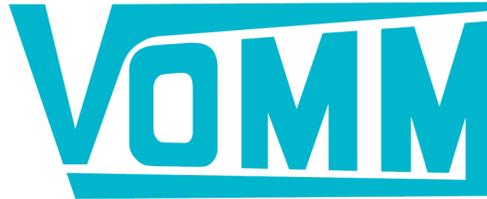




**TURBO TECNOLOGIA PER
LA STERILIZZAZIONE E L'ESSICCAMENTO
DEI RIFIUTI OSPEDALIERI
CER 18.01.03* CER 18.02.02***

PROFILO DELLA SOCIETA'



Progettazione e costruzione impianti di trattamento termico e sistemi di combustione di scarti e/o biomasse

Messa in esercizio, conduzione e manutenzione impianti

Dati principali:

- Più di 170 dipendenti
- Più di 70 brevetti internazionali
- Più di 700 progetti realizzati
- Più di 50 anni di attività



ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO 45001:2015

SOLUZIONE CONTINUA VOMM PER LA STERILIZZAZIONE

VOMM ha sviluppato una soluzione innovativa per la sterilizzazione dei rifiuti ospedalieri infettivi o potenzialmente tali, basata sul proprio know-how sviluppato in oltre 50 anni di attività nella progettazione e realizzazione di impianti industriali continui per i settori chimico-farmaceutico, alimentare e ambientale.

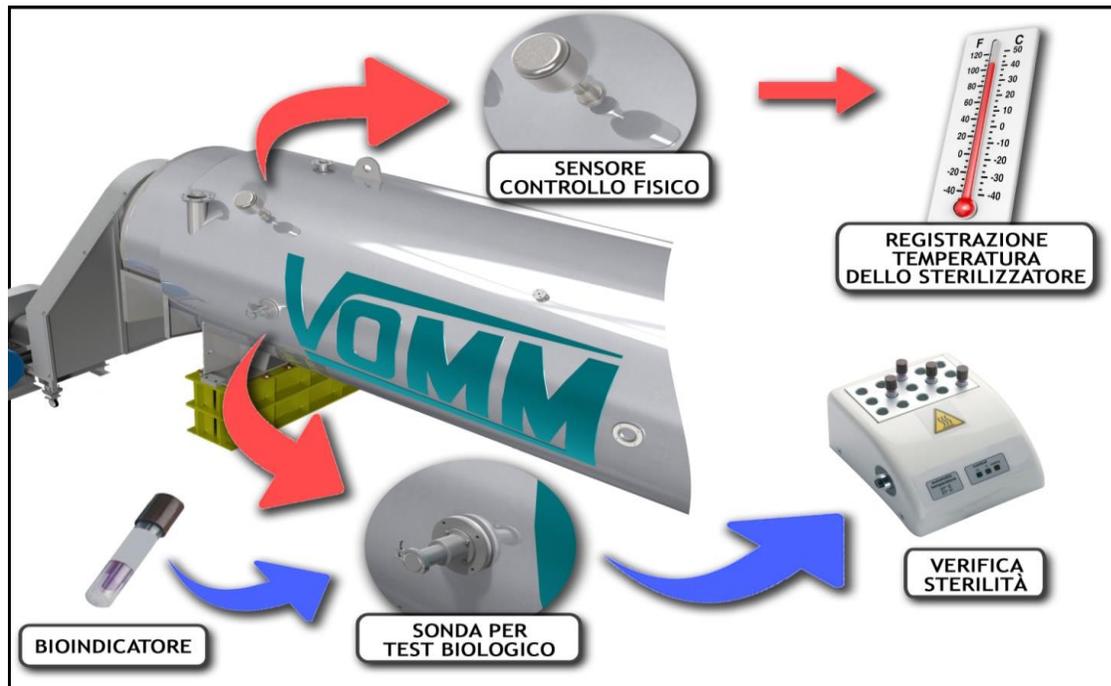


L'installazione viene progettata e realizzata in base alle specifiche esigenze del Cliente (la sezione di carico secondo il tipo di contenitore utilizzato, la centrale termica e il fluido termovettore, ecc.).

La soluzione VOMM, completamente automatizzata, garantisce la sterilizzazione di grandi quantità di rifiuti, con poco personale dedicato.

SOLUZIONE CONTINUA VOMM PER LA STERILIZZAZIONE

CONTROLLO DELL'EFFICACIA DEL PROCESSO DI STERILIZZAZIONE



In conformità ai requisiti della norma ISO 11138-1/3, la camera di sterilizzazione è dotata di specifici alloggiamenti per l'inserimento dell'indicatore biologico durante il processo di sterilizzazione. Il test con il bioindicatore è effettuato durante il processo di sterilizzazione in continuo nelle stesse condizioni del materiale trattato (termiche e temporali).

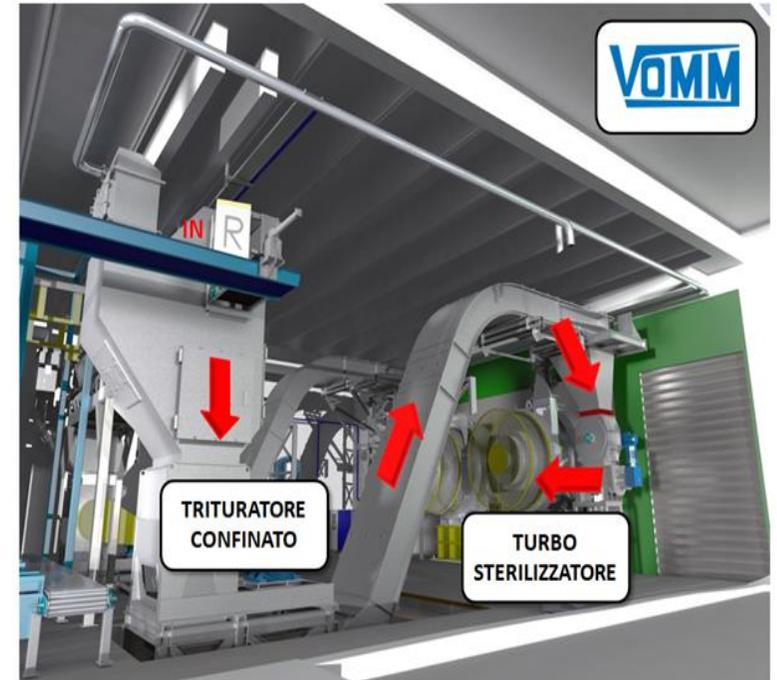
L'indicatore biologico è del tipo ATCC7953 *Bacillus Stearothermophilus* in concentrazione: 6 LOG 10.

Un ciclo di sterilizzazione dura circa 15 minuti.



SOLUZIONE CONTINUA VOMM PER LA STERILIZZAZIONE

Il rifiuto da trattare è identificato secondo la codifica CER 18.01.03* e 18.02.02*.



Dopo il trattamento il rifiuto sterilizzato è identificato secondo la codifica CER 19.12.10 (CSS).

RIFIUTI OSPEDALIERI



Normalmente un letto di ospedale produce circa 2 kg al giorno di rifiuti infettivi o potenzialmente tali.



I contenitori per la raccolta differenziata nelle strutture sanitarie, il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti a rischio infettivo possono essere riutilizzabili o monouso.

RIFIUTI OSPEDALIERI: COMPOSIZIONE

Per rifiuti ospedalieri in Europa (CER 18.01.03*) si intende:

- Circuitiper circolazione extracorporea;
- Cuvette monouso per prelievo bioticoendometriale;
- Materiale monouso: guanti, fiale, pipette, provette, indumenti protettivi, mascherine, occhiali, telini, lenzuola, calzari, steridrape, soprascarpe, camici;
- Materiale per medicazione (garze, tamponi, bende, cerotti, lunghette, maglie tubolari);
- Sacche (per trasfusioni, urina, stomia, nutrizioneparenterale);
- Set di infusione;
- Sonde rettali e gastriche;
- Sondini (nasogastrici per broncoaspirazione, perossigenoterapia, ecc.);
- Pannolini pediatrici e pannolini;
- Bastoncini cotonati per coloscopia e pap test;
- Fleboclisi contaminate;
- Filtri dialisi;
- Spazzole, cateteri per prelievo citologico;
- Speculum auricolare monouso;
- Speculum vaginale;
- Suturatrici automatiche monouso;
- Gessie bendaggi;
- Denti e piccole parti anatomiche non riconoscibili;
- Rifiuti da gabinetti dentistici;
- Contenitori vuoti in genere;
- Contenitori vuoti di vaccini ad antigene vivo;
- Rifiuti di ristorazione;
- Spazzatura;
- Piastre, terreni di coltura e altri presidi utilizzati in microbiologia e contaminati da agenti patogeni;
- Bastoncini oculari non sterili e oftalmici in TNT;
- Cannule, cateteri (vescicali, venosi, arteriosi, per drenaggi pleurici, ecc.), raccordi;



Inoltre nei medesimi impianti si trattano anche i rifiuti degli studi veterinari (CER 18.02.02*)

RIFIUTI OSPEDALIERI: CARATTERISTICHE DOPO LA STERILIZZAZIONE

CARATTERIZZAZIONE

Il rifiuto trattato è trasformato in un **materiale asciutto di pezzatura fine**, omogeneo dal punto di vista fisico, chimico e biologico, stabile e non in grado di emettere odori o vapori.

- non sono presenti parti riconoscibili,
- il vetro risulta completamente polverizzato,
- i materiali metallici sono ridotti in piccoli pezzi con dimensione di pochi millimetri senza parti appuntite o taglienti

RIDUZIONE DI PESO E VOLUME



Mediamente un rifiuto ospedaliero contiene il 25% di umidità e solitamente si richiede il 5% - 10% di umidità finale:

- da 500 kg di rifiuto da trattare si ottengono circa 400 kg di CSS
- da 1000 kg di rifiuto da trattare si ottengono circa 800 kg di CSS
- da 1500 kg di rifiuto da trattare si ottengono circa 1200 kg di CSS

In media, il peso specifico di rifiuto ospedaliero è di 0,1 kg/l, ovvero 1 kg di rifiuti occupa un volume di 10 litri. Inoltre, per legge, i contenitori non si possono riempire fino al bordo. Pertanto, il contenuto di un contenitore da 60 litri pesa in media 4 kg.

RIFIUTI OSPEDALIERI: CARATTERISTICHE DOPO LA STERILIZZAZIONE

PRODUZIONE DEL COMBUSTIBILE SOLIDO SECONDARIO



Il materiale ha caratteristiche in accordo con la norma UNI-EN-15359 per i combustibili solidi non minerali derivati da rifiuti, con un volume da 3 a 5 volte inferiore al volume iniziale ed un livello di umidità estremamente basso. Ciò si traduce in una riduzione media del peso del 20% - 25% (il valore corrisponde al contenuto medio di umidità nel rifiuto iniziale).

Grazie alla disidratazione ed alla composizione cellulosa e plastica essenzialmente di natura poliolefinica, il potere calorifico del materiale trattato è elevato, indicativamente di 22.000 kJ/kg, superiore al minimo previsto dalla norma (15.000 kJ/kg).

Vista la sua composizione, il materiale sterilizzato viene preferibilmente consegnato come combustibile secondario a strutture autorizzate.

VOMM SERIE HTS

I modelli offerti da VOMM appartengono alla Serie HTS e sono:

- **VOMM HTS 500** per una capacità massima di **500 kg/h**
- **VOMM HTS 1000** per una capacità massima di **1.000 kg/h**
- **VOMM HTS 1500** per una capacità massima di **1.500 kg/h**



VOMM MODELLO HTS 1000



VOMM MODELLO HTS 1500

FASI DEL PROCESSO

- | | |
|---------------|-------------------------------------|
| FASE 1 | <i>Trasporto e sollevamento</i> |
| FASE 2 | <i>Caricamento e triturazione</i> |
| FASE 3 | <i>Sterilizzazione</i> |
| FASE 4 | <i>Circuito aria</i> |
| FASE 5 | <i>Effluenti</i> |
| FASE 6 | <i>Scarico rifiuto sterilizzato</i> |

FASE 1 Trasporto e sollevamento



I rifiuti ospedalieri vengono trasportati al sito di trattamento in contenitori omologati, di cartone o di plastica, rispettivamente monouso o riutilizzabili.

Prima di entrare nella tramoggia del trituratore i contenitori sono sottoposti al controllo radiometrico per verificare la presenza di radioattività e ad un metal detector per rilevare eventuali grosse masse metalliche come protesi ecc. Questi impianti non forniti da VOMM. In caso di risposta positiva del controllo radiometrico o del metaldetector, i relativi contenitori vengono isolati dal trattamento e conservati in un'area riservata.

Il sistema di sollevamento che solleva e scarica i contenitori nella tramoggia del trituratore è progettato secondo le esigenze del Cliente (per contenitori da 40-60-600-1100 lt ecc.)

FASE 2 Caricamento e triturazione

La tramoggia di carico è costantemente mantenuta in depressione per prevenire la diffusione di agenti infettivi al suo esterno.



Nella parte inferiore della tramoggia di carico si trova il trituratore continuo a lame rotanti, che riduce contenitori e rifiuti ad una pezzatura omogenea, secondo le specifiche del Cliente.

FASE 3 Sterilizzazione



I rifiuti ospedalieri triturati in continuo vengono raccolti, trasportati e dosati da una coclea nel TURBO STERILIZZATORE.

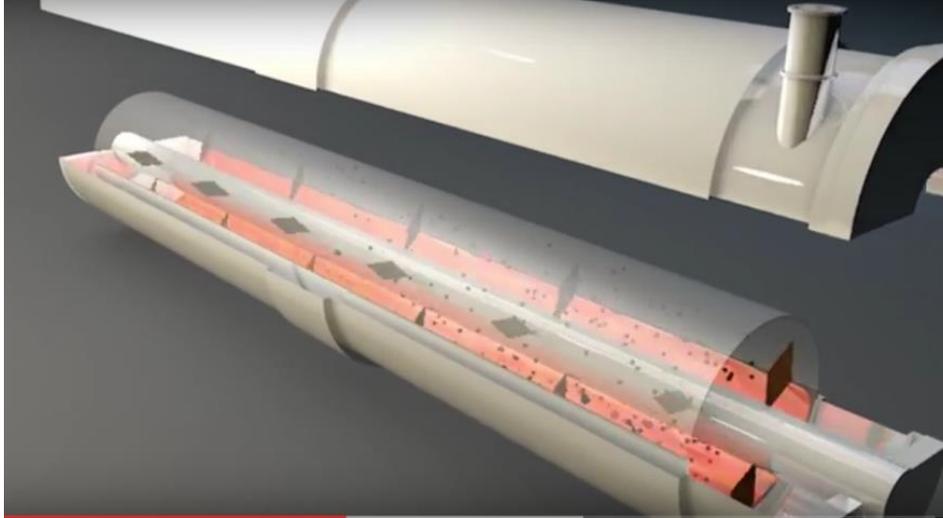
Il TURBO STERILIZZATORE è composto da una camera di sterilizzazione, dotata di doppia camicia per la circolazione di olio diatermico o vapore, e da un albero palettato.

L'albero palettato ruota ad una velocità appropriata per agitare il materiale e portarlo a contatto con la parete interna della camera di sterilizzazione garantendo un tempo di transito minimo necessario per la sterilizzazione (~ 15 minuti).

Le sonde termoresistenti misurano la temperatura interna della camera per verificare se ci sono le condizioni di processo (da 151° C fino a 180° C). Le loro misurazioni vengono registrate e archiviate in un file protetto.

Dopo il trattamento il rifiuto sterilizzato viene scaricato.

FASE 3 Sterilizzazione



Il trasferimento di calore avviene mediante:

- circolazione di vapore (**convezione**), o metodo del "calore umido", che penetra nel nucleo delle particelle,
- e per contatto del materiale tritato con la parete interna del TURBO STERILIZZATORE (**conduzione**), grazie all'azione del rotore.

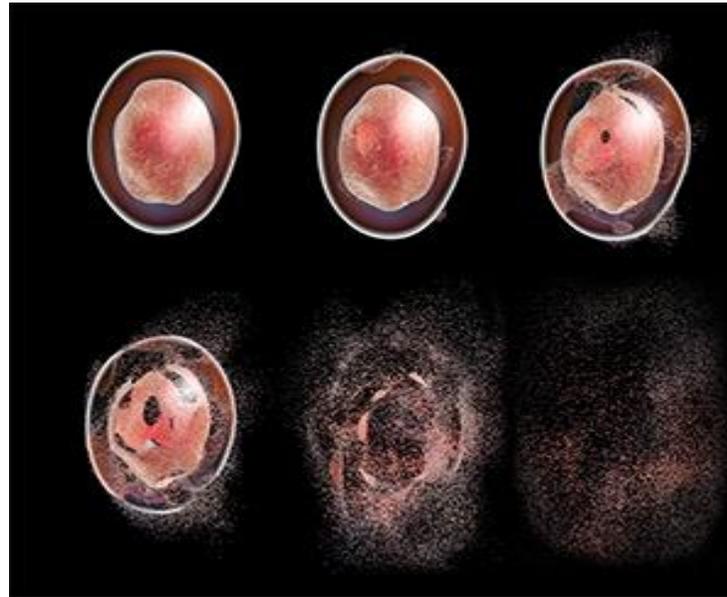
Il fluido termovettore utilizzato nel processo VOMM è **olio diatermico** o **vapore**, riscaldato da una caldaia a combustibile fossile, combustibile solido di recupero o da cascame termico messo a disposizione dal Cliente.

Il fluido termovettore è fatto circolare nella doppia camicia per riscaldare il **TURBO STERILIZZATORE** e nello scambiatore per riscaldare il gas di processo.

Le relative temperature sono regolate separatamente, al fine di ottimizzare il processo di sterilizzazione e asciugatura. Dopo aver ceduto il calore, il fluido termovettore ritorna in caldaia.

FASE 3 Sterilizzazione

La combinazione di tempo/temperatura/vapore agisce provocando la denaturazione proteica dei microrganismi fino alla lisi cellulare.



LISI CELLULARE

Il vapore che si forma dall'umidità del materiale e/o introdotto per iniezione nel processo tecnologico, funge da fluido termovettore, trasmettendo al materiale trattato il calore necessario alla sterilizzazione.

FASE 4 Circuito dell'aria

Il vapore è immesso nel **TURBO STERILIZZATORE** in equicorrente con il materiale da trattare. All'uscita del **TURBO STERILIZZATORE**, questo vapore, insieme a quello che si forma durante il processo sono raccolti da una cappa montata su un sistema di trasporto.

Il vapore è filtrato dall'eventuale polvere e, successivamente, è fatto circolare dal ventilatore che ne assicura il flusso allo scambiatore oppure è surriscaldato prima di ritornare alla camera di sterilizzazione tramite un circuito aeraulico.

FASE 5 Effluenti

Il vapore in eccesso, sostanzialmente corrispondente all'acqua evaporata durante l'essiccazione, viene automaticamente estratto dal circuito chiuso di sterilizzazione ed inviato alla colonna di condensazione.

La condensa è raccolta nella parte inferiore della colonna ed inviata tramite pompe ad un serbatoio di raccolta (escluso dalla fornitura VOMM).

Gli incondensabili estratti dalla sommità della colonna di condensazione e l'aria estratta dalla tramoggia di carico dopo specifica filtrazione sono avviati al trattamento (escluso dalla fornitura VOMM).

FASE 6 Scarico rifiuto sterilizzato



Il sistema di trasporto raccoglie il materiale scaricato dal TURBO STERILIZZATORE.

Questo sistema è dotato di una valvola rotativa per lo scarico che garantisce la tenuta dell'impianto.

Il materiale sterilizzato assume il codice CER 19.12.10. Il suo potere calorifico medio è di circa 22.000 kJ/kg.

VANTAGGI DELLA SOLUZIONE IN CONTINUO VOMM

La soluzione di sterilizzazione continua **VOMM** ha seguenti **vantaggi**:

- Metodo basato sul calore umido;
- Alta efficienza, senza limiti per la carica batterica all'ingresso;
- Riduzione del peso del materiale sterilizzato;
- Riduzione del volume di materiale sterilizzato;
- Produzione del Combustibile Solido Secondario ad alto potere calorifico (circa 22.000 kJ/kg, superiore al minimo previsto dalla norma UNI EN-15359 di 15.000 kJ/kg per la classificazione CSS, anche grazie alla sua composizione cellulosa e plastica di natura essenzialmente poliolefinica);
- Materiale sterilizzato secco, stabile, inodore;
- Un unico punto di raccolta di effluenti liquidi (condensa);
- Un unico punto di raccolta dell'effluente gassoso (incondensabile ed estratto dalla tramoggia);
- Impatto minimo sull'ambiente;
- Ciclo di emergenza applicabile in caso di guasto;
- Utilizzo minimo di sostanze battericide per la sicurezza della manutenzione;
- Rispetto assoluto delle normative vigenti.

CASE HISTORY– Salerno, ITALIA – 500 kg/h



L'impianto di sterilizzazione è stato progettato e realizzato in conformità alle prescrizioni del DPR 254/2003 "Regolamento sulla disciplina della gestione dei rifiuti sanitari, ai sensi dell'articolo 24 della legge 31/07/02 n.179", e consente il trattamento di rifiuti sanitari confezionati in imballaggi monouso o riutilizzabili, mediante processi che comprendono, oltre alla sterilizzazione, la triturazione e l'essiccamento. L'impianto si basa su una linea di trattamento e garantisce le seguenti prestazioni:

CAPACITA'	0,5 t/h
	3.750 t/anno
UMIDITA' in entrata	circa 20%
UMIDITA' in uscita	circa 5%

CASE HISTORY– Caserta, ITALIA – 500 kg/h



L'impianto di sterilizzazione è stato progettato e realizzato in conformità alle prescrizioni del DPR 254/2003 "Regolamento sulla disciplina della gestione dei rifiuti sanitari, ai sensi dell'articolo 24 della legge 31/07/02 n.179", e consente il trattamento di rifiuti sanitari confezionati in imballaggi monouso o riutilizzabili, mediante processi che comprendono, oltre alla sterilizzazione, la triturazione e l'essiccamento. L'impianto si basa su una linea di trattamento e garantisce le seguenti prestazioni:

CAPACITA'	0,5 t/h
	3.750 t/anno
UMIDITA' in entrata	circa 20%
UMIDITA' in uscita	circa 5%

CASE HISTORY– Arenzano (GE), ITALIA – 3.000 kg/h



L'impianto di sterilizzazione è stato progettato e realizzato in conformità alle prescrizioni del DPR 254/2003 "Regolamento sulla disciplina della gestione dei rifiuti sanitari, ai sensi dell'articolo 24 della legge 31/07/02 n.179", e consente il trattamento di rifiuti sanitari confezionati in imballaggi monouso o riutilizzabili, mediante processi che comprendono, oltre alla sterilizzazione, la triturazione e l'essiccamento. L'impianto si basa su due linee di trattamento e garantisce le seguenti prestazioni:

CAPACITA'	3 t/h
	24.000 t/anno
UMIDITA' in entrata	circa 20%
UMIDITA' in uscita	circa 5%



IMPIANTI E PROCESSI SpA

Via Curiel, 252 - 20089 Rozzano (MI) - ITALIA

Roberto SAVIO D'AGOSTINO

Ufficio: +39 02 5751 0808

Mobile: +39 335 584 1864

www.vomm.it - rdagostino@vomm.it

