



**IMPIANTI DI  
SEDIMENTAZIONE  
A PACCHI LAMELLARI  
NEUTRAviatub**

aggiornamento luglio 2014



Pozzoli depurazione s.r.l. via M.Quadrio 11, 23022 Chiavenna SO  
P.IVA: 01263260133, REA: 61186 , Telefono 0343 37475 (3 linee r.a.), Telefax 0343 32798  
E-mail: [giorgio.pozzoli@pozzolineutra.com](mailto:giorgio.pozzoli@pozzolineutra.com) , Sito internet: [www.pozzolineutra.com](http://www.pozzolineutra.com)



## 1 Il problema e la normativa

L'incremento dell'impermeabilizzazione dei suoli cui stiamo continuamente assistendo genera dei flussi di acque di dilavamento che, in occasione degli eventi meteorici, sono spesso da sottoporre ad un trattamento di depurazione al fine di ottenere delle caratteristiche qualitative conformi al grado di qualità obiettivo dei corpi recettori stabilito dalla vigente normativa (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Spesso vi è la necessità, viste le notevoli portate in gioco e la decentralizzazione di tali aree scolanti, di laminare e/o disperdere tali flussi di acqua nel terreno tramite appositi impianti realizzati con trincee drenanti (ad es. dispersori tipo Rigo Fill Inspect). Tali trincee hanno sovente la necessità, dipendente comunque dal grado di sporco delle aree allacciate e dal tipo di attività insistente sulle aree stesse, di ricevere in ingresso un refluo depurato almeno per quanto concerne il contenuto solido. Una riduzione della concentrazione di solidi in ingresso ai sistemi di laminazione ed alle trincee disperdenti, infatti, è garanzia di una loro migliore efficacia e di un allungamento degli intervalli di manutenzione.

Per risolvere tale problema è possibile prevedere a monte dello scarico finale l'installazione di sedimentatori lamellari che, rispetto ai sistemi convenzionali, consentono prestazioni di abbattimento migliori (soprattutto sulle particelle più fini) e ingombri spaziali contenuti.

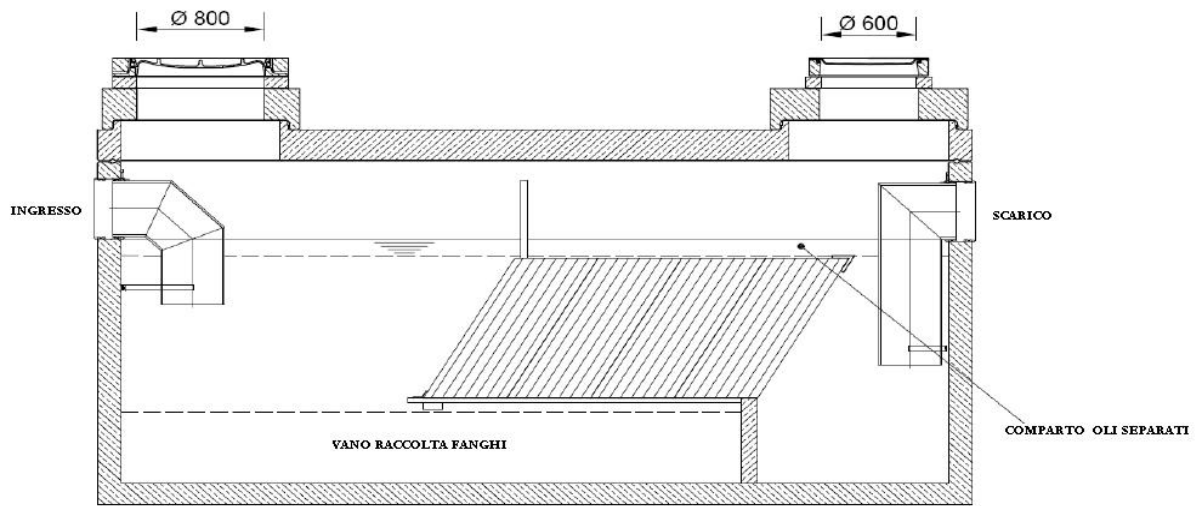
## 2 La soluzione tecnica

La soluzione che proponiamo è l'impianto **NEUTRAviatub**, progettato e realizzato in conformità ai criteri delle direttive tedesche DWA-M153 e DWA-A 166, che consiste in una vasca di decantazione in cemento armato (di forma cilindrica verticale fino a 63 l/s o parallelepipedica da 133 l/s in poi) alloggiante al suo interno un sistema di pacchi lamellari.

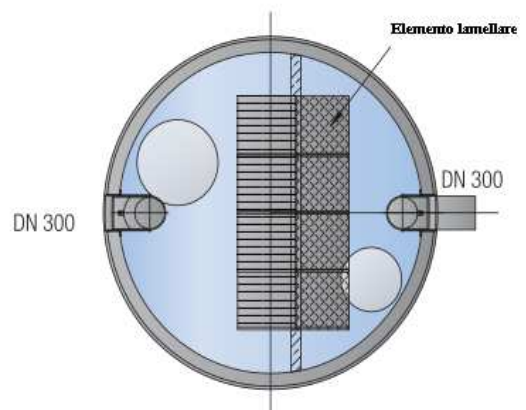
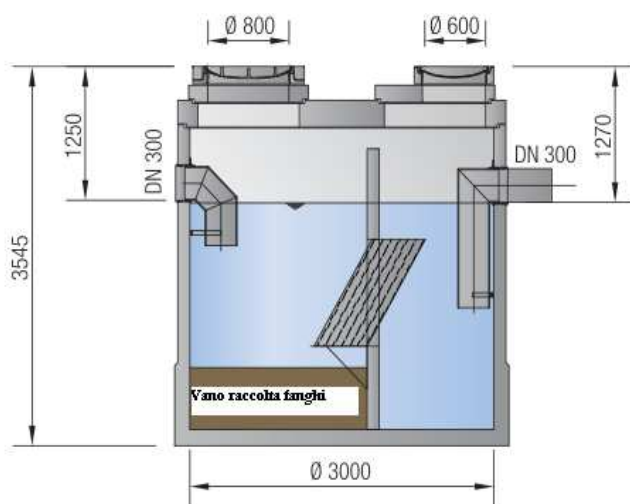
L'inserito a pacchi lamellari, realizzato con elementi tubolari affiancati disposti in vasca con una determinata inclinazione, ha la specifica funzione di incrementare la superficie utile disponibile ai fini della sedimentazione dei solidi, garantendo la separazione delle particelle di granulometria fino a 0,1 mm.

Per consentire la migliore efficacia del processo di sedimentazione la vasca ha ingresso e scarico conformati in modo tale da ridurre la velocità del flusso entrante ed evitare il trascinarsi allo scarico di eventuale materiale galleggiante e liquidi leggeri separati in superficie.

I solidi rimossi si depositano sul fondo vasca da cui possono essere prelevati con le attrezzature tradizionali di autosurgo. Dal vano superiore della vasca, invece, si possono rimuovere i liquidi leggeri separati.



*Separatore fanghi lamellare NEUTRAviatub forma parallelepipedica*



*Separatore fanghi lamellare NEUTRAviatub forma circolare*

### 3 Funzionamento e dimensionamento

L'impianto di sedimentazione riceve in ingresso la portata di acqua piovana che fluisce per gravità attraversando l'intero sistema. La conformazione dei tubi di ingresso e scarico agevola la sedimentazione in quanto rallenta il flusso entrante ed evita il trascinarsi allo scarico di materiale galleggiante e/o liquidi leggeri separatisi in superficie. All'interno della vasca di sedimentazione NEUTRAviatub si distinguono infatti un vano inferiore di accumulo fanghi separati, un vano intermedio di decantazione ed uno superiore di accumulo liquidi leggeri. Al raggiungimento di un determinato livello di fanghi separati bisogna intervenire con lo spurgo per mantenere l'efficacia del sistema.

La tabella seguente mostra i valori limite di accumulo fanghi ed oli dai quali è necessario intervenire con la manutenzione straordinaria di spurgo:

MODELLO	FANGHI			LIQUIDI LEGGERI ESERCIZIO NORMALE			LIQUIDI LEGGERI IN CASO DI INCIDENTE		
	H fanghi	V fanghi	spessore limite	H oli	V oli	spessore limite	H oli	V oli	spessore limite
	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[m]	[m]	[l]	[m]	[m]	[l]	[m]
ViaTub 18R 20	0,68	1,34	0,50	0,20	628	0,20	0,50	1570	0,50
ViaTub 18R 38	0,68	1,75	0,50	0,20	982	0,20	0,50	2455	0,50
ViaTub 18R 63	0,58	2,40	0,40	0,20	1414	0,20	0,50	3535	0,50
ViaTub 18L 133	0,51	3,82	0,30	0,20	2050	0,20	0,50	5125	0,50
ViaTub 18L 272	0,51	4,85	0,30	0,20	2500	0,20	0,50	6250	0,50
ViaTub 18L 406	0,56	10,33	0,40	0,20	6280	0,20	0,50	15700	0,50
ViaTub 18L 674	0,46	11,33	0,25	0,20	8282	0,20	0,50	20705	0,50
ViaTub 18L 1363	0,46	18,90	0,25	0,20	11642	0,20	0,50	29105	0,50

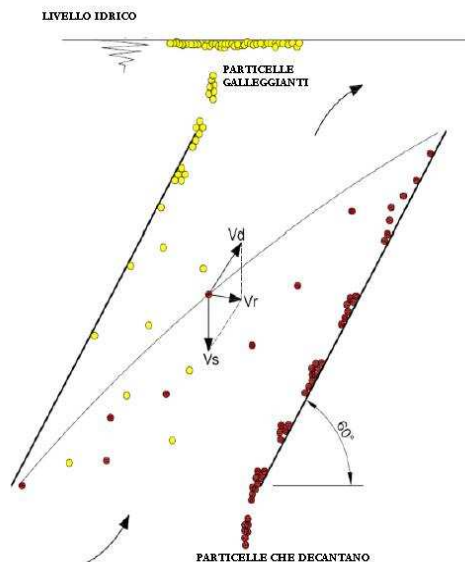
Determinante nel dimensionamento del sistema a pacchi lamellari è la portata in ingresso, che è determinata in base ai parametri superficie scolante allacciata, piovosità, pioggia critica di riferimento, eventuale presenza di sfioratori di scarico.

Il grado di efficacia degli impianti di sedimentazione dipende dal parametro  $q_A$  (carico superficiale) che si sceglie in base al grado di depurazione desiderato:

$$q_A = (Q_{\text{pioggia critica}} / \text{Area separatore}) \times 3,6$$

Il dimensionamento standard si esegue con un carico superficiale di 18 m<sup>3</sup>/h ed una velocità  $v \leq 5$  cm/s. Per prestazioni maggiori i sedimentatori vanno dimensionati con carichi di 10 m<sup>3</sup>/h, 9 m<sup>3</sup>/h oppure 7,5 m<sup>3</sup>/h.

Le particelle di solidi attraversano i pacchi lamellari dal basso verso l'alto. Su una singola particella solida sono attive contemporaneamente la forza di gravità ed altre azioni dipendenti dalla sua geometria; la risultante di tali forze è un vettore con direzione pari a quella del moto che provoca l'impatto contro la superficie inclinata delle lamelle e causa la precipitazione dei solidi verso il fondo vasca.



*I pacchi lamellari inclinati aumentano la superficie attiva di sedimentazione agevolando la decantazione*

#### 4 Gamma disponibile

La tabella seguente mostra la gamma disponibile di impianti NEUTRAviatub.

Modello	Øinterno o largh/lungh (mm)	Altezza totale (mm)	Portata (l/s)	DN	Peso elemento più pesante (kg)	Peso totale (kg)
ViaTub 18R 20	2000	2875	20	200	7.580	9.080
ViaTub 18R 38	2500	2875	38	250	9.750	12.080
ViaTub 18R 63	3000	3065	63	300	13.460	17.360
ViaTub 18L 133	2400/3950	3095	133	400	19.310	26.170
ViaTub 18L 272	2400/5200	3115	272	400	25.600	36.790
ViaTub 18L 302	3650/5600	3370	302	400	26.240	53.698
ViaTub 18L 406	3650/8600	3365	406	500	27.570	79.610
ViaTub 18L 674	5600/8600	3575	674	600	19.490	95.050
ViaTub 18L 1363	5600/11600	3825	1363	700	20.670	130.450

Gli impianti NEUTRAviatub sono di due diverse categorie:

- R (Rundbauweise, ossia circolare). Sono impianti monolitici ideati per portate contenute. La forma del manufatto facilita il rallentamento del flusso e quindi garantisce un'ottima sedimentazione.
- L (Langbauweise, ossia rettangolari). La forma allungata della vasca consente di inserire un pacchetto lamellare maggiore e quindi consente di collegare superfici di dimensioni maggiori.

## 5 Criteri di installazione

L'impianto deve essere completamente interrato all'aperto, al termine della rete di raccolta delle acque piovane di dilavamento, in una posizione accessibile da parte dei mezzi preposti al trasporto in cantiere, allo scarico ed allo spurgo.

A scavo eseguito, i separatori possono essere sistemati su un normale letto di sabbia-ghiaia costipato e livellato (pezzatura max. ghiaia 16 mm – spessore strato 10-20 cm) oppure, se le caratteristiche geotecniche del terreno lo richiedono, su uno strato di magrone leggermente armato.

L'acqua di scavo va accuratamente drenata.

La distanza tra le vasche deve essere di minimo 50 cm per consentirne il montaggio (DIN 4124).

Le vasche sono dotate di golfari per la posa da avvitarsi accuratamente per il sollevamento. Prima dell'impiego di una autogrù è necessario verificare il peso dell'elemento più pesante da scaricare e la distanza di puntellamento della gru dallo scavo. L'angolo tra la fune di trasporto e l'orizzontale non deve essere inferiore a 60° oppure, analogamente, le funi devono essere lunghe almeno 1,5 volte il diametro della vasca.

Il rinterro può generalmente avvenire impiegando materiale di escavazione. In base al carico cui sono sottoposte le vasche (pedonabile, carrabile traffico leggero, carrabile traffico pesante) vanno scelti idonei chiusini del tipo A15, B125 (spessore di 12 cm, per traffico leggero) o D/400 (spessore di 16 cm, per traffico pesante).



Prima della messa in funzione occorre pulire accuratamente le vasche da ogni detrito presente e procedere al riempimento con acqua pulita del separatore oli (badando che la chiusura automatica resti in posizione corretta di galleggiamento).

## 6 Indicazioni d'uso e manutenzione

All'impianto **NEUTRAviatub** vanno avviate esclusivamente acque piovane.

Le operazioni di manutenzione sono a carico del gestore (indicativamente una volta al mese) e di una ditta specializzata (indicativamente una volta l'anno).

Le operazioni di controllo a carico del gestore sono le seguenti:

- apertura dei chiusini
- controllo visivo dell'interno del manufatto e del livello idrico presente
- rimozione di eventuali rifiuti o materiali grossolani presenti

Le operazioni di controllo a carico di una ditta specializzata sono le seguenti:

- misurazione del livello di fanghi separati e segnalazione dell'eventuale necessità di svuotamento
- misurazione del livello di oli separati e segnalazione dell'eventuale necessità di svuotamento

Si evidenziano qui di seguito i passaggi per la pulizia del pacco lamellare che è consigliato ogni 5 anni e va realizzato a cura di una ditta specializzata.

Tutte le operazioni devono essere fatte in conformità alla normativa vigente per operazioni in spazi confinati.

- apertura del chiusino in corrispondenza del vano raccogli fanghi (solitamente Ø 800 mm), inserimento scala, apertura anche dell'altro chiusini per favorire la ventilazione;
- svuotamento camera dei fanghi (figura A);
- allentare la morsettiera (figura B), estrarre un pacchetto lamellare per l'ispezione. Se ci sono blocchi o placche di spessore maggiore di 1 cm, estrarre tutti i pacchetti e lavarli con un'idropulitrice. Nei grandi impianti è consigliabile effettuare queste operazioni all'esterno;
- registrazione nel libro gestione del livello di fanghi rilevato;
- inserimento dei pacchetti lamellari nella loro sede e serraggio morsettiera;
- estrazione di tutti gli strumenti utilizzati per la manutenzione e chiusura dei chiusini.



*Figura A*



*Figura B*

## 7 Produzione e certificazioni

Gli impianti NEUTRA sono costruiti in cemento armato.

La produzione di vasche in cemento armato di tale tipo è una prerogativa **MALL NEUTRA** che già nel 1970 adottava tale metodo. Dal gennaio 2001 è entrata in funzione una linea automatizzata interamente dedicata alla produzione di vasche d'accumulo e separatori fanghi e oli.

Attualmente, allo scopo di garantire una produzione di alta qualità, si utilizzano tutte le innovazioni tecnologiche disponibili. Sabbia, ghiaia, cemento, acciaio ed additivi chimici sono i componenti che, opportunamente lavorati nell'impianto di mixaggio completamente automatico, determinano la produzione di un tipo di calcestruzzo qualitativamente superiore. L'armatura in acciaio ad aderenza migliorata è saldata elettricamente e realizzata da una macchina computerizzata.

Posta l'armatura negli stampi, il getto avviene in maniera automatica come pure l'addensamento del calcestruzzo per vibrazione degli stampi stessi. Dopo una breve stagionatura iniziano le lavorazioni di finitura, e di montaggio delle parti interne.

Il calcestruzzo, prodotto a partire da cemento di tipo Rck45, ha una resistenza alla compressione ampiamente superiore a  $45 \text{ Nmm}^{-2}$  ( $57 \square 60 \text{ Nmm}^{-2}$ ). Il ferro d'armatura è realizzato conformemente alle norme DIN 488. Le vasche prodotte sono staticamente certificate (SLW60), ed assicurano una resistenza ottimale a tutte le sollecitazioni (transito veicoli, spinta del terreno e della falda). I materiali usati per i



rivestimenti superficiali garantiscono aderenza, resistenza all'abrasione e porosità conformi alle norme europee.

Ogni singolo impianto è certificato da Istituti competenti per il rilascio del marchio di qualità, che assicura corrette norme di costruzione ed efficacia funzionale.

Dall'inizio del 1994 è stato introdotto nelle fabbriche NEUTRA il sistema di qualità QSM, allo scopo di rispettare gli adempimenti per la produzione sotto controllo di qualità.

Tutti gli stadi della produzione sono analizzati a partire dai componenti di base (inerti, cemento, ferro, ecc.) sino al prodotto finito.

Il testo e le immagini non sono vincolanti. Ci riserviamo di apportare modifiche dovute al progresso tecnologico.