



## SCHEMA TECNICA IMPIANTO BIOLOGICO A FANGHI ATTIVI MBR

L'impianto serie **biologico a fanghi attivi MBR** è costruito per consentire la depurazione a basso costo delle acque di scarico per comunità il cui numero di utenti varia da 5 a 500, può essere utilizzato in trattamenti industriali o nei casi dove resta necessario l'utilizzo del riuso delle acque trattate. L'impianto nasce per limitare le costose opere murarie e per contenere gli ingombri (all'occorrenza può essere anche interrato). La caratteristica di monoblocco permette una facile installazione e una rapidità di messa in esercizio rispetto ai sistemi convenzionali.

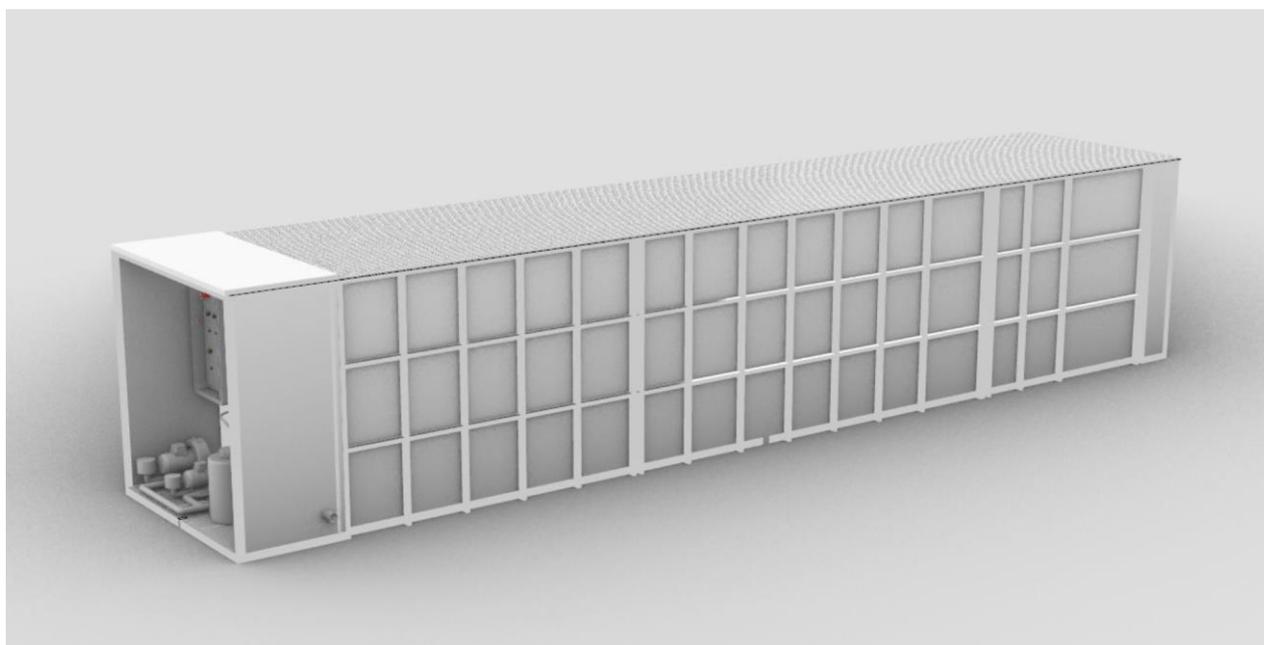
Lo scopo principale è quello di depurare le acque reflue con costi sostenibili, sia dell'acquisto, che di gestione del processo depurativo, nello stesso tempo, assicurare gli obiettivi di depurazione.

La novità del sistema è proprio quella della facile versatilità che garantisce, anche con un'acqua con valori discontinui, una qualità del refluo che rispetta il D.L. 152/06 allegato 5 tabella 3.

Il sistema **biologico a fanghi attivi** sfrutta due processi di depurazione che sono:

- biologico a fanghi attivi
- Filtrazione con membrane osmotiche.

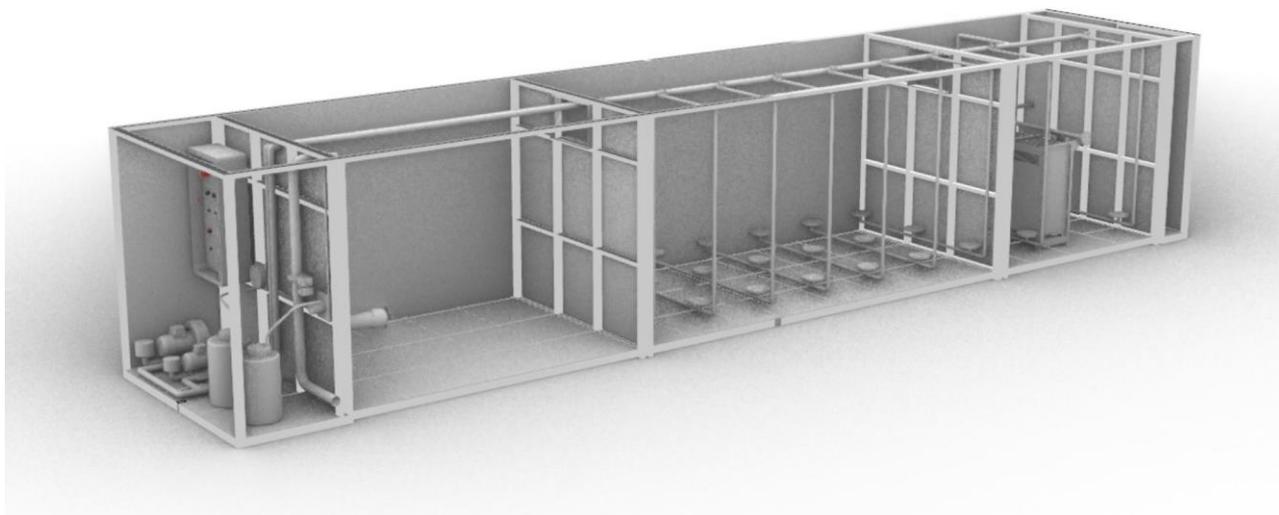
All'occorrenza può essere integrato da altri processi quali chimico – fisico, filtrazione a pressione, disinfezione a raggi U.V., ecc.



## L'impianto

Il monoblocco è costruito in Acciaio Inox AISI 304/316 oppure a richiesta in acciaio zincato a caldo con rivestimento delle parti a contatto con il refluo in PVC rinforzato "Termosaldato". Il modulo contiene le varie vasche di processo ed è interamente realizzato e collaudato in officina. A maggior protezione dalle eventuali corrosioni, i comparti a contatto con l'acqua, sono trattati con vernici speciali anticorrosive.

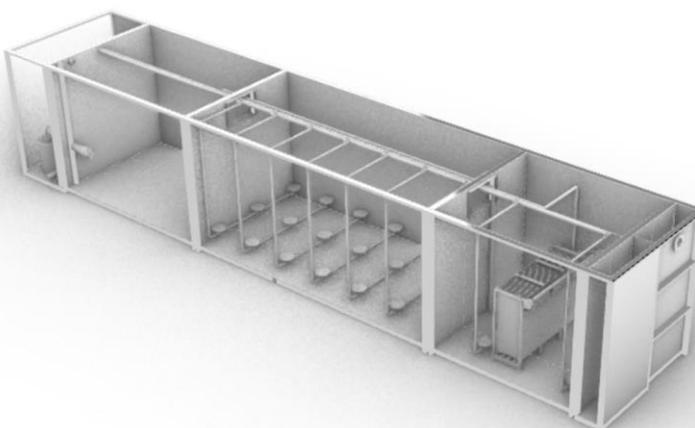
Tutto il sistema viene gestito da un quadro elettrico con pannello di comando dotato di PLC, il quale in modo programmato gestisce in sinergia tutto il sistema depurativo.



## Ciclo di depurazione MBR (Membrane Bio-Reactor)

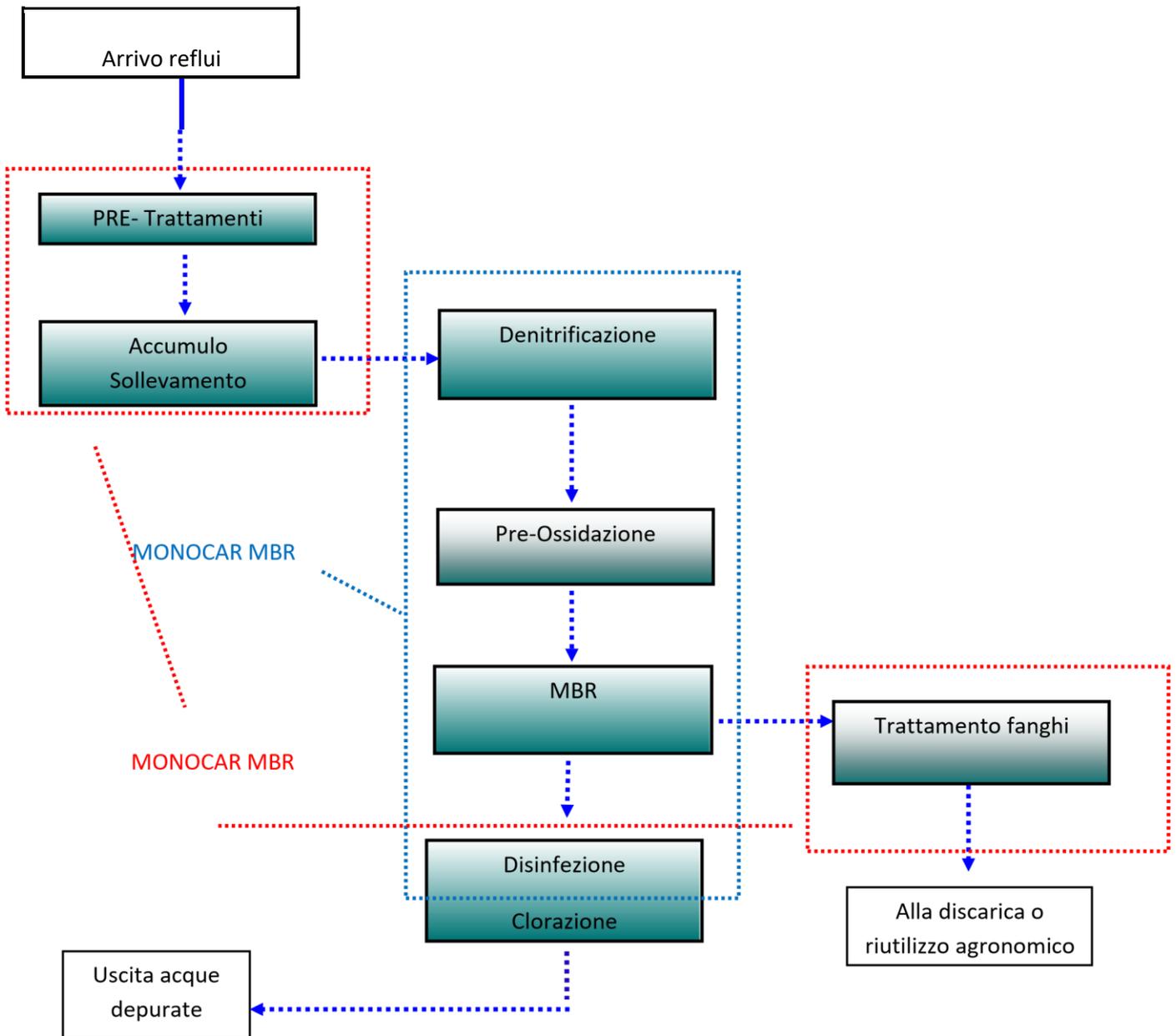
La tecnologia MBR (Membrane Bio-Reactor) permette di ottenere effluenti depurati in modo spinto con notevole risparmio di spazio rispetto ai sistemi tradizionali: la biomassa attiva viene separata dall'effluente depurato per mezzo di membrane anziché con la sedimentazione, che spesso è il punto debole di un impianto di depurazione a fanghi attivi. Le membrane sono di tipo polimeriche, e garantiscono una ottima resa depurativa nel rispetto dei limiti e le indicazioni del D. lgs 152/2006.

Il sistema segue lo "schema semplificato" con aerazione, che permette tempi di detenzione brevi ma comparabili con quelli di una ossidazione prolungata, nella stessa camera è alloggiato un modulo di membrane (MBR) a sua volta costituito da un blocco degli elementi e da un blocco di aerazione. Il blocco degli elementi contiene elementi distribuiti in serie ed egualmente distanziati; ciascuno presenta membrane



piane che aderiscono ai due lati di un pannello di supporto. Ogni elemento è collegato al collettore del permeato per mezzo di un tubo. Il blocco di aerazione consiste di diffusori per la fornitura di aria.

## Esempio Schema di funzionamento



### DESCRIZIONE SINTETICA FASI PROCESSO

#### Denitrificazione

Il processo avviene tramite batteri anaerobi appartenenti ai generi *Achromobacter*, *Bacillus*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Spirillum*. In condizioni di anaerobiosi questi batteri sfruttano la respirazione anaerobica utilizzando come accettore finale lo ione  $\text{NO}_3^-$  (ione nitrato) al posto dell'ossigeno.

#### Ossidazione Biologica

I fanghi attivi (o fanghi attivati) sono una sospensione in acqua di biomassa attiva (batteri saprofiti, protozoi, amebe, rotiferi e altri microrganismi), solitamente sotto forma di fiocchi.

Tali fanghi sono alla base dei sistemi di ossidazione biologica a fanghi attivi, che sono i più diffusi nei tradizionali impianti di depurazione o meglio impianti di trattamento delle acque reflue.

Il ruolo di questa biomassa (presente soprattutto sotto forma di fiocchi sedimentabili costituiti da materia organica e dalle colonie di batteri che di essa si nutrono) è quello di utilizzare le sostanze organiche biodegradabili presenti nel refluo, degradandole a composti più semplici e meno pericolosi che in parte vengono utilizzati dai microrganismi stessi per il proprio nutrimento e la riproduzione.

A tale scopo viene utilizzata una vasca di volume idoneo, dove viene insufflata aria compressa con ELETROSOFFIANTE. Un fattore fondamentale per il processo è il ricircolo della miscela aerata.

#### MBR (Membrane Bio-Reactor)

Uno o più moduli MBR a seconda del modello sono alloggiati in un proprio comparto provvisto di sistema di aerazione indipendente. I moduli utilizzati sono E-MBR con membrane marca Toray, il singolo modulo è costituito da un blocco degli elementi e da un blocco di aerazione. Il blocco degli elementi contiene elementi distribuiti in serie ed egualmente distanziati; ciascuno presenta membrane piane che aderiscono ai due lati di un pannello di supporto. Ogni elemento è collegato al collettore del permeato per mezzo di un tubo. Il blocco di aerazione consiste di diffusori per la fornitura di aria.

### **APPARECCHIATURE DELL'IMPIANTO**

#### **Agiatore sommerso (Mixer)**

Nei processi di equalizzazione, denitrificazione e omogeneizzazione sono impiegati sistemi di miscelazione ad alta efficienza .

I mixer sommersi rappresentano la soluzione più pratica ed efficiente per la miscelazione dei liquidi negli impianti di depurazione e trattamento acque. Queste macchine, opportunamente installate all'interno delle vasche, imprimono al liquido nel quale sono immerse una forza che varia a seconda del diametro, della forma e della velocità di rotazione dell'elica e consentono di mantenere in movimento la massa fluida per favorire l'omogeneizzazione ed evitare la formazione di sedimenti.



Possono essere impiegati in installazioni singole, multiple o eventualmente abbinati a sistemi di aerazione da fondo a seconda del processo in cui sono utilizzati. I motori in classe di efficienza IE3, già applicati alla gamma di pompe sommergibili Zenit UNIQA, permettono di contenere i costi di gestione con un consumo ridotto e una manutenzione limitata.

### **Pompa sommergibile ricircolo miscela aerata**

Le elettropompe con girante vortex sono state progettate per il sollevamento di acque di drenaggio, acque sporche e di fognatura, acque di rifiuto domestico, artigianale e industriale con solidi in sospensione fino a 65 mm di diametro, materiali filamentosi e viscosi con presenza di aria, gas e particelle abrasive, fanghi grezzi o fermentati, fanghi attivi.

#### Particolarità Costruttive

Elettropompe sommergibili di robusta e compatta costruzione, motori elettrici alloggiati in vano a tenuta stagna, collegati mediante alberi di lunghezze ridotte alle giranti situate in voluta tramite interposizione di camera olio tra parte idraulica e motore elettrico. Motori elettrici asincroni trifase, con rotor a gabbia di scoiattolo, protezione IP 68, isolamenti in classe F. Sono previsti per funzionamento continuo S1, con sovraccarico massimo del 10%, raffreddamento in ambiente a temperatura +40°C. Sono consentiti fino a 15 avviamenti ora. Il raffreddamento dei motori avviene tramite scambio termico con il fluido circostante.

#### Caratteristiche Tecniche.

A seconda del modello di impianto scelto, si possono richiedere le tabelle dove sono riportate le caratteristiche delle pompe, ed i materiali dei componenti della pompa stessa.



### **Elettrosoffiante di alimentazione comparto ossidativo e MBR**

Costruiti secondo il principio dei canali laterali, funzionano sia in aspirazione sia in compressione e sono progettati per lavorare garantendo la massima robustezza e maneggevolezza. Non occorre lubrificazione in quanto non c'è contatto tra le parti statiche e rotanti.

Particolari silenziosi contribuiscono ad ottenere un elevato livello di silenziosità.

#### Particolarità Costruttive

La soffiante ha un corpo, un coperchio, una girante composti in alluminio.

#### Caratteristiche Tecniche.

A seconda del modello di impianto scelto, si possono richiedere le tabelle dove sono riportate le caratteristiche tecniche, ed i materiali dei componenti della stessa.



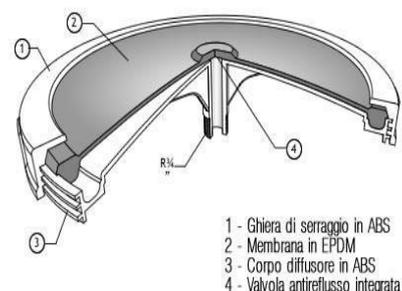
### **Diffusori d'aria a bolle fini**

Diffusori d'aria a bolle fini 0.5-2 mm, con corpo di bloccaggio in polipropilene, membrana in EPDM premium con spessore di 2 mm, foratura della membrana per compressione protezione totale contro i raggi UV.

#### Caratteristiche Tecniche.

Nelle tabelle che seguono sono riportate le caratteristiche dei diffusori a bolle fini (Tab. 4)

<b>Tipo</b>	AFD350-Airfex
<b>Attacco</b>	3/4" M
<b>Diametro</b>	350mm
<b>Numero di fori</b>	10155
<b>Area areazione</b>	0.070 m <sup>2</sup>
<b>Portata media</b>	4 mc/h



### **Pompe dosatrici prodotti chimici**

La pompa dosatrice è a membrana meccanica con ritorno a molla. Rientra nella famiglia delle pompe volumetriche alternative a volume controllato e sono caratterizzate da una membrana denominata meccanica in quanto il suo movimento alternativo è generato direttamente dall'azione meccanica del manovellismo, senza l'ausilio di olio idraulico o di un pistone.

La membrana meccanica agisce praticamente come un pistone, svolgendo però il doppio ruolo di trasmissione della cilindrata e di separatore tra il fluido da pompare ed il manovellismo.

Le pompe a ritorno a molla hanno un duplice vantaggio:

- Tenuta stagna del fluido pompato;
- Assenza del pacco tenuta e dei conseguenti problemi di usura.

Il manovellismo è azionato da un motore elettrico a giri costanti ed il numero di cicli della membrana è determinato dal riduttore interno a vite senza fine-ruota elicoidale in bagno d'olio.

#### Particolarità Costruttive

La pompa è costituita da una testata pompante realizzata in materiale plastico chimicamente compatibile con il fluido da dosare e accoppiata ad un corpo meccanico che incorpora il riduttore di trasmissione, il sistema di spinta della membrana e quello della regolazione della portata.

#### Caratteristiche Tecniche

Nelle tabelle che seguono sono riportate le caratteristiche della pompa dosatrice.

<b>Tipo</b>	MB 1 PP
<b>Potenza assorbita</b>	0.2 kW
<b>Alimentazione</b>	3ph 400V- 50H
<b>IP</b>	55



## Quadro elettrico

A corredo dell'impianto di depurazione c'è un quadro elettrico, completo di apparecchiature di protezione e comando delle macchine elettriche montate sull'impianto di depurazione.

Dotato di pannello Siemens Simatic Basic KTP400 Basic touch display TFT da 4 pollici, 65536 colori, interfaccia PROFINET, configurabile da Win CC Basic V13 / STEP 7 Basic V13 La Serie SIMATIC offre pannelli con display da 4, 6, 7 e 10 pollici, tastiera o comandi tattili, ed è fornita con un pannello di base touchscreen da 15 pollici. Ogni pannello di base SIMATIC è progettato con grado di protezione IP65 ed è ideale per semplici attività di visualizzazione, anche in condizioni difficili. Ulteriori vantaggi comprendono le funzioni software integrate come un sistema di report, gestione di ricette o funzioni grafiche. La serie entry level ideale da 3,8 a 15 pollici per il funzionamento e il controllo di macchine e impianti semplici. Rappresentazione chiara del processo grazie all'uso di display pixel grafici. Azionamento intuitivo tramite tasti funzione tattili. Dotato di tutte le funzioni base necessarie, come registrazione di allarmi, gestione di ricette, prestazioni, grafiche vettoriali e commutazione della lingua. Può essere configurato usando il software Win CC flexible Compact o in alternativa il software di configurazione HMI STEP7 Basic Engineering per S7-1200. Collegamento semplice al controller tramite interfaccia Ethernet integrata o versione separata con RS485/422.



### Caratteristiche Tecniche

- Tensione Alimentazione 400 V
- Frequenza 50Hz
- Grado di protezione IP65

## Moduli MBR

Il modulo E-MBR è costituito da un blocco degli elementi e da un blocco di aerazione. Il blocco degli elementi contiene elementi distribuiti in serie ed egualmente distanziati; ciascuno presenta membrane piane che aderiscono ai due lati di un pannello di supporto. Ogni elemento è collegato al collettore del permeato per mezzo di un tubo. I moduli sono della serie E-MBR per il trattamento delle acque di scarico industriali e civili comprendono: Membrana da 1,4 m<sup>2</sup>, Telaio in 304 (316 su richiesta), Diffusori tubulari a bolle medie in EPDM.



Modello	E-MBR 140-100RS
Superficie	140 m <sup>2</sup>
Materiale membrane	PVDF/PET
Materiale telaio	Acciaio inossidabile 304
Numero membrane	100RS
Materiale diffusori aria	PVC - EPDM

## Modelli costruiti in serie

Modello	DIMENSIONI mm  (L x L x H)	PORTATA  M <sup>3</sup> /g	moduli MBR	Abitanti Equivalenti	Potenza installata  Max
<b>MBR 80</b>	6560 x 2480 x 2410	16	E-BOX 01-35, 35 m2 superfice per portate da 350 l/h industriale, sino a 700 l/h scarico civile.	84	4,40
<b>MBR 100</b>	8000 x 2480 x 2410	20	E-BOX 07-70, 70 m2 superfice per portate da 350 l/h industriale, sino a 700 l/h scarico civile.	100	4,80
<b>MBR 160</b>	9950 x 2480 x 2410	32	E-BOX 02-70, 70 m2 superfice per portate da 700 l/h industriale, sino a 1400 l/h scarico civile.	168	5,80
<b>MBR 250</b>	11960 x 2480 x 2410	50	E-BOX 03-105, 105 m2 superfice per portate da 1100 l/h industriale, sino a 2100 l/h scarico civile.	250	8,70

\*Si possono costruire anche modelli personalizzati a seconda delle esigenze del cliente