

Scopri il nostro:

# STERILIZZATORE A MICROONDE PER RESIDUI OSPEDALIERI

## MOD. FTS

Una sterilizzazione affidabile. Funziona con estrema semplicità.



Progettato per garantire la continuità operativa:  
monitoraggio in tempo reale e connettività  
remota.

Assistenza remota per l'analisi degli allarmi,  
verifiche del software PLC/HMI e riduzione dei  
tempi di inattività.

[info@fortec-inceneritori.it](mailto:info@fortec-inceneritori.it)



+39.0823.88.11.05



[www.fortec-inceneritori.it](http://www.fortec-inceneritori.it)



**FORTEC** è un'azienda italiana con **oltre 50 anni di esperienza** nelle soluzioni per il trattamento termico dei rifiuti, la cremazione e la gestione controllata dei processi termici. Progettiamo e **produciamo internamente tutti i componenti chiave**, dalle strutture in acciaio e dai rivestimenti refrattari ai quadri elettrici e ai sistemi di controllo, un vantaggio che garantisce un prodotto **interamente Made in Italy**, un controllo totale sulla qualità e sui tempi di consegna, nonché un servizio clienti più efficiente.

Ogni impianto viene sviluppato secondo le specifiche del cliente, testato prima della consegna e assistito da team commerciali dedicati, sia per il mercato italiano che per i mercati di esportazione. Disponiamo inoltre di un team tecnico che assiste i clienti durante **la messa in servizio in loco in tutto il mondo**, nonché di **un sistema di assistenza remota** che accorcia le distanze, consentendo interventi rapidi e assistenza esperta direttamente dalla nostra sede centrale.



## FTS- Sistema integrato di sterilizzazione e disinfezione a microonde per rifiuti medici

Presentazione generale Il modello FTS rappresenta una soluzione tecnologicamente avanzata per il trattamento in loco dei rifiuti medici infettivi. Progettato e realizzato interamente da FORTEC, il sistema combina triturazione meccanica ad alta velocità, iniezione di vapore saturo e irradiazione a microonde ad alta frequenza per garantire una sterilizzazione profonda ed efficace, nel pieno rispetto delle più severe norme internazionali.

L'intero processo si svolge in un ambiente ermetico e completamente automatizzato, evitando qualsiasi emissione o contaminazione ambientale. Il sistema è appositamente progettato per ospedali, laboratori, cliniche e centri sanitari pubblici o privati che cercano una soluzione sicura, certificabile e interna per la gestione dei rifiuti biologici pericolosi.

### 1. Frequenza di funzionamento e meccanismi di disinfezione

Il sistema FTS funziona a una frequenza di  $2450 \pm 50$  MHz, una frequenza industriale standardizzata nella banda ISM (industriale, scientifica e medica).

Questa frequenza è ampiamente utilizzata negli apparecchi di disinfezione e sterilizzazione grazie alla sua capacità di penetrazione profonda nei materiali organici e alla sua comprovata efficacia nell'inattivazione di batteri, virus, funghi e spore.

L'efficacia del processo è attribuita a tre meccanismi sinergici:

#### 1.1 Effetto termico (riscaldamento dielettrico)

Le microonde interagiscono principalmente con molecole polari come l'acqua, generando un riscaldamento volumetrico causato dalla rotazione forzata dei dipoli molecolari in un campo elettrico alternato ad alta frequenza. Questa interazione crea un attrito molecolare interno, che determina un rapido e uniforme aumento della temperatura in tutta la massa di rifiuti trattata.

**1.2 Effetti non termici (biologici ed elettrofisici)** Le microonde esercitano anche un'azione cellulare diretta, indipendente dal calore, nota come effetti non termici. Questi includono: alterazione della permeabilità della membrana cellulare, modifica dei potenziali elettrochimici e risonanza molecolare selettiva in enzimi e proteine, che contribuisce all'inattivazione dei microrganismi.



**1.3 Effetti combinati e sinergici** L'elevata efficacia del sistema FTS è il risultato dell'interazione simultanea di diversi fattori: campi elettromagnetici alternati, generazione di radicali liberi ossidanti attraverso l'attivazione dell'acqua intracellulare e condizioni operative ottimizzate, in particolare in termini di umidità, densità e tipo di rifiuti. Questi fattori consentono **un'inattivazione microbica certificata fino a  $\geq 8 \log_{10}$**  in condizioni validate, anche per ceppi sporulati come il *Geobacillus stearothermophilus*, in conformità con i protocolli allineati alla norma EN ISO 11138 e alle linee guida tecniche dell'OMS.

**2. Descrizione del processo operativo** Il processo FTS è completamente chiuso e automatizzato, eliminando qualsiasi rischio di esposizione o rilascio di agenti biologici. L'impianto presenta un'architettura compatta ma modulare, adatta all'installazione in ambienti interni in contesti sanitari.

**Etapas del proceso:**

1. Caricamento manuale o automatico dei rifiuti medici in contenitori adeguati.
2. Triturazione meccanica ad alta velocità.
3. Iniezione controllata di vapore saturo.
4. Irradiazione a microonde mediante una guida d'onda.
5. Trattamento termico interno/esterno simultaneo.
6. Raffreddamento e compattazione opzionale del materiale trattato.

**3. Sistema di trattamento delle emissioni** Durante il processo di sterilizzazione, possono essere rilasciati vapori e gas, in particolare umidità e composti organici volatili (COV). Il sistema FTS gestisce queste emissioni tramite un circuito di estrazione a pressione negativa che include: prefiltrazione meccanica, filtrazione HEPA, fotolisi UV-C e filtrazione con carbone attivo. Ciò garantisce il pieno rispetto delle normative ambientali locali ed europee.

**4. Caratteristiche tecniche distintive e vantaggi operativi**

Sterilizzazione altamente efficace (fino a  $8 \log_{10}$ ), convalidata da indicatori biologici certificate

- Ciclo completamente ermetico e sicuro, senza emission microbiologiche.
- Construzione in acciaio inossidabile AISI 304
- Sistema di controllo industriale basato su PLC Siemens con interfaccia HMI.
- Bassa manutenzione ordinaria.
- Significativa riduzione del volume dei rifiuti trattati.
- Integrazione trasparente nelle infrastrutture ospedaliere.
- Certificato ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.

**Conclusioni** Il sistema FTS di FORTEC è una soluzione moderna, sicura e conforme alle normative per la gestione dei rifiuti sanitari infettivi. Progettato per garantire la massima protezione dell'ambiente e la sicurezza del personale sanitario, rappresenta una scelta strategica per le strutture che desiderano internalizzare il trattamento dei rifiuti, ridurre i costi operativi e migliorare la tracciabilità dei processi.

Inoltre, la tecnologia FTS è conforme alle raccomandazioni dell'OMS in materia di metodi sicuri e sostenibili di trattamento dei rifiuti sanitari, favorendo il controllo delle infezioni, la sicurezza ambientale e la salute sul lavoro grazie a sistemi di sterilizzazione a ciclo chiuso e ad alte prestazioni.

