

SCHEMA TECNICA
IMPIANTO DI DEPURAZIONE PER AUTOLAVAGGIO
MONOBLOCCO PER INSTALLAZIONE ESTERNA
Mod. DEPAUTOEST



- 1) PREMESSA
- 2) DATI DI PROGETTO E SCHEMA D'IMPIANTO
- 3) DESCRIZIONE DEI COMPONENTI
- 4) INSTALLAZIONE E AVVIAMENTO
- 5) MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO
- 6) LEGISLAZIONE

1) PREMESSA

Le acque derivanti da impianti di lavaggio automezzi sono caratterizzati dalla presenza di una variegata tipologia di inquinanti quali solidi sospesi (sabbie e fanghi, ghiaia, pietrisco, residui vegetali,...), detersivi, oli e idrocarburi. Per tale motivo il trattamento di depurazione di tali reflui necessita di una serie di step atti all'abbattimento in successione degli inquinanti.

La prima fase di trattamento consiste in un **dissabbiatore** nel quale avviene la separazione gravimetrica di tutti quei composti che hanno un peso specifico diverso da quello dell'acqua: i materiali più pesanti (sabbie, fanghi, ghiaia ...) sedimentano e si accumulano sul fondo della vasca mentre quelli più leggeri (oli, grassi, schiume,...) si accumulano in superficie. La tubazione di uscita, pescando a metà vasca, evita la fuoriuscita del materiale separato.

La seconda fase di trattamento consiste nel trattamento di **disoleazione**. Grazie alla presenza del filtro a coalescenza gli oli ed idrocarburi residui si aggregano sul filtro stesso separandosi così dal refluo.

Infine il refluo viene sottoposto ad un trattamento biologico intensivo nel quale, attraverso lo sviluppo di particolari ceppi batterici, si ha l'abbattimento della sostanza organica disciolta (BOD₅ e COD) e dei detersivi (Tensioattivi). Il trattamento biologico è costituito da un **filtro percolatore aerato** in presenza di scarico finale in pubblica fognatura, al quale si aggiunge a monte un ulteriore filtro percolatore anaerobico quando lo scarico avviene in corso idrico superficiale.

Il sistema monoblocco da esterno Rototec viene fornito già preassemblato su un **basamento di acciaio zincato** per una semplice movimentazione ed installazione. Le componenti elettriche (quadro di comando e soffiante/compressore d'aria) sono installate all'interno di una colonnina in PE dotata di sportello con chiave. Per convogliare le acque reflue da depurare all'impianto, è necessaria una stazione di sollevamento a monte del trattamento. La portata della pompa di rilancio deve essere **minore o uguale** alla portata del deoliatore con filtro a coalescenza.

La soluzione monoblocco da esterno è ideale per le installazioni in aree di servizio già avviate in cui risulta problematico installare i classici impianti di depurazione interrati.

2) DATI DI PROGETTO E SCHEMA D'IMPIANTO

IMPIANTO MOD. DEPAUTOEST10

Portata a trattamento: 200 l/h con acque inquinate da grassi e oli minerali, idrocarburi, detersivi (tensioattivi) ed inerti.

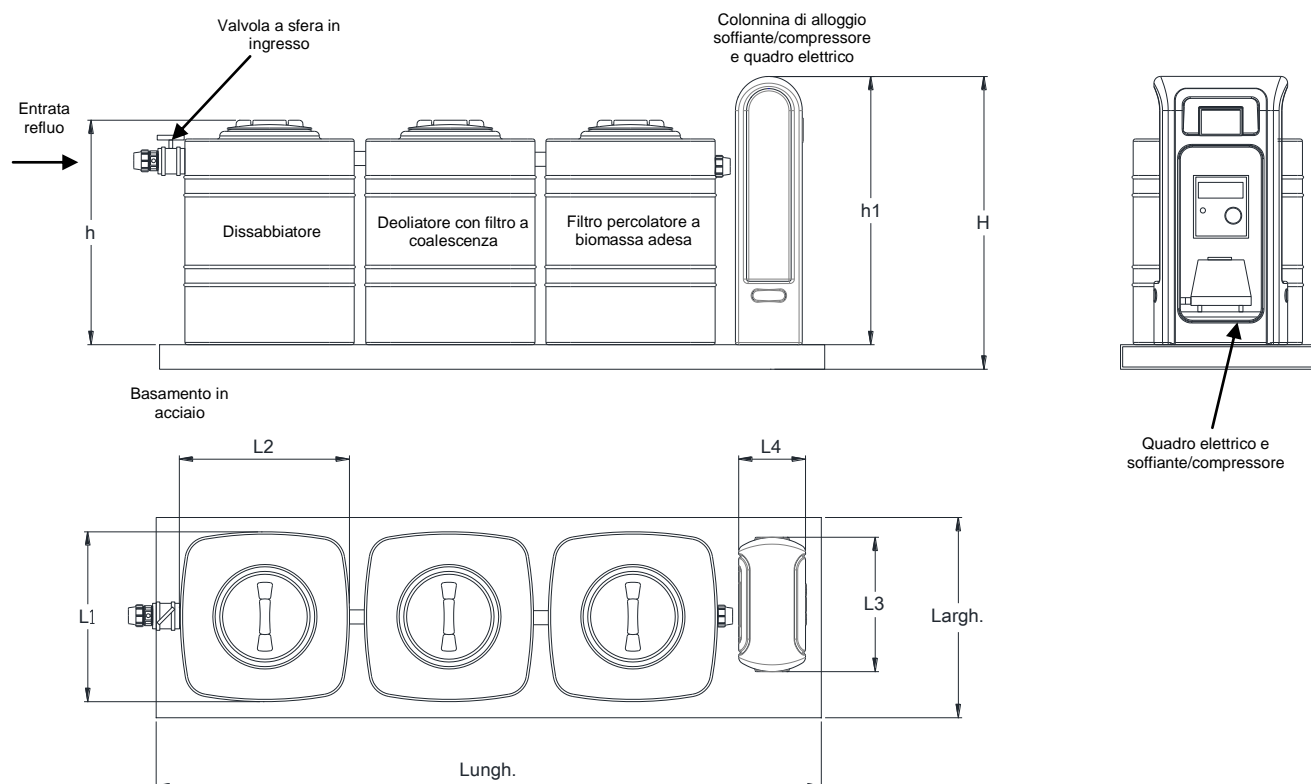
Auto lavate quotidianamente: 0 - 10 auto/d

Consumo idrico per lavaggio: 100 lt/auto

Consumo idrico giornaliero: < 1000 lt/d

Portata massima istantanea: 1 l/s

Recapito finale: pubblica fognatura

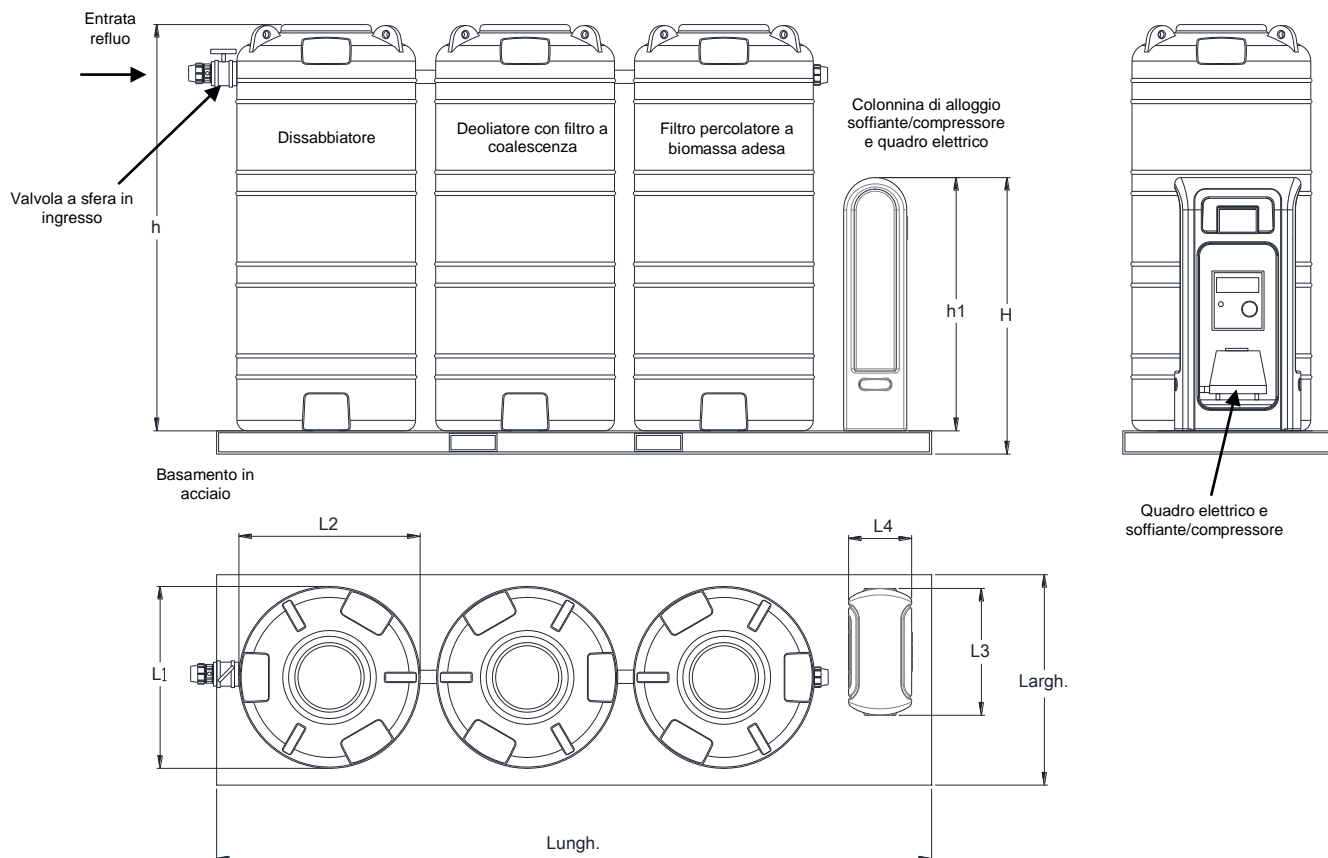


Articolo	Ingombro totale (lungh. x largh. x H) mm	Dissabbiatore/Deoliatore/filtro (L1 x L2 x h) mm	Colonnina (L3 x L4 x h1) mm	ØE - ØU mm	Volume totale Lt	Soffiante (W)
DEPAUTOEST10	3400 x 1000 x 1300	760 x 760 x 980	300 x 600 x 1200	50-75	1350	31

La presente scheda tecnica è di proprietà di Rototec SpA; è assolutamente vietata la riproduzione di quanto contenuto nella stessa. Rototec SpA si riserva di apportare modifiche in qualsiasi momento, senza preavviso alcuno, ai contenuti della presente scheda tecnica.

IMPIANTO MOD. DEPAUTOEST20

<u>Portata a trattamento:</u>	400 l/h con acque inquinate da grassi e oli minerali, idrocarburi, detersivi (tensioattivi) ed inerti.
<u>Auto lavate quotidianamente:</u>	10 - 20 auto/d
<u>Consumo idrico per lavaggio:</u>	100 lt/auto
<u>Consumo idrico giornaliero:</u>	< 2000 lt/d
<u>Portata massima istantanea:</u>	1,5 l/s
<u>Recapito finale:</u>	pubblica fognatura



Articolo	Ingombro totale (lungh. x largh. x H) mm	Dissabbiatore/Deoliatore/filtro (L1 x L2 x h) mm	Colonnina (L3 x L4 x h1) mm	ØE – ØU mm	Volume totale lt	Soffiante (W)
DEPAUTOEST20	3400 x 1000 x 2030	850 x 850 x 1930	300 x 600 x 1200	50-75	2700	31

3) DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

Basamento in acciaio

Basamento in acciaio zincato sul quale l'impianto di depurazione è preinstallato e fissato in maniera tale che tutto possa essere spostato e installato in blocco. Il basamento è fornito di fori per la semplice movimentazione (**a vuoto**) del sistema.

Dissabbiatore

Il dissabbiatore è una vasca di calma in cui avviene la separazione dal refluo delle sostanze e particelle in sospensione che hanno una densità più elevata (sabbie, ghiaia, limo, pezzetti di metallo e di vetro,...) e più bassa (oli, grassi, schiume,...) di quella dell'acqua.

La vasca, in monoblocco rotostampato di polietilene lineare (LLDPE), ha una pianta quadrata e all'interno sono disposte due condotte semisommerse di ingresso ed uscita poste a quote diverse. In questo modo il volume utile si suddivide in tre compartimenti: una zona di ingresso in cui viene smorzata la turbolenza del flusso entrante, una zona in cui si realizza la separazione e l'accumulo dei solidi e dei fluidi leggeri ed una terza zona di deflusso del refluo trattato.

Il rendimento di rimozione dei materiali in sospensione è tanto più alto quanto maggiore è il tempo di residenza del refluo nel dissabbiatore; questo deve risultare comunque **maggiore di 3 minuti** relativamente alla portata di punta. I dissabbiatori sono dimensionati in base alla **norma UNI-EN 1825-1** e garantiscono un tempo di detenzione del refluo di **almeno 4 minuti** per la portata di punta (Q_{MAX}).

Il dissabbiatore è essenziale a monte del deoliatore in quanto i solidi in sospensione, se non rimossi, andrebbero ad intasare le maglie del filtro a coalescenza pregiudicandone il funzionamento.

Deoliatore con filtro a coalescenza

Il deoliatore con filtro a coalescenza, manufatto a pianta quadrata in monoblocco rotostampato di polietilene lineare (LLDPE), permette di ottenere elevati rendimenti di rimozione delle sostanze leggere presenti in sospensione all'interno del refluo e ha una **portata massima di 1,5l/s**.

Il sistema sfrutta un supporto di spugna di poliuretano reticolato basato su un poliolo polietero a struttura cellulare aperta; questo materiale si ottiene mediante un processo di reticolazione termico che è in grado di fondere tutte le membrane nel reticolo cellulare ed è atossico. Su questo supporto si aggregano le particelle di oli e di idrocarburi, fino a raggiungere dimensioni tali da poter abbandonare il refluo per gravità (effetto coalescente). In questo modo il refluo trattato è caratterizzato da concentrazioni di oli minerali ed idrocarburi tali che può essere scaricato secondo i limiti dell'Allegato 5 - Tabella 3 del D. Lgs. n°152/2006.

Il deoliatore a coalescenza installato è definito di **classe I secondo la norma UNI-EN 858-1 e 2**.

Filtro percolatore aerato

Il filtro percolatore aerato a pianta quadrata in monoblocco rotostampato di polietilene lineare (LLDPE), è adatto a trattare le acque reflue inquinate prevalentemente da composti organici, azoto e detersivi (tensioattivi e fosfati), mediante digestione aerobica a biomassa adesa. Ideale per la depurazione di acque reflue caratterizzate da elevate concentrazioni di detersivi come ad esempio gli scarichi di autolavaggi.

Sui corpi di riempimento, sottoposti ad intensa aerazione continua, si sviluppano popolazioni batteriche che, utilizzando ossigeno, degradano la sostanza organica e ossidano l'azoto ammoniacale a nitrati e nitriti. Altri batteri detti **PAO (Phosphorus Accumulative Organism)** assimilano fosforo in quantità largamente superiori a quelle necessarie al proprio metabolismo.

Il percolatore aerato, posizionato a valle di una fase anaerobica (percolatore anaerobico) nella quale avviene il ricircolo dei fanghi di supero, permette di raggiungere rendimenti di rimozione del fosforo attorno al 50-60% con concentrazioni in uscita di 2-3 mg/l.

Il filtro percolatore aerato è dimensionato considerando dei tempi di ritenzione idraulica compresi tra le 4 e le 13 ore.

Colonnina in PE con soffiante/compressore e quadro elettrico

Colonnina composta da sportello e box contenitore in polietilene lineare (LLDPE) realizzati in monoblocco con stampaggio rotazionale. La struttura esterna garantisce una elevata resistenza agli urti, alla radiazione solare, agli agenti chimici e alla salsedine in ambienti marini. Lo sportello è dotato di serratura in acciaio per apertura e chiusura con chiave triangolare.

All'interno della colonnina sono installati la soffiante per l'ossigenazione del filtro percolatore aerato e il quadro elettrico di comando dotato di un timer a cavalieri per la temporizzazione dell'accensione-spegnimento della soffiante stessa.

Il timer del quadro elettrico deve essere impostato in maniera tale che la soffiante sia in funzione per periodi continui di 2 ore (**ON**) intervallati da 1 ora di pausa (**OFF**), durate l'arco di tutte le **24 ore** della giornata.

4) INSTALLAZIONE ED AVVIAMENTO

Installazione dell'impianto

- Movimentare il gruppo preassemblato o le vasche separate sempre in posizione verticale e vuote.
- Non movimentare MAI i serbatoi pieni.
- Utilizzare mezzi adeguati al peso dei manufatti evitando urti o contatti con qualsiasi oggetto.
- Il basamento in zincato, previsto per gli impianti modello DEPAUTOEST10 e DEPAUTOEST20, va installato su una superficie perfettamente piana e non sdruciolevole (asfalto o CLS).
- Gli impianti in cui non è presente il basamento di supporto devono essere sempre installati su una superficie perfettamente piana e non sdruciolevole (asfalto o CLS), considerando una distanza tra i vari serbatoi di 20-30 cm. In presenza di colonnina in PE per il contenimento del quadro elettrico e della soffiante questa va fissata al substrato con almeno due fischer in una posizione in cui sia semplice aprire la portella anteriore per svolgere le normali operazioni di manutenzione e regolazione del quadro e della soffiante.
- Installare l'impianto sempre in luoghi facilmente accessibili ed evitare la realizzazione di parti in muratura che possano limitare le operazioni di manutenzione o sostituzione.
- Non installare in prossimità di fonti di calore o in una zona dove ci sia il rischio di urti accidentali con mezzi in movimento.
- Per il collegamento alle tubazioni di alimentazione del depuratore (entrata) e di scarico (uscita) usare tubazioni flessibili (gomma, PE, PVC o PP) e non tubazioni rigide (acciaio, ferro e altri metalli, CLS,...).

Primo avviamento

- ✓ Prima di procedere allo scarico del refluo nell'impianto, **riempire tutti i serbatoi** con acqua pulita di acquedotto.
- ✓ Verificare che le tubazioni di collegamento tra i serbatoi siano integre e ben collegate così come la tubazione di ossigenazione del filtro percolatore aerato.
- ✓ Attraverso la **valvola a sfera** installata sulla tubazione di ingresso del dissabbiatore, regolare la portata di arrivo del refluo ad un valore minimo compatibilmente alla quantità di refluo che si scaricherà durante la normale attività dell'autolavaggio. La portata in entrata comunque NON deve superare quella massima del deoliatore con filtro a coalescenza
- ✓ Sul quadro di comando impostare la temporizzazione della soffiante considerando un'accensione di 2 ore continue, intervallate da 1 ora di pausa per tutto l'arco delle 24 ore. Per i primi due mesi di attività può essere utile, per velocizzare l'attivazione dell'impianto, tenere accesa la soffiante in continuazione. Per lo stesso motivo possono essere utilizzati dei bioattivatori specifici per fanghi attivi all'interno del filtro percolatore aerato.

5) MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Gli agenti inquinanti separati dalle acque di scarico dell'autolavaggio all'interno dell'impianto sono principalmente agenti non biodegradabili (sabbie, limo, pietrisco, idrocarburi, oli, ecc). Questi tendono pertanto ad accumularsi all'interno delle diverse vasche. Nel tempo, questi accumuli divengono eccessivi e tendono a pregiudicare l'efficienza di depurazione dell'impianto (intasamento delle condotte, rilascio degli inquinanti stessi, ecc.). Pertanto è necessario svolgere delle operazioni periodiche di ispezione delle vasche e, qualora si renda necessario, provvedere allo spurgo e alla pulizia delle stesse.

Operazioni di ispezione:

- valutare, anche mediante l'ausilio di aste, la quantità di materiale depositato sul fondo del filtro percolatore aerato;
- valutare la quantità di materiale galleggiante e sedimentato accumulato all'interno del deoliatore, nonché lo stato del filtro a coalescenza estraendolo parzialmente;
- controllare anche il corretto funzionamento della soffiante; provvedere con cadenza annuale circa alla pulizia del filtro dell'aria della soffiante.

In ogni caso le operazioni di ispezione, saranno più frequenti nei primi mesi di servizio dell'impianto (cadenza mensile/bimestrale), con lo scopo di individuare approssimativamente quale sarà la frequenza con la quale compiere gli spurghi.

Quando, a seguito di un'ispezione, viene constatato che la quantità di materiale accumulato è eccessiva, tanto che è pregiudicata l'efficienza stessa di depurazione, è necessario procedere con le opportune

operazioni di spurgo durante le quali occorre:

- estrarre completamente tutto il materiale accumulato nelle vasche;
- procedere ad un energico lavaggio di tutte le vasche e delle condotte di collegamento utilizzando strumenti per l'eliminazione di eventuali croste e residui;
- con cadenza mensile/bimestrale procedere all'estrazione del filtro a coalescenza e lavarlo energicamente con un getto d'acqua in testa all'impianto. Una volta lavato riposizionarlo nell'apposito comparto.
- prevedere anche un vigoroso lavaggio del letto filtrante presente nel filtro percolatore;
- dopo il lavaggio riempire completamente con acqua pulita tutte le vasche.

Si ricorda che gli spurghi **devono essere effettuati da aziende competenti ed autorizzate** in quanto tali reflui sono considerati **rifiuti speciali** e devono essere smaltiti come tali.

6) LEGISLAZIONE

Normative nazionali ed europee di riferimento:

- **Decreto legislativo n°152 del 03/04/2006:** *norme in materia ambientale*
- **Decreto legislativo n°152 del 11/05/1999:** *disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*
- **Norma UNI-EN 1825-1:** *separatori di grassi - parte 1: principi di progettazione, prestazione e prove, marcatura e controllo qualità*
- **Norma UNI-EN 858-1:** *impianti di separazione per liquidi leggeri (ad esempio benzina e petrolio) - Principi di progettazione, prestazione e prove sul prodotto, marcatura e controllo qualità*
- **Norma UNI-EN 858-2:** *impianti di separazione per liquidi leggeri (ad esempio benzina e petrolio) - Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione*

ROTOTEC S.p.A.
Ufficio tecnico

