere, allergeni e composti organici volatili (come la formaldeide), a beneficio della salubrità e del comfort di passeggeri e personale di bordo.

**CSA SYSTEM  
S-TRAIN**  
**OFF**



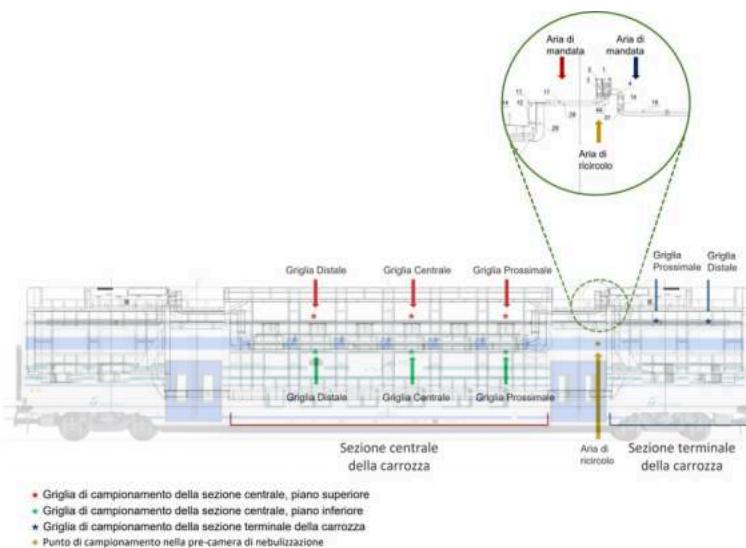
**CSA SYSTEM  
S-TRAIN**  
**ON**



# Test su treno

I test condotti da STE in collaborazione con l'Università degli Studi di Urbino Carlo Bo sono stati i primi a essere eseguiti **direttamente a bordo treno**, in condizioni operative **reali**: prima di questa ricerca, non erano disponibili dati scientifici relativi a sistemi di sanificazione dell'aria applicati al settore ferrotranviario.

L'attività ha permesso di **valutare sul campo l'efficacia del sistema**, offrendo un contributo concreto alla conoscenza e allo sviluppo di soluzioni per la qualità dell'aria nei trasporti pubblici.



I risultati hanno evidenziato l'importanza di integrare sistemi di sanificazione dell'aria negli impianti HVAC di questo tipo di convogli, dove l'elevato ricircolo d'aria può favorire l'**accumulo di contaminanti**.

L'adozione di dispositivi dedicati come il **CSA SYSTEM S-TRAIN** contribuisce in modo significativo a **tutelare la salute e il benessere** di passeggeri e personale ferroviario, garantendo un ambiente più sicuro e salubre durante il viaggio.

# Risultati di efficacia

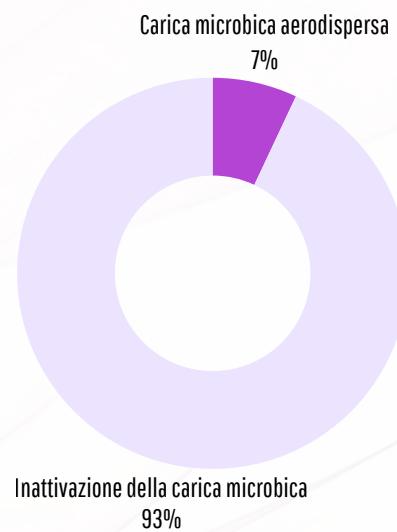
Nel proprio ambiente di applicazione, a bordo di un treno a media percorrenza, la tecnologia brevettata **CSA SYSTEM S-TRAIN** ha fatto registrare dei tassi di inattivazione superiori al **93%**, operando in presenza di livelli microbiologici ben superiori a quelli normalmente riscontrabili nei convogli ferroviari.

Grazie alle caratteristiche progettuali, **CSA SYSTEM S-TRAIN** contribuisce al mantenimento della qualità dell'aria interna agendo sia sugli agenti contaminanti di natura microbiologica che chimico-fisica quali il PM, i composti organici volatili e altri inquinanti aerodispersi.

**CSA SYSTEM  
S-TRAIN**  
**OFF**



**CSA SYSTEM  
S-TRAIN**  
**ON**



# Servizi

---

## Monitoraggio ambientale

Offriamo servizi di monitoraggio ambientale e della qualità dell'aria, grazie a sensori per la rilevazione in tempo reale dei principali inquinanti atmosferici e analisi microbiologiche mediante **campionamenti** in ambienti indoor, seguendo le metodiche classiche di raccolta e coltura. I dati acquisiti vengono elaborati e trasformati in report dettagliati, *alert* tempestivi e *dashboard* interattive che ci consentono di offrire ai clienti strumenti chiari e immediati per interpretare i risultati e **attuare strategie di miglioramento ambientale**.

## Progettazione, ricerca e sviluppo

Realizziamo **sistemi e dispositivi personalizzati per la sanificazione** di aria, liquidi e superfici, seguendo un *workflow* strutturato che valorizza ogni fase della progettazione e della produzione. Dalla **ricerca** all'**ingegnerizzazione** tecnica, con avanzati strumenti di modellazione 3D e studi illuminotecnici, fino alla **realizzazione** dei dispositivi, curiamo ogni dettaglio per garantire prodotti affidabili, funzionali e costruiti a regola d'arte, pensati su misura per le diverse esigenze.

## Testing

Offriamo servizi di testing presso le nostre strutture seguendo la normativa BS **ISO 15714:2019**, con la possibilità di effettuare collaudi dedicati su banco prova per valutare l'efficacia dei sistemi di sanificazione. I risultati vengono elaborati in **report di performance e certificazioni**, così da fornire validazioni solide e attendibili, garantendo il massimo livello di **sicurezza e affidabilità**.

Il nostro team esegue test microbiologici con il supporto di operatori qualificati e con competenze maturate anche in ambito universitario, seguendo le *good practice* di laboratorio e le normative di riferimento.

## Assistenza scientifica e brevettazione

Forniamo assistenza scientifica a supporto dei progetti sviluppati, offrendo **interpretazione dei dati** e validazione di protocolli. Affianchiamo i clienti anche nelle fasi di **brevettazione**, con consulenze mirate sulla **proprietà intellettuale** e sulla **tutela delle innovazioni**. In questo modo garantiamo che i risultati della ricerca non solo siano affidabili e riproducibili, ma possano anche essere adeguatamente protetti e valorizzati sul mercato.

# Valore scientifico e tecnologico

---

Come spin-off universitario, STE sviluppa prodotti e offre servizi con soluzioni scientificamente validate e ad alto grado innovativo. Inoltre, **i nostri prodotti sono oggetto di numerose pubblicazioni scientifiche** su riviste internazionali, disponibili sul nostro sito web.

## Le nostre pubblicazioni scientifiche:

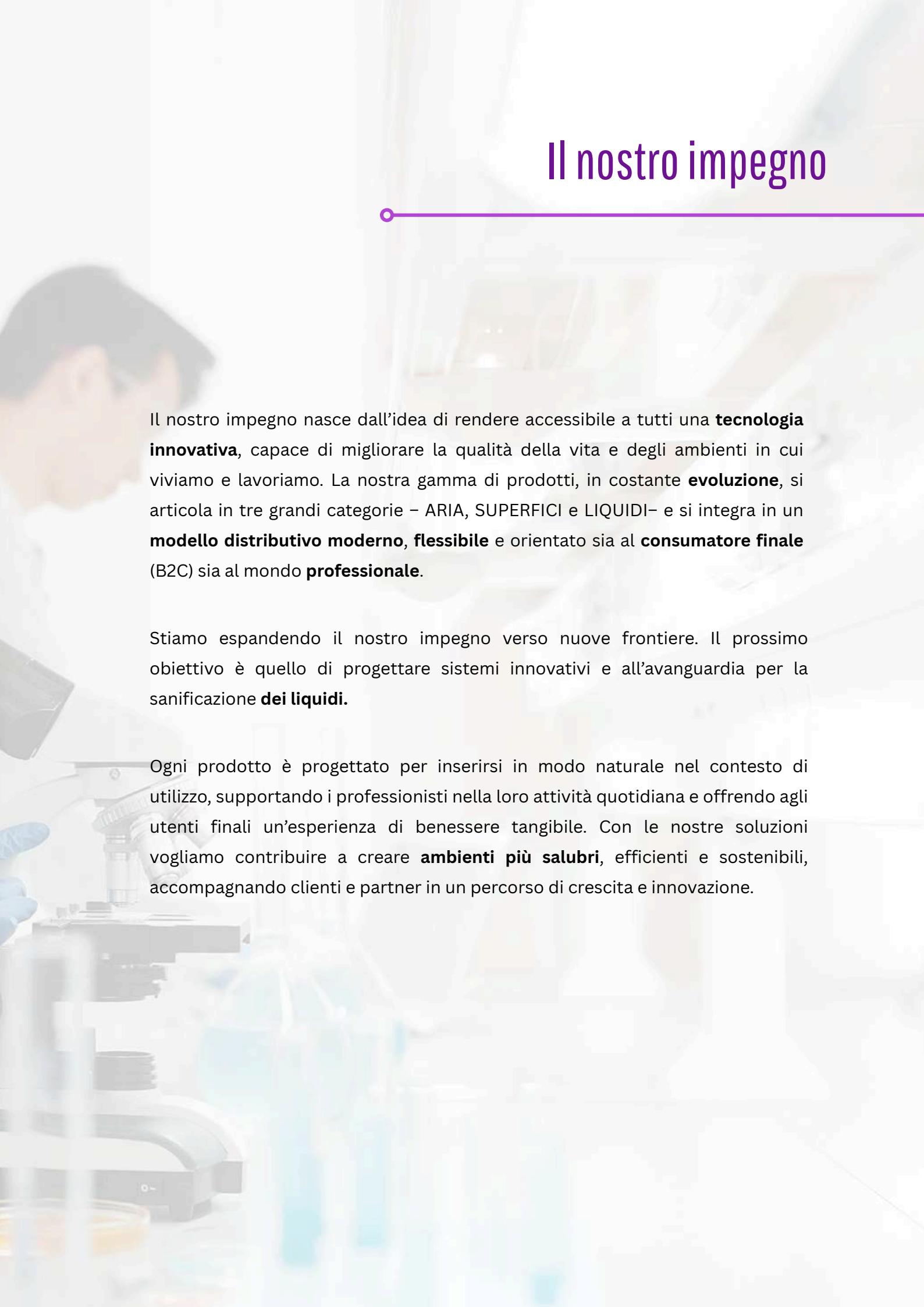
- Baldelli, G., Aliano, M.P., Amagliani, G., Magnani, M., Brandi, G., Pennino, C., Schiavano, G.F. Airborne Microorganism Inactivation by a UV-C LED and Ionizer-Based Continuous Sanitation Air (CSA) System in Train Environments. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(3):1559.
- Palma, F., Baldelli, G., Amagliani, G., Aliano, M.P., Brandi, G., Schiavano, G.F. Use of an eco-sustainable UV-C LED continuous sanitation air (CSA) system in indoor sport environments. *Journal of preventive medicine and hygiene.* 2022; Vol.63 N.2S1.
- Palma, F., Baldelli, G., Schiavano, G. F., Amagliani, G., Aliano, M. P., & Brandi, G. Use of Eco-Friendly UV-C LEDs for Indoor Environment Sanitization: A Narrative Review. *Atmosphere.* 2022; 13(9), 1411.

## I brevetti e domande di deposito:

- Microbiological sanitization and air purification system for hvac system of a railway vehicle (WO2021234529A1)
- Microbiological sanitization device for liquids (Question number: 102025000006447)

# Il nostro impegno

---



Il nostro impegno nasce dall'idea di rendere accessibile a tutti una **tecnologia innovativa**, capace di migliorare la qualità della vita e degli ambienti in cui viviamo e lavoriamo. La nostra gamma di prodotti, in costante **evoluzione**, si articola in tre grandi categorie – ARIA, SUPERFICI e LIQUIDI – e si integra in un **modello distributivo moderno, flessibile** e orientato sia al **consumatore finale** (B2C) sia al mondo **professionale**.

Stiamo espandendo il nostro impegno verso nuove frontiere. Il prossimo obiettivo è quello di progettare sistemi innovativi e all'avanguardia per la sanificazione **dei liquidi**.

Ogni prodotto è progettato per inserirsi in modo naturale nel contesto di utilizzo, supportando i professionisti nella loro attività quotidiana e offrendo agli utenti finali un'esperienza di benessere tangibile. Con le nostre soluzioni vogliamo contribuire a creare **ambienti più salubri**, efficienti e sostenibili, accompagnando clienti e partner in un percorso di crescita e innovazione.



## STE - Sanitizing Technologies and Equipment S.r.l.

Via Roma 87, Petriano (PU) - 61020 - Italy

+39 0722 911297 | [info@stesanitizing.com](mailto:info@stesanitizing.com)

[www.stesanitizing.com](http://www.stesanitizing.com)

Seguici su:

