



Linea Sanificazione

# Il Principio

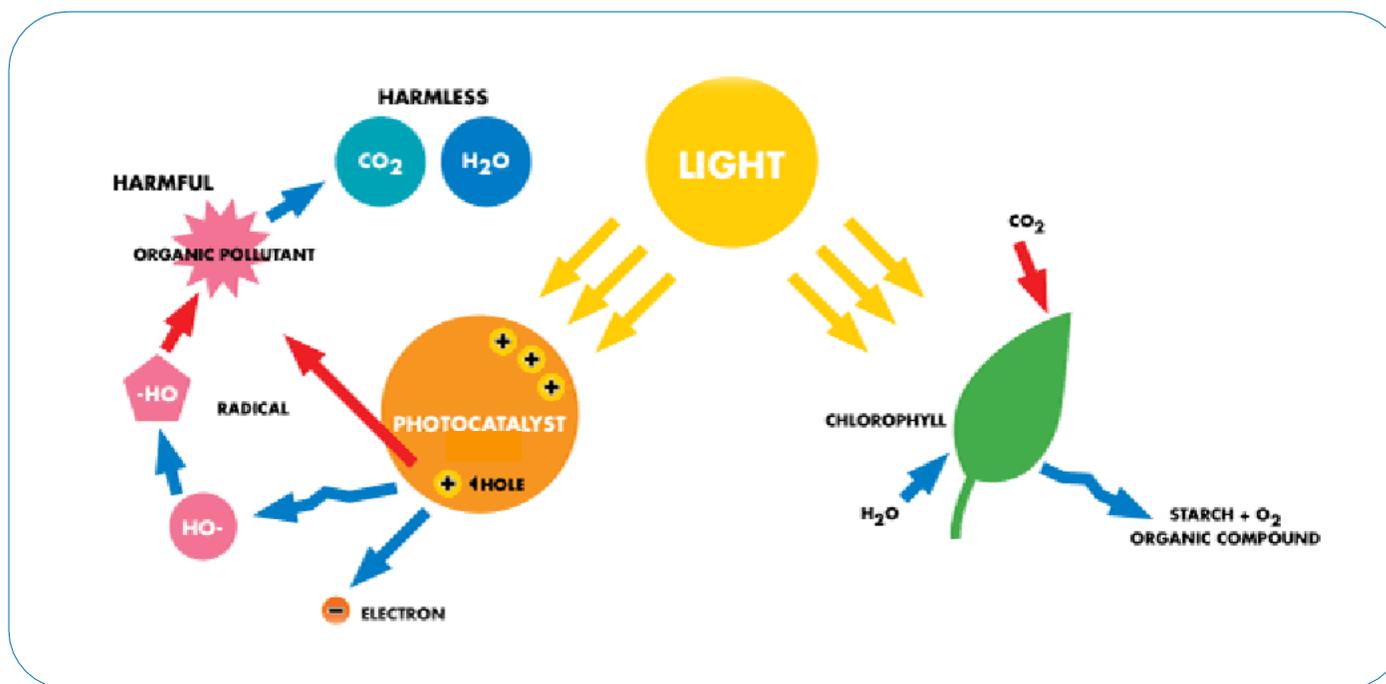
# Fotocatalisi

*« L'azione in virtù della quale alcuni materiali semiconduttori sotto l'azione della luce possono dar luogo a reazioni di riduzione o di ossidazione di sostanze indesiderate presenti anche in piccole quantità. »*



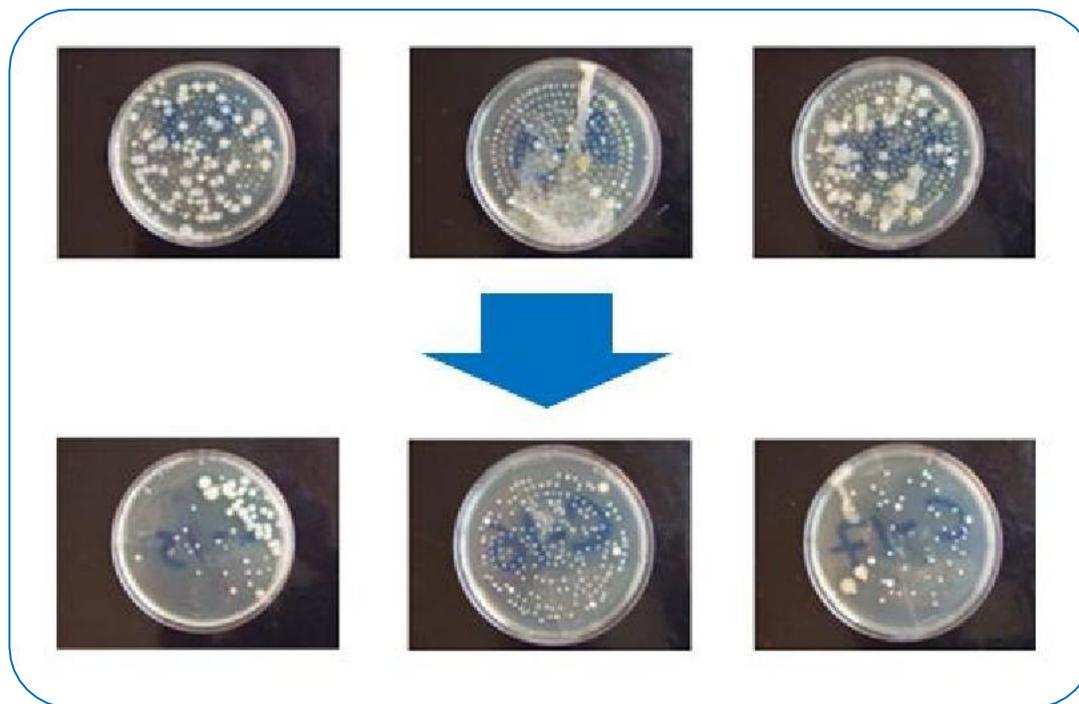
La **fotocatalisi** è il fenomeno naturale in cui una sostanza, detta fotocatalizzatore attraverso l'azione della luce (naturale o artificiale) modifica la velocità di una reazione chimica.

Se proviamo a scendere nel dettaglio scopriamo che il suo funzionamento imita un fenomeno naturale: la fotosintesi clorofilliana (che trasforma sostanze ritenute dannose per l'uomo in sostanze inerti). Il processo chimico che sta alla base è infatti un'ossidazione che si avvia grazie all'azione combinata della luce (solare o artificiale) e dell'umidità dell'aria.



Quando esposto alla luce, il  $\text{WO}_3$  assorbe e converte l'energia luminosa in elettroni e lacune di elettroni. Il  $\text{WO}_3$  reagisce con l'acqua (l'umidità dell'aria) per creare **radicali ossidrilici** (espressi come  $\text{OH}^-$ ) e con ossigeno per creare anioni superossido ( $\text{O}_2^-$ ).

Miliardi di queste specie altamente ossidanti sono creati in milionesimi di secondo e lavorano per disgregare la materia a livello molecolare.



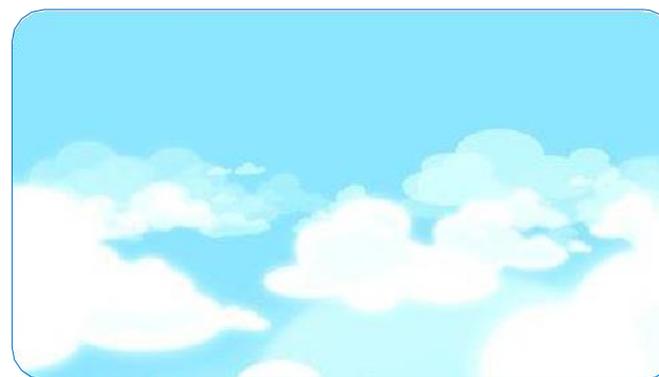
Il risultato è una efficace decomposizione delle sostanze inquinanti organiche e inorganiche (assimilabili a tutte le polveri sottili PM2.5 – PM10), dei microbi, dei virus, degli ossidi di azoto, degli aromatici policondensati, dell'anidride solforosa, del monossido di carbonio, della formaldeide, del metanolo, dell'etanolo, del benzene, dell'etilbenzene, del monossido e del biossido di azoto, etc.

I fotocatalizzatori **non perdono le loro proprietà** con il passare del tempo, poiché agiscono solo da attivatori del processo, non si legano agli inquinanti e restano a disposizione per nuovi cicli di fotocatalisi. Il titanio non interviene direttamente nella reazione ma favorisce la reazione fotocatalitica prestando i suoi elettroni che successivamente riacquista dall'ambiente.

Le **sostanze inquinanti e tossiche** vengono trasformate, attraverso il processo di fotocatalisi, in:

- nitrato di sodio ( $\text{NaNO}_3$ )
- carbonati di sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )
- calcare ( $\text{CaCO}_3$ )
- anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ )
- vapore acqueo

Tutti innocui e misurabili in ppb (parti per miliardo)



# Le Applicazioni

## Indoor

La fotoattività può essere sfruttata per purificare l'aria in ambienti interni, sia dalle possibili emissioni - *in basse concentrazioni (<1 ppm)* - di composti organici volatili (VOCs) quali formaldeide e toluene da parte di materiali da costruzione o arredamenti interni, che da odori sgradevoli e **allergeni**.

Almeno **10 milioni di persone** in Italia sono "soggetti allergici", soffrono cioè la presenza di allergeni e impurità come acari, muffe, polveri e pollini, presenti nell'aria: la fotocatalisi non essendo un processo selettivo compie una completa bonifica dell'aria ponendosi come risposta innovativa, ecologica e durevole al problema della salubrità in ambienti chiusi.



## Lampade Fotocatalitiche

Una interessante proprietà delle applicazioni fotocatalitiche ottenute mediante il biossido di titanio è la capacità di formare film che, mantenendo costante il proprio grado di trasparenza, trovano una vasta applicazione su [superfici vetrose](#) o traslucide.

Uno dei primi prodotti, in tal senso, ad essere commercializzato è stato un vetro per ricoprire lampade in tunnel stradali: il  $\text{WO}_3$  è in grado infatti di fotodegradare gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) emessi dai tubi di scappamento delle automobili.



## Lampade Fotocatalitiche

Alcune recenti ricerche hanno sviluppato una nuova tipologia di vetri rivestiti esternamente da una sottilissima pellicola di catalizzatore, che oltre a consentire l'attivazione del processo di fotocatalisi antinquinante, mediante i raggi UV assumono **proprietà superidrofiliche** dando origine a materiali **autopulenti** ed antiappannanti.



Dal momento che il  $\text{WO}_3$ , come fotocatalizzatore, è in grado di uccidere i batteri a contatto con la sua superficie, tale proprietà può essere sfruttata per produrre superfici **antibatteriche**.

Studi e ricerche del **CNR** hanno dimostrato che un metro quadrato di superficie attiva (o «trattata») rimuove il **90% dell'inquinamento** contenuto in  $80 \text{ m}^3$  di aria in 1 ora soltanto.

## Medicale

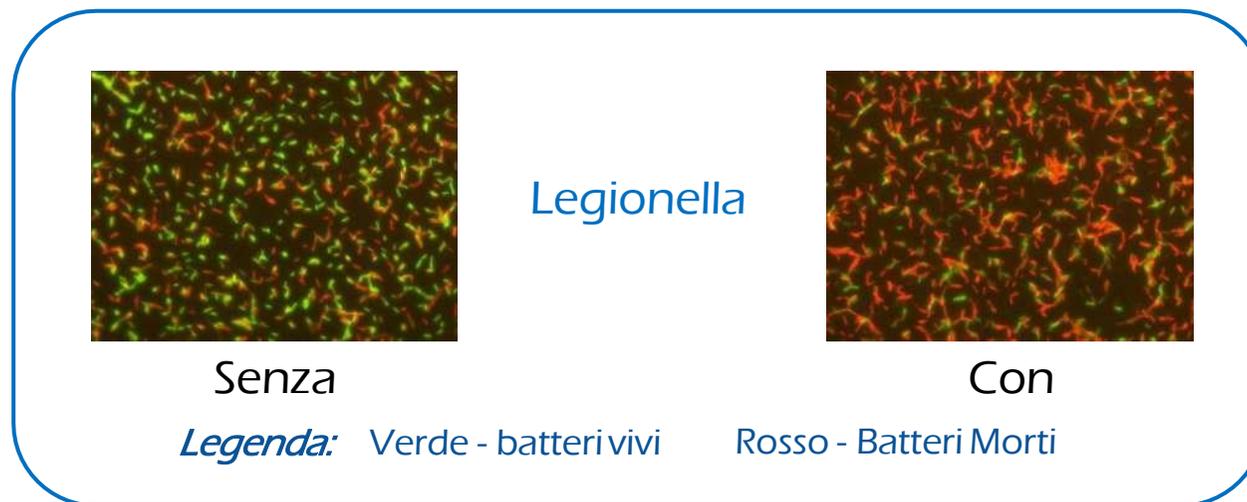
Alcuni esempi di efficacia (risultati da test e ricerche delle [Università di Strasburgo e Roma](#))

### **Legionella pneumophila:**

eliminazione di circa l'84% in soli 30 minuti di funzionamento e per una concentrazione di  $1,5 \times 10^5$  legionelle/L d'aria: in 90 minuti l'efficacia è del 99,9% .

### **H1N1 - Virus dell'influenza Suina:**

l'eliminazione al 100% si riscontra in 4 ore di funzionamento.



## Medicale

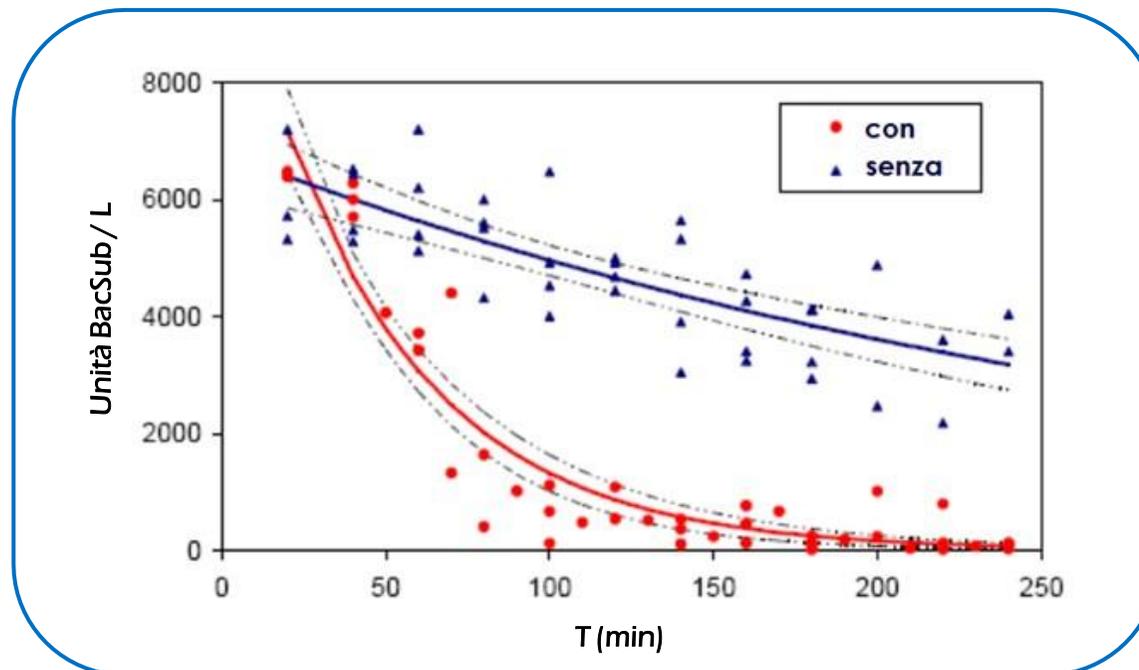
Alcuni esempi di efficacia (risultati da test e ricerche dell'Istituto Pasteur di Lille)

### Bacillus Subtilis:

eliminazione del 99% in 200 minuti e per una concentrazione di  $1,5 \times 10^5$  Bacillus subtilis/L d'aria.

### H5N1 - Virus dell'influenza Aviaria:

l'eliminazione al 100% si riscontra in 3 ore di funzionamento.



# Medicale

## Escherichia coli

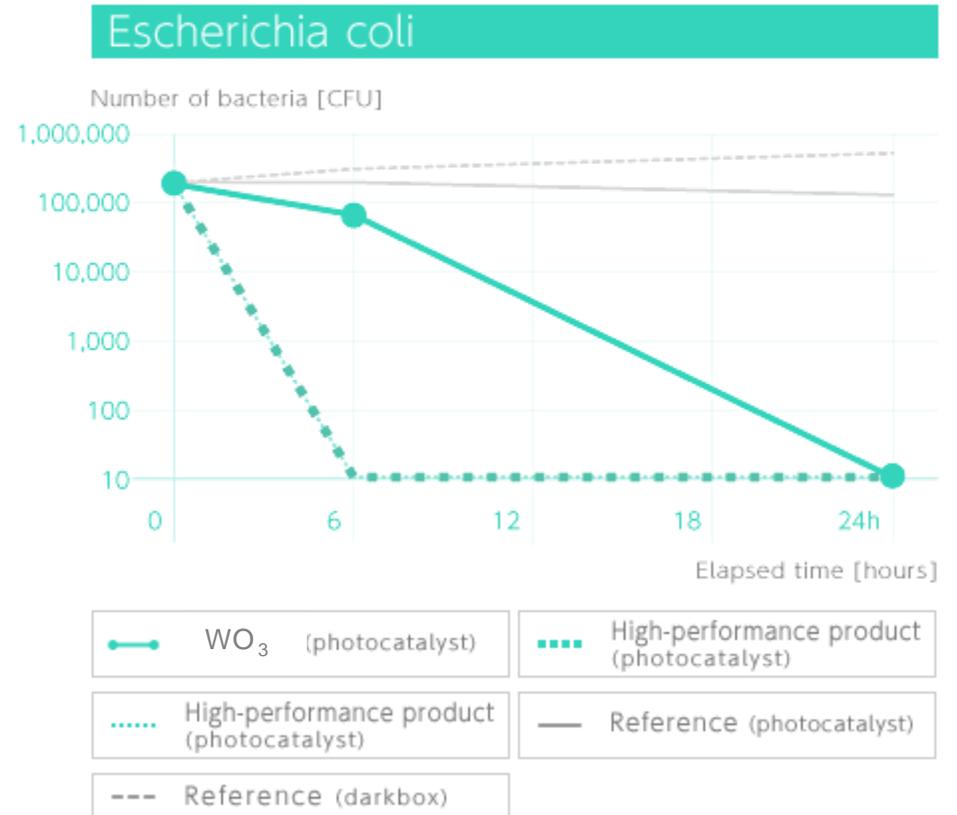
### ■ Testing conditions

In conformance with JIS R 1702

Antibacterial activity test method	Film adhesion
Light source	Fluorescent light 6000 lx (UV light is cut with a filter)
Test duration	6 and 24 hours
Test sample amount / size	5mg/2.5×5cm

Testing institute:

Kitasato Research Center for Environmental Science



# Medicale

## Staphylococcus aureus (a cause of food poisoning and other ailments)

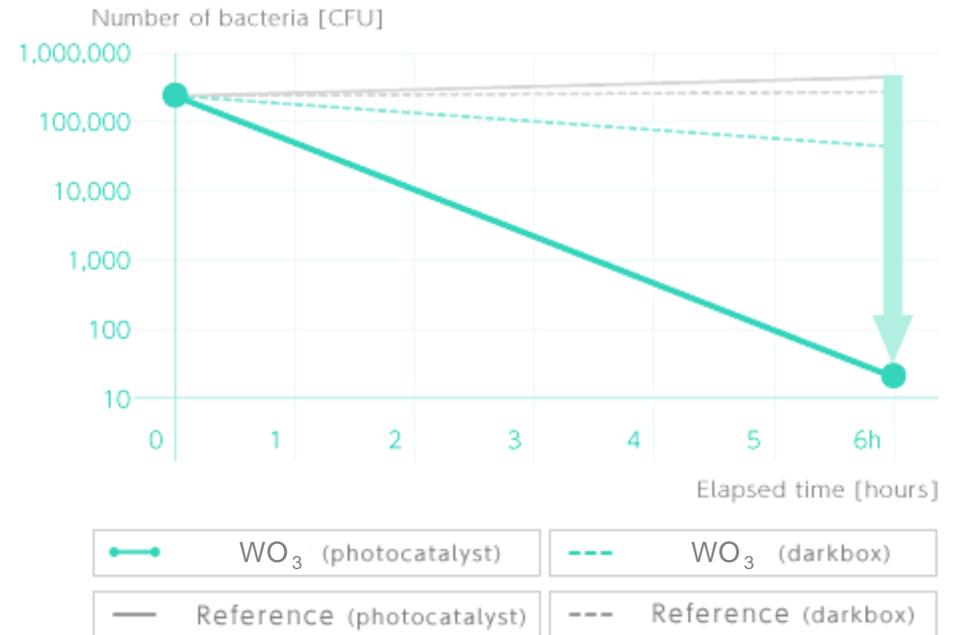
### ■ Testing conditions

In conformance with JIS R 1702

Antibacterial activity test method	Film adhesion
Light source	Fluorescent light 6000 lx (UV light is cut with a filter)
Test duration	6 hours
Test sample amount / size	10 mg / 5 cm x 5 cm

Testing institute:  
Kitasato Research Center for Environmental Science

### Staphylococcus aureus (a cause of food poisoning and other ailments)



## Medicale

# Escherichia coli (cause of enteritis and other conditions)

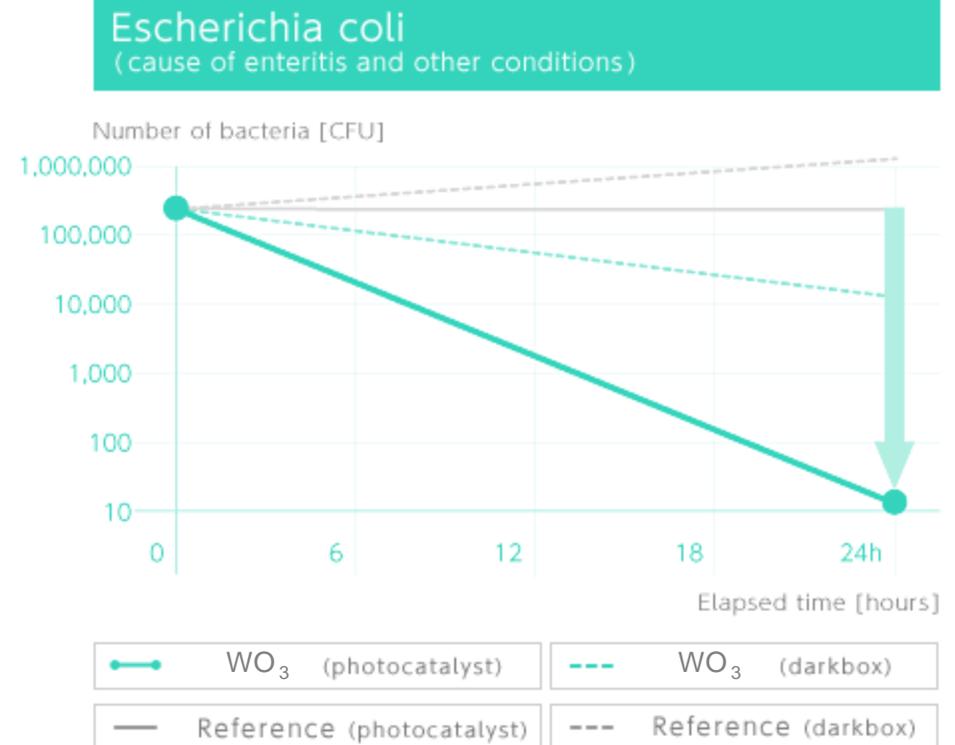
### ■ Testing conditions

In conformance with JIS R 1702

Antibacterial activity test method	Film adhesion
Light source	Fluorescent light 6000 lx (UV light is cut with a filter)
Test duration	24 hours
Test sample amount / size	10 mg / 5 cm x 5 cm

Testing institute:

Kitasato Research Center for Environmental Science



## Medicale

# Methicillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA)

### ■ Testing conditions

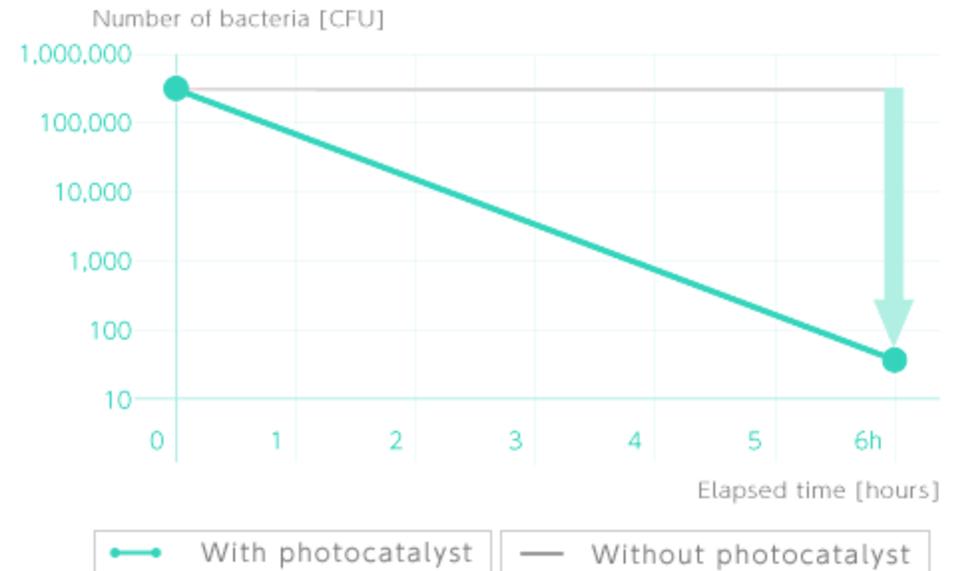
In conformance with JIS R 1702

Antibacterial activity test method	Film adhesion
Light source	Fluorescent light 6000 lx (UV light is cut with a filter)
Test duration	6 hours
Test sample amount / size	10 mg / 5 cm x 5 cm

Testing institute:

Kitasato Research Center for Environmental Science

### Methicillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA)



## Medicale

# Enterohemorrhagic Escherichia coli (O157)

### ■ Testing conditions

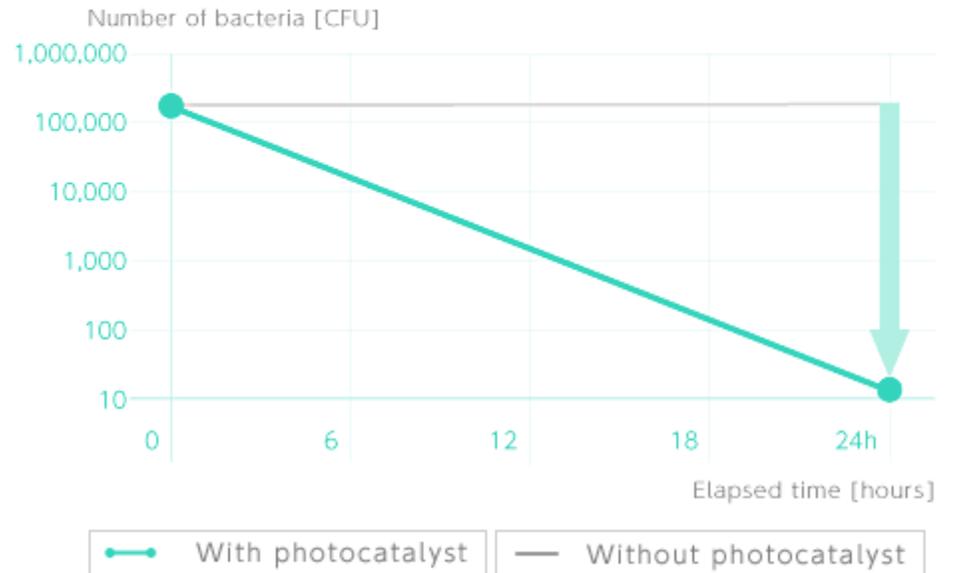
In conformance with JIS R 1702

Antibacterial activity test method	Film adhesion
Light source	Fluorescent light 6000 lx (UV light is cut with a filter)
Test duration	24 hours
Test sample amount / size	10 mg / 5 cm x 5 cm

Testing institute:

Kitasato Research Center for Environmental Science

### Enterohemorrhagic Escherichia coli (O157)



## Medicale

# Klebsiella pneumoniae

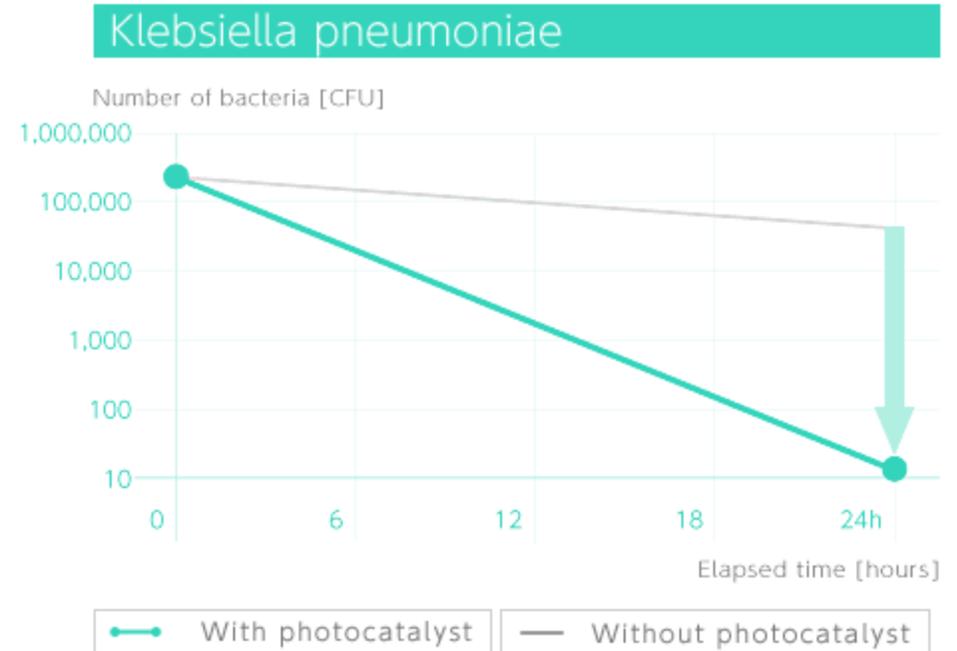
### ■ Testing conditions

In conformance with JIS R 1702

Antibacterial activity test method	Film adhesion
Light source	Fluorescent light 6000 lx (UV light is cut with a filter)
Test duration	24 hours
Test sample amount / size	10 mg / 5 cm x 5 cm

Testing institute:

Kitasato Research Center for Environmental Science



## Medicale

# Pseudomonas aeruginosa

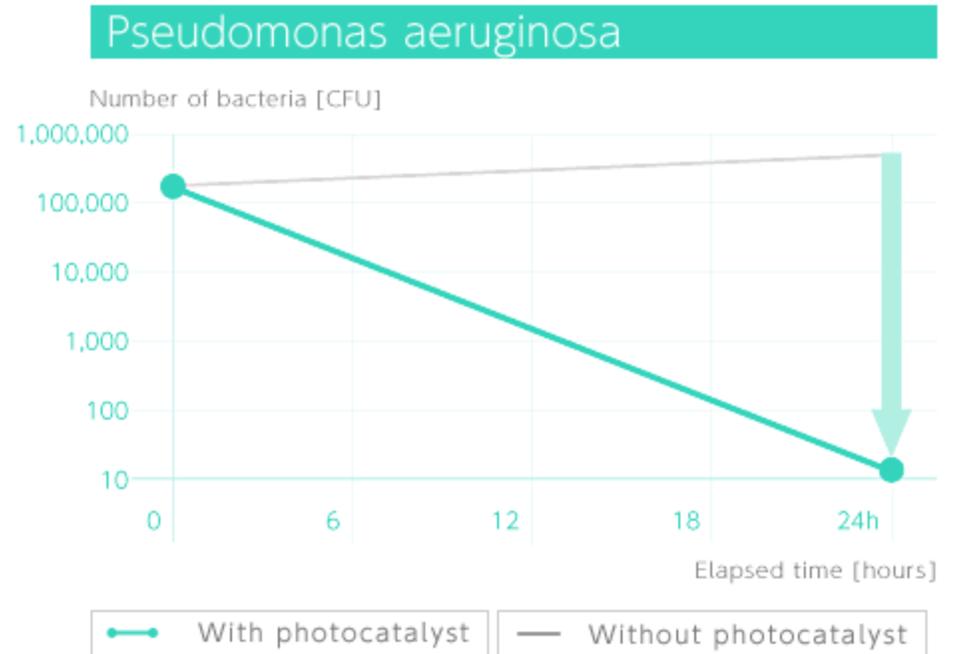
### ■ Testing conditions

In conformance with JIS R 1702

Antibacterial activity test method	Film adhesion
Light source	Fluorescent light 6000 lx (UV light is cut with a filter)
Test duration	24 hours
Test sample amount / size	10 mg / 5 cm x 5 cm

Testing institute:

Kitasato Research Center for Environmental Science



## Medicale

# Adenovirus (Type 3)

• Viral titer: experimentally measured cell infection ability of the virus (the lower the number, the fewer the viruses with infection ability)

### ■ Testing conditions

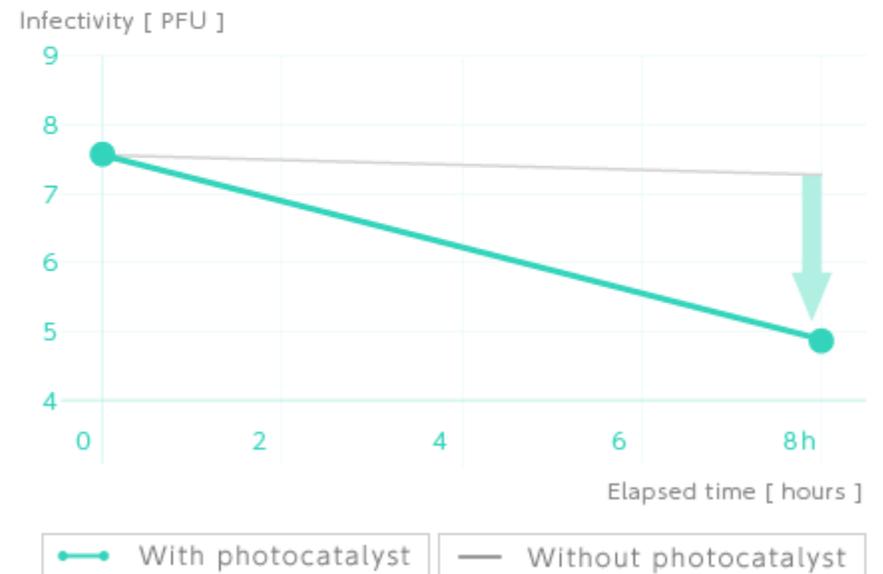
In conformance with the film adhesion method

Antibacterial activity test method	Film adhesion
Light source	Fluorescent light 6000 lx (UV light is cut with a filter)
Test sample amount / size	5mg / 2.5cm×5cm

Testing institute:

Kitasato Research Center for Environmental Science

## Adenovirus (Type 3)



## Medicale

### Influenza A virus (H1N1)

• Viral titer: experimentally measured cell infection ability of the virus (the lower the number, the fewer the viruses with infection ability)

#### ■ Testing conditions

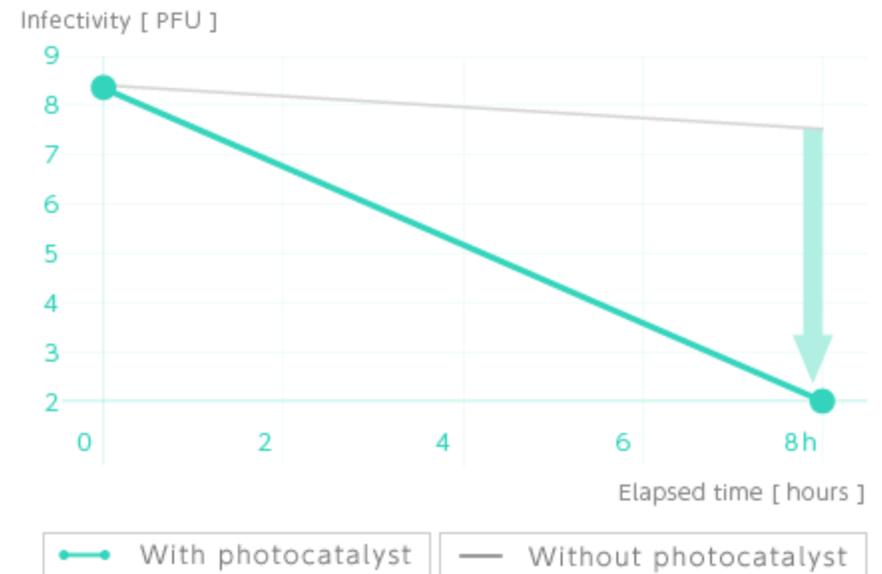
In conformance with JIS R 1756 (film adhesion method)

Antibacterial activity test method	Film adhesion
Light source	Fluorescent light 3000 lx (UV light is cut with a filter)
Test sample amount / size	5mg / 2.5cm×5cm

Testing institute:

Kitasato Research Center for Environmental Science

### Influenza A virus (H1N1)



## Medicale

# Avian influenza virus (H9N2 subtype)

• Viral titer: experimentally measured cell infection ability of the virus (the lower the number, the fewer the viruses with infection ability)

### ■ Testing conditions

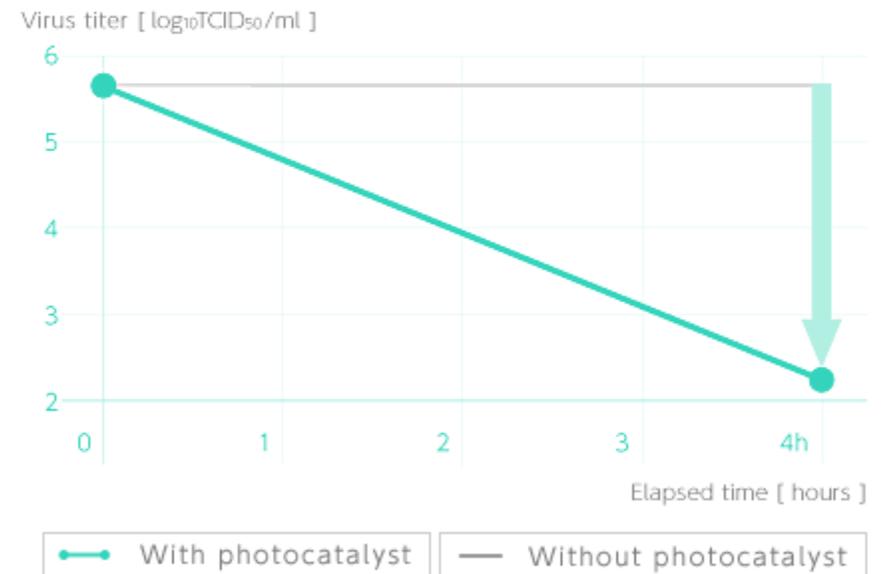
In conformance with the film adhesion method

Antibacterial activity test method	Film adhesion
Light source	Fluorescent light 6000 lx (UV light is cut with a filter)
Test duration	4 hours
Test sample amount / size	5 mg / 2.5 cm x 5 cm

Testing institute:

Obihiro University of Agriculture and Veterinary  
Medicine

### Avian influenza virus (H9N2 subtype)



## Conservazione dei Cibi

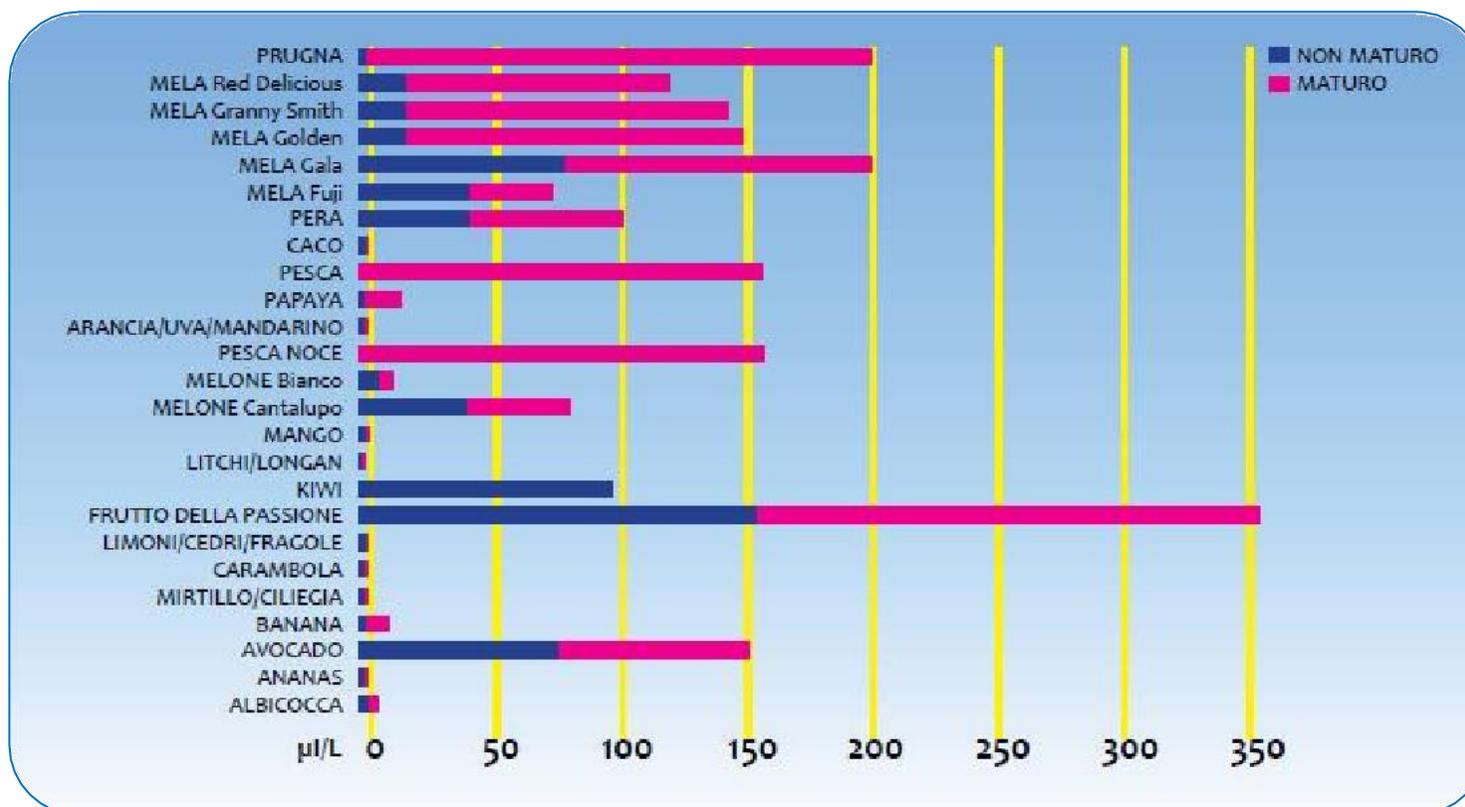
L' Etilene è un ormone di molte specie vegetali: accelera la respirazione di frutta e verdura e di conseguenza, la loro maturazione. **Eliminando l'etilene** si rallenta la respirazione e **si allunga la conservazione dei prodotti**.



Nella prima immagine una mela è inserita in un sacchetto di plastica con un campione di materiale fotocatalitico e lasciata **per un mese** alla luce naturale proveniente dalle finestre di un appartamento. Nella seconda immagine si nota come dopo lo stesso periodo di tempo, la mela senza l'aiuto della fotocatalisi marcisca inesorabilmente per effetto della naturale aggressione da parte dei batteri che si sviluppano nell'ambiente.

## Conservazione dei Cibi

Alcuni dati sulla produzione di etilene (ul su L d'aria)



## Altre Applicazioni

- Pavimentazioni stradali
- Bioedilizia
- Materiali ceramici
- Trattamento pannelli fotovoltaici
- Trattamento acque reflue
- Etc.



## *Ministero dello Sviluppo Economico*

Domanda numero: 102017000109448

Data di presentazione: 29/09/2017



# I Dispositivi

# AM50

**Sistema di Sanificazione dell'aria per volumi ridotti / veicoli**



## Specifiche Tecniche

**Modello:** AM50  
**Portata:** 50mc/h  
**Consumo:** 18W  
**Alimentazione:** 12Vcc  
**Lampade:** Led  
**Vita Lampade:** 40.000 h  
**Filtro Antipolvere:** G4 ( Eff. Gravimetrica 85/95 % )  
**Dimensioni (cm) (L x l x h):** 13 x 13 x 8  
**Peso:** 1 Kg  
**Manutenzione:** Lavaggio del filtro antipolvere  
con manutenzione programmata

# AP100

**Sistema di Sanificazione dell'aria per volumi ridotti**



## Specifiche Tecniche

Modello: AP100  
Portata: 100mc/h  
Consumo: 18W  
Alimentazione: 12Vcc / 230Vca  
Lampade: Led  
Vita Lampade: 40.000 h  
Filtro Antipolvere : G4 ( Eff. Gravimetrica 85/95 % )  
Dimensioni (cm) (L x l x h) : 21,3 x 120,7 x 38  
Peso : 3 Kg  
Manutenzione: Lavaggio del filtro antipolvere  
con manutenzione programmata

# AP250

**Apparecchiatura Stand Alone per la sanificazione di volumi medi**



## Specifiche Tecniche

**Modello:** AP250

**Portata:** 250mc/h

**Consumo:** 50W

**Alimentazione:** 24Vcc / 230Vca

**Lampade:** Led

**Vita Lampade:** 40.000 h

**Filtro Antipolvere:** G4 ( Eff. Gravimetrica 85/95 % )

**Dimensioni (cm) (L x l x h):** 42 x 60 x 22

**Peso:** 9 Kg

**Manutenzione:** Lavaggio del filtro antipolvere  
con manutenzione programmata

**Disponibile anche in versione con erogatore di prodotto liquido  
Air Refresh**

**KCS**  
biotech

  
**PRIMA**  
RICERCA & SVILUPPO

CE

  
innovazione + gestione

# AP400

**Apparecchiatura Stand Alone per la sanificazione di volumi medio grandi**



## Specifiche Tecniche

**Modello:** AP400

**Portata:** 400mc/h

**Consumo:** 60W

**Alimentazione:** 24Vcc / 230Vca

**Lampade:** Led

**Vita Lampade:** 40.000 h

**Filtro Antipolvere:** G4 ( Eff. Gravimetrica 85/95 % )

**Dimensioni (cm) (L x l x h):** 42 x 60 x 22

**Peso:** 10 Kg

**Manutenzione:** Lavaggio del filtro antipolvere  
con manutenzione programmata

**Disponibile anche in versione con erogatore di prodotto liquido  
Air Refresh**

# ARIANNE

Apparecchiatura per la Sanificazione di grandi volumi



## Specifiche Tecniche

Modello: Arianne  
Portata: 500mc/h  
Consumo: 200W  
Alimentazione: 230 Vca  
Lampade: UV-C + Fotocatalisi  
Vita Lampade: 10.000 h  
Filtro Antipolvere : Prefiltri antipolvere  
Dimensioni (cm) (L x l x h) : 49 x 134 x 24  
Peso : 25 Kg  
Manutenzione: Lavaggio del filtro antipolvere e controllo lampade con manutenzione programmata

**KCS**  
biotech

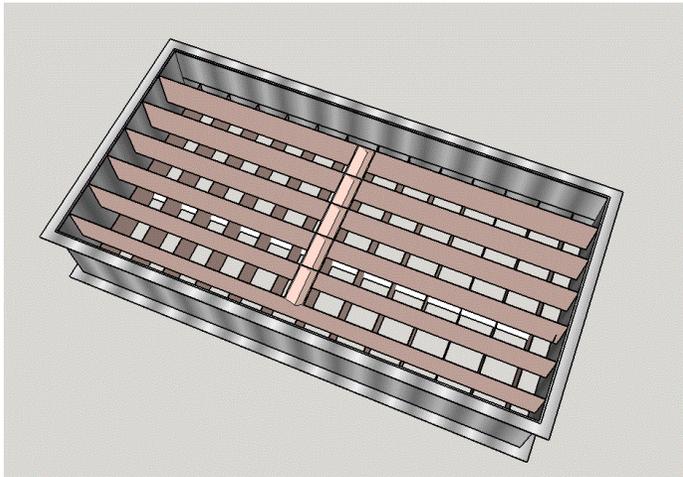
  
**PRIMA**  
RICERCA & SVILUPPO

CE

  
innovazione + gestione

# AP1000

## Sistema di Sanificazione dell'aria per condotti canalizzati



*Raffigurazione esemplificativa*

### Specifiche Tecniche

Modello:	AP1000
Portata:	Custom
Consumo:	40W
Alimentazione:	12Vcc
Lampade:	Led
Vita Lampade:	40.000 h
Dimensioni (cm) (L x l x h):	60 x 60 x 50 o Custom
Peso:	≥ 10 kg
Manutenzione:	Controllo illuminazione 2 volte/anno con manutenzione programmata

# TUB C

## Sistema di Sanificazione dell'aria per condotti di immissione rotondi



*Raffigurazione esemplificativa*

### Specifiche Tecniche

Modello: TUB C  
Portata : Custom  
Consumo: 240 mA  
Alimentazione: 12Vcc  
Lampade: Led  
Vita Lampade: 40.000 h  
Diametro (mm) : Da 100 a 150  
Peso: 0,9 kg  
Manutenzione: Controllo illuminazione con  
manutenzione programmata  
Struttura: PVC

# SANI SPLIT

## Sistema di Sanificazione dell'aria per unità interne AC



*Raffigurazione esemplificativa*

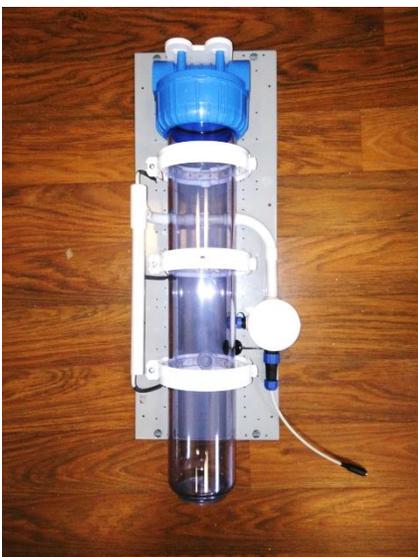
### Specifiche Tecniche

Modello: SANI SPLIT  
Portata: Custom  
Consumo: 250 mA  
Alimentazione: 12Vcc  
Lampade: Led  
Vita Lampade: 40.000 h  
Dimensioni (cm): Largh. 85  
Peso: 1 kg  
Manutenzione: Controllo illuminazione con manutenzione programmata  
Struttura: Alluminio anodizzato

**Disponibile in versione con telecomando o sensore caldo / freddo**

# PIPE W

**Sistema di Sanificazione per condotte acque reflue (da 10 " o 20")**



## Specifiche Tecniche

**Modello:** PIPE W  
**Consumo:** 120 mA  
**Alimentazione:** 12Vcc  
**Lampade:** Led  
**Vita Lampade:** 40.000 h  
**Dimensioni:** h 10" o h 20"  
**Attacco:** Da 1" a 2"  
**Peso:** 3 kg  
**Manutenzione:** Controllo illuminazione e serraggio con manutenzione programmata  
**Struttura esterna:** Su richiesta

# PIPE T

**Sistema di Sanificazione alta efficienza per condotte acque in ingresso**



*Esempio di installazione*

## Specifiche Tecniche

Model: PIPE T  
Consumo: Custom  
Alimentazione: 12/24Vcc  
Lampade: Led  
Vita Lampade: 40.000 h  
Dimensioni : Custom  
Peso: Custom  
Manutenzione: Controllo illuminazione e serraggio con manutenzione programmata  
Struttura esterna : Su richiesta

## Altre Produzioni Speciali

Sistema sanificante per carrello porta strumenti chirurgici

Sanificatore per armadietti

**Sistema di sanificazione in area classificata**

Sistema di Sanificazione dell'aria per condotti Plenum con griglia

**Sistemi sanificazione per onoranze funebri**

...

## Mercati di Riferimento

### **Abitazioni**

Alberghi

Ambienti di lavoro odorosi

### **Ambulanze**

### **Ambulatori Medici**

Asili & Scuole

Bar

Case di cura/riposo

Centri estetici

Collegi & Comunità

Dentisti

### **Farmacie**

Incubatoi

Lavanderie industriali

Lavorazione Alimentari

Mense aziendali

Mezzi di trasporto di generi alimentari

Negozi di animali

Ospizi

Palestre

Pronto soccorso medico

Refezioni scolastiche

Ristoranti

### **Roulotte & camper**

Sale aspetto

Sale per convention

Strutture Sanitarie

Studi medici

Tram / Bus / Metropolitana

### **Uffici**

Veterinari

Etc .



Via Sempione 26, 21029 Vergiate (VA)

T: +39 0331252003

F: +39 0331250780

M: [inpigest@inpigest.it](mailto:inpigest@inpigest.it)