

# IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI AUTOLAVAGGIO

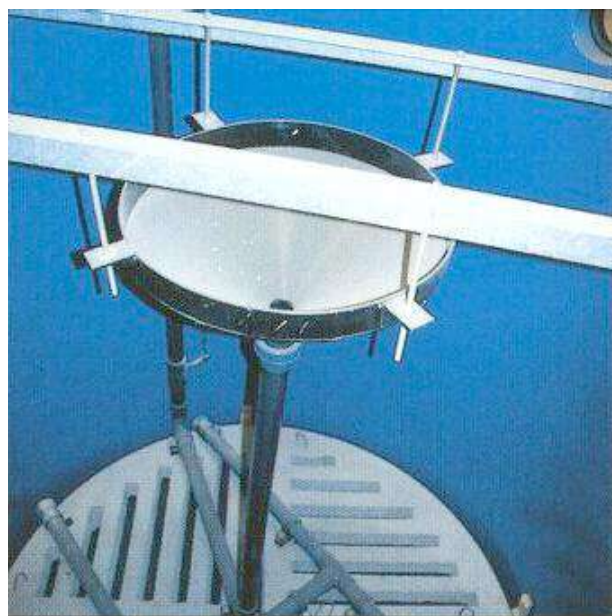
NEUTRAbio  
*Certificato DIBt*



## 1 Il problema e la normativa

Le acque provenienti da impianti di autolavaggio in cui si svolge una normale attività operativa (esclusi pertanto lavori di deceratura) contengono solitamente sabbia, fango, detersivi in quantità variabile e, talvolta, tracce di idrocarburi e metalli.

Pertanto, questa tipologia di reflui deve subire un trattamento depurativo che consenta di rispettare i limiti fissati dalla vigente normativa che disciplina gli scarichi (il D.L. n°152/06 e s.m.i.).



Nella tabella seguente si riportano i limiti di legge per alcuni parametri di interesse nel caso specifico.

Tab.1

<i>Parametro</i>	<i>Concentrazione limite (mg/l) per tipo di recapito</i>		
	<i>Acque superficiali</i>	<i>Fognatura</i>	<i>Suolo</i>
Solidi sospesi totali	80	200	25
COD	160	500	100
pH	5.5-9.5	5.5-9.5	6-8
Tensioattivi totali	2	4	0.5

Le acque sottoposte a depurazione possono essere parzialmente o totalmente riutilizzate (fasi di prelavaggio), conseguendo in tal modo un notevole risparmio sui costi.

Per ottenere le caratteristiche qualitative appena illustrate si propone l'installazione di un impianto di biofiltrazione **NEUTRAbio**.

L'impianto **NEUTRAbio** è stato testato e certificato dal DIBt; le certificazioni sono disponibili sul nostro sito internet.

Tale apparecchiatura, che sarà meglio illustrata in seguito, è essenzialmente costituita da:

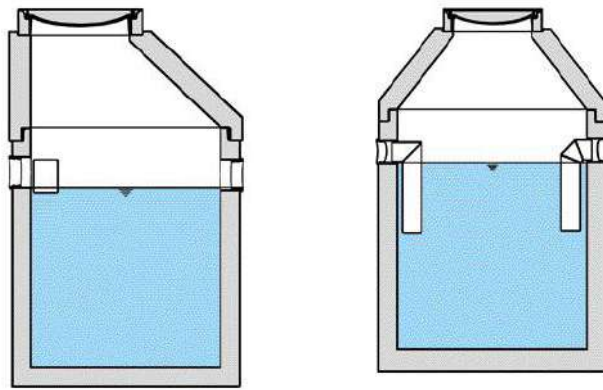
- Un sedimentatore fanghi **NEUTRAsed (1)**;
- Un separatore oli **NEUTRApre (2)**;
- Quale alternativa può essere utilizzato il separatore fanghi oli compatto **NEUTRAtwin 6000 (1-2)**;
- Un biofiltro **NEUTRAbio (3)**;
- Una vasca opzionale di accumulo per le acque trattate (nel caso di riciclo) **(4)**;
- Un armadio in cls contenente la soffiante, il quadro elettrico e l'allarme.
- Eventuali impianti integrativi di finissaggio per il riciclo totale o scarico in zone particolarmente sensibili.

L'impianto offre i seguenti vantaggi:

- Rendimenti di depurazione certificati,
- elevate prestazioni grazie alla realizzazione di letto fisso (lava e ghiaia)
- impianto completamente interrato realizzato con vasche di c.a. come da DIN 1045,
- assenza di prodotti chimici e di cattivi odori nel caso di riciclo,
- possibilità di riciclare le acque depurate,
- minima produzione di fanghi,
- semplicità d'uso e di manutenzione.

### Fase di pretrattamento

L'acqua proveniente dalla piazzola di autolavaggio confluisce nella prima vasca **NEUTRAsed (1)** che è realizzata e dimensionata in modo tale da rallentare il flusso e permettere ai materiali sedimentabili di depositarsi sul fondo. Successivamente, essa passa nella seconda vasca **NEUTRApre (2)** dove si determina un ulteriore rallentamento della velocità ed un'uniforme distribuzione del flusso. Lo stato di quiete che si ottiene consente la separazione, per differenza di peso specifico, dei liquidi leggeri (oli e benzine), i quali salgono in superficie. La tubazione d'uscita, opportunamente sagomata, ne impedisce il deflusso allo scarico. Nelle versioni di **NEUTRAbio** più piccole il pretrattamento (separatore fanghi e oli) avviene in unica vasca **NEUTRAtwin (1-2)**.



### Pretrattamento

Dopo avere subito il pretrattamento, l'acqua giunge all'impianto biologico **NEUTRAbio (3)**.

All'interno della vasca è collocato del materiale filtrante (ghiaia nella parte superiore e lava in quella inferiore), avente dimensioni gradatamente maggiori man mano che si scende in profondità.

In aggiunta al materiale lapideo, trovano posto, oltre le tubazioni d'entrata e d'uscita, il meccanismo d'allontanamento delle schiume di superficie, i diffusori per l'ossigenazione del liquame, la pompa mammut, nonché le griglie di sostegno del materiale di supporto per la biomassa.

L'acqua in arrivo dai preseparatori attraversa il biofiltro dall'alto verso il basso.

Le eventuali sostanze in sospensione vengono trattenute nella parte superiore del biofiltro, dove il materiale di riempimento ha granulometria più fine. L'aria, uscendo dai diffusori posti sul fondo della vasca, attraversa il materiale filtrante in controcorrente rispetto all'acqua, ossigenando il refluo.

L'aerazione del liquame e la disponibilità di materiale di supporto ad elevata superficie specifica, consentono la formazione e la vita di colonie batteriche adese.

Tali popolazioni microbiche effettuano il processo biologico di trasformazione delle sostanze organiche disciolte quali i tensioattivi biodegradabili. La biodegradazione delle sostanze organiche, unita ai fenomeni di filtrazione fisica, di adsorbimento e di flottazione, consente una depurazione completa dei reflui senza l'impiego di sostanze chimiche aggiuntive.

L'uscita dell'aria dai diffusori determina la formazione di microbolle che, risalendo, trasportano in superficie eventuali sostanze trattenute dal filtro, nonché la biomassa eccedente che si stacca dai supporti. La pompa mammut (air-lift) provvede a convogliare il materiale galleggiante nella vasca di sedimentazione. La presenza di ossigeno evita che si determinino condizioni anaerobiche, principale causa della formazione di cattivi odori. Il grado di depurazione raggiunto consente lo stoccaggio e il riutilizzo delle acque depurate per tutte le fasi di prelavaggio.

La vasca di riciclo opzionale (4) ha normalmente una capacità massima di cinque mc. In essa trova posto la tubazione di alimentazione dell'arco di lavaggio nonché quella di troppo pieno.



*NEUTRABio*



*NEUTRABio*



*Lava*



*Armadio comandi*



*Imbuto riciclo*

<b>4</b>	<b>Criteri di dimensionamento</b>
----------	-----------------------------------

La scelta dell'impianto da installare si effettua in base all'entità dei flussi idrici da depurare.

Per il dimensionamento della linea di trattamento è necessario considerare la portata massima affluente all'impianto, che si ottiene dal prodotto del numero massimo orario di lavaggi per il consumo idrico.

### **Pretrattamento**

Secondo norme UNI EN 858, si esegue il pretrattamento dei reflui con un separatore fanghi NEUTRAsed 5000 (avente capacità utile di 5 mc) e con un separatore oli NEUTRApre 1500 (avente capacità utile di 2.5 mc).

In alternativa, nei modelli più piccoli si utilizza la vasca compatta di separazione fanghi e oli NEUTRAtwin 6000.

## Biofiltrazione

Nelle seguenti tabelle 2 e 3, si illustrano dati e risultati della procedura di dimensionamento (secondo norme ATV 122) e della capacità di abbattimento biologico della sezione di biofiltrazione dei vari modelli di biofiltro.

Tipo di biofiltro	Permeabilità della ghiaia fine [m/s] $K_f$	Spessore d'acqua sopra il filtro [m] $H$	Profondità del letto filtrante [m] $L$	Velocità di flusso nel biofiltro [m/s] $v_f = K_f \cdot H/L$	Area filtrante [m <sup>2</sup> ] $A_f$	Portata massima [m <sup>3</sup> /h] $Q_f = v_f \cdot A_f$
NEUTRABio C/1500/1/2	0.01	0,10	1,22	0,00082	1.77	5,22
NEUTRABio C/2000	0.01	0,17	1,73	0,000983	3.14	11,11
NEUTRABio C/2500	0.01	0,17	1,72	0,000983	4,9	17,34

Tab.2 . Dimensionamento della sezione di biofiltrazione

Tipo di biofiltro	Superficie specifica del materiale filtrante [m <sup>2</sup> /kg] (DIN 1045)	Volume del letto filtrante [m <sup>3</sup> ] $V = A_f \cdot L$	Massa del letto filtrante [Kg] $M$	Carico organico consentito [kgBOD <sub>5</sub> m <sup>-3</sup> d <sup>-1</sup> ] (ATV 122) $BA$	Carico organico abbattibile [kgBOD <sub>5</sub> d <sup>-1</sup> ] $BD \text{ BOD}_5 = BA \cdot AS$
NEUTRABio C/1500/1/2	1.37	2,15	3180	1,5	3,23
NEUTRABio C/2000	1.37	5,43	8165	1,5	8,15
NEUTRABio C/2500	1.37	8,43	12707	1,5	12,65

Tab.3 Capacità di abbattimento biologico

### SUPERFICIE SPECIFICA DEI VARI MODELLI DI NEUTRABio

NEUTRABio C 1500 - Superficie specifica del biofiltro m<sup>2</sup> 4.357

NEUTRABio C 2000 - Superficie specifica del biofiltro m<sup>2</sup> 11.186

NEUTRABio C 2500 - Superficie specifica del biofiltro m<sup>2</sup> 17.408

	NEUTRABio C/1500/1	NEUTRABio C/1500/2	NEUTRABio C/2000	NEUTRABio C/2500
Potenza installata	0.75 kW	0.75 kW	1,1 kW	2,0 kW
Resa di aerazione	37 m <sup>3</sup> /h	37 m <sup>3</sup> /h	48 m <sup>3</sup> /h	78 m <sup>3</sup> /h
Richiesta specifica di ossigeno nel filtro	12 g O <sub>2</sub> /(m <sup>3</sup> m)	12 g O <sub>2</sub> /(m <sup>3</sup> m)	12 g O <sub>2</sub> /(m <sup>3</sup> m)	12 g O <sub>2</sub> /(m <sup>3</sup> m)

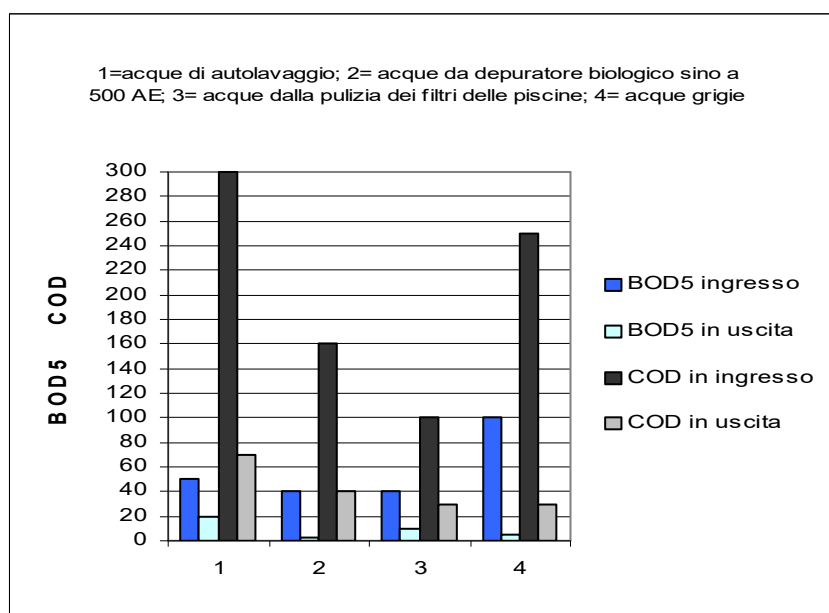
Tab.4 Caratteristiche del sistema di aerazione

## 5 Descrizione dell'impianto

Il seguente prospetto riassume alcune delle caratteristiche delle varie tipologie di impianti **NEUTRAbio**.

Tipo di biofiltro	NEUTRAbio C/1500/1	NEUTRAbio C/1500/2	NEUTRAbio C/2000	NEUTRAbio C/2500
Separatore fanghi	NEUTRAtwin 6000	NEUTRASed 5000	NEUTRASed 5000	NEUTRASed 5000
Separatore oli		NEUTRApre 1500	NEUTRApre 1500	NEUTRApre 1500
Biofiltro	NEUTRAbio 1500	NEUTRAbio 1500	NEUTRAbio 2000	NEUTRAbio 2500
Lava 40-80 mm (h 0,28)	0,50 m <sup>3</sup>	0,50 m <sup>3</sup>	1,04 m <sup>3</sup>	1,62 m <sup>3</sup>
Ghiaia 8-16 mm (h 0,94)	1,65 m <sup>3</sup>	1,65 m <sup>3</sup>	4,43 m <sup>3</sup>	6,91 m <sup>3</sup>
Potenza elettrica utilizzata	1 x 0.75 kW 400 V	0.75 kW 400 V	1.1 kW 400 V	2 kW 400 V
Consumo elettrico indicativo annuo	980 kWh	980 kWh	980 kWh	1500 kWh
Fanghi da smaltire annui (*)	2.5 m <sup>3</sup>	2.5 m <sup>3</sup>	2.5 m <sup>3</sup>	2.5 m <sup>3</sup>

(\*) I fanghi da smaltire sono costituiti esclusivamente da inerti e pellicole biologiche, in quanto l'impianto di depurazione NEUTRAbio non richiede l'impiego di additivi chimici.



*Prestazioni di abbattimento dell'impianto NEUTRAbio*

## 6 Impianto con finissaggio a carboni attivi

In alcuni casi, ad esempio per scarico in "zone" sensibili, quindi sottoposte al rispetto di tabelle di accettabilità delle acque reflue particolarmente restrittivi, è opportuno prevedere una fase di finissaggio a valle della vasca di biofiltrazione NEUTRAbio.



*NEUTRAkap*

### **Fase di finissaggio**

L'acqua depurata proveniente dal NEUTRAbio confluisce nel **NEUTRAkap** per il finissaggio. Il funzionamento del NEUTRAkap si basa su una filtrazione per adsorbimento, ed è una soluzione idonea per trattamenti di finissaggio, in particolare a valle di impianti di autolavaggio.

L'alta affinità dei carboni attivi per i liquidi leggeri di tipo organico si spiega in base alla natura apolare della loro superficie ed alla loro elevatissima porosità. I pori del carbone granulato e la loro superficie interna sono decisivi per il trattamento dei liquidi leggeri.

Durante il processo di adsorbimento i liquidi leggeri, i metalli e i tensioattivi, grazie alla loro bassa tensione superficiale, si depositano nei micropori del filtro. Ciò avviene grazie alla pressione capillare che si forma tra acqua, filtrato e liquido leggero (da cui lo stesso nome NEUTRAkap).

Diversamente dai filtri a coalescenza, in cui le particelle più piccole di liquido leggero si aggregano e flottando risalgono in superficie, nel caso del NEUTRAkap il filtro cattura al suo interno le sostanze da trattenere.

Durate l'esercizio prolungato l'impianto rimuove anche le particelle molecolari disperse e disciolte, quindi agisce anche al di sotto del limite di solubilità in acqua.

L'impianto è di facile manutenzione in quanto tutte le parti in vasca sono accessibili.

### **Dimensionamento**

L'impianto, avente una capacità di trattamento di 3 litri secondo, è adeguato per tutte le versioni di NEUTRAbio (C/1500, C/2000 e C/2500)

## 7 Impianto di riciclo totale

In alcuni casi non è concesso o possibile scaricare i reflui provenienti da autolavaggio. E' possibile realizzare un impianto che consenta il riutilizzo di tutte le acque utilizzate.

### Fase di trattamento per riciclo totale

Dopo avere subito il pretrattamento, l'acqua giunge all'impianto biologico **NEUTRABio**.

All'interno della vasca è collocato del materiale filtrante (ghiaia nella parte superiore e lava in quella inferiore), avente dimensioni gradatamente maggiori man mano che si scende in profondità.

In aggiunta al materiale lapideo, trovano posto, oltre le tubazioni d'entrata e d'uscita, il meccanismo d'allontanamento delle schiume di superficie, i diffusori per l'ossigenazione del liquame, la pompa mammut, nonché le griglie di sostegno del materiale di supporto per la biomassa.

L'acqua in arrivo dai preseparatori attraversa il biofiltro dall'alto verso il basso.

Le eventuali sostanze in sospensione vengono trattenute nella parte superiore del biofiltro, dove il materiale di riempimento ha granulometria più fine. L'aria, uscendo dai diffusori posti sul fondo della vasca, attraversa il materiale filtrante in controcorrente rispetto all'acqua, ossigenando il refluo.

L'aerazione del liquame e la disponibilità di materiale di supporto ad elevata superficie specifica, consentono la formazione e la vita di colonie batteriche adese.

Tali popolazioni microbiche effettuano il processo biologico di trasformazione delle sostanze organiche disciolte quali i tensioattivi biodegradabili. La biodegradazione delle sostanze organiche, unita ai fenomeni di filtrazione fisica, di adsorbimento e di flottazione, consente una depurazione completa dei reflui senza l'impiego di sostanze chimiche aggiuntive.

L'uscita dell'aria dai diffusori determina la formazione di microbolle che, risalendo, trasportano in superficie eventuali sostanze trattenute dal filtro, nonché la biomassa eccedente che si stacca dai supporti. La pompa mammut (air-lift) provvede a convogliare il materiale galleggiante nella vasca di sedimentazione. La presenza di ossigeno evita che si determinino condizioni anaerobiche, principale causa della formazione di cattivi odori.

Il grado di depurazione raggiunto consente l'invio delle acque trattate sia ad un serbatoio di accumulo, per il loro riutilizzo nelle fasi di prelavaggio delle auto.

La vasca di cui sopra ha una capacità massima di cinque m<sup>3</sup>. In essa trova posto la tubazione di alimentazione dell'arco di lavaggio (prelavaggio) nonché quella di troppo pieno.

Da quest'ultima le acque defluiscono ad una ulteriore biofiltrazione realizzata con il **NEUTRAbio** avente identiche caratteristiche funzionali del modello sopra descritto.

L'acqua ulteriormente filtrata è stoccata in una seconda vasca di raccolta da 5 m<sup>3</sup> **(5)**.

In essa trova posto la tubazione di alimentazione dell'arco di lavaggio (risciacquo) ed una derivazione dell'acquedotto per il reintegro della quota d'acqua dispersa in occasione del lavaggio (circa il 10-15% del totale).

La nostra società propone, per lavaggi portale, un tipo di impianto standard.

### **Dimensionamento**

Esistono 2 versioni d'Impianto: il **NEUTRAbio C1500/1500** per portate da 2 a 5 m<sup>3</sup>/ ora e il **NEUTRAbio C2000/1500** per portate da 5 a 11 m<sup>3</sup>/ ora

Il **NEUTRAbio C1500/1500** è composto da:

- Nr. 1 separatore fanghi **NEUTRAtwin 6000**
- Nr. 1 biofiltro **NEUTRAbio C/1500**
- Nr. 1 vasca d'accumulo **NEUTRArain 5000**
- Nr. 1 biofiltro **NEUTRAbio C/1500**
- Nr. 1 vasca d'accumulo **NEUTRArain 5000**

L'impianto **NEUTRAbio C2000/1500** è composto da:

- Nr. 1 separatore fanghi **NEUTRAsed 5000**
- Nr. 1 separatore oli **NEUTRApre 1000**
- Nr. 1 biofiltro **NEUTRAbio C/2000**
- Nr. 1 vasca d'accumulo **NEUTRArain 5000**
- Nr. 1 biofiltro **NEUTRAbio C/1500**
- Nr. 1 vasca d'accumulo **NEUTRArain 5000**

Il 2° NEUTRAbio può essere sostituito dal NEUTRAkap ottenendo i medesimi risultati.

## 8 Manutenzione

Il gestore dell'impianto è responsabile del suo funzionamento regolare.



Devono essere rispettate le istruzioni e ciò che ostacola il corretto funzionamento dell'impianto deve essere immediatamente rimosso.

E' consigliabile verificare preliminarmente che i detergenti non contengano composti alogeni legati organicamente o comunque pericolosi e nocivi alla biologia.

La modifica qualitativa e/o quantitativa del tipo di detergente (soprattutto in inverno) può determinare la momentanea formazione di schiuma. In questo caso è sufficiente utilizzare un prodotto antischiuma per un breve lasso di tempo (massimo una settimana).

La mancata ossigenazione del biofiltro può determinare la momentanea formazione di schiuma. In questo caso è necessario apportare le modifiche al quadro elettrico generale affinché l'alimentazione d'energia all'armadio della soffiante sia garantita 24 ore su 24.

In occasione di temporali o sbalzi di tensione può saltare la termica a protezione del motore. Sarà sufficiente risolleverare l'interruttore della termica per sistemare il guasto.

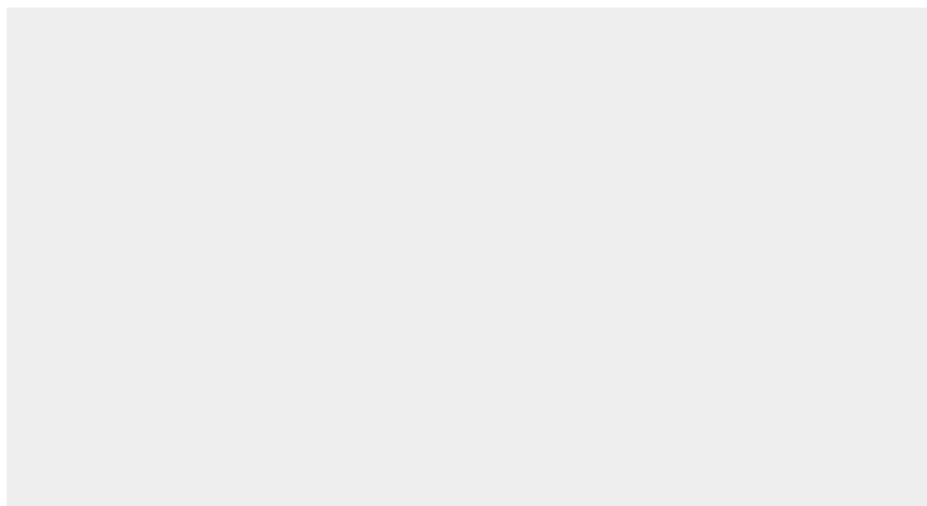
Il depuratore va sottoposto a controllo generale di funzionamento giornaliero e periodico a cura di tecnico specializzato. In tale occasione è verificata: la quantità di fango sedimentato; la quantità di olio separato nel separatore oli, la corretta aerazione del biofiltro, la funzionalità della soffiante (eventuale pulizia/sostituzione del filtro), la lettura del contatore e la determinazione dei cicli di aerazione.

## 9 Certificazioni, criteri di installazione ed uso

Nel nostro sito internet [www.pozzolineutra.com](http://www.pozzolineutra.com) è scaricabile il seguente materiale:

- dichiarazioni di prestazione;
- modalità di installazione, uso e manutenzione.

**mall**  
umweltsysteme



**POZZOLI**  
DEPURAZIONE SRL



Pozzoli Depurazione s.r.l.  
Via Pizzo n. 20/E 23020  
PRATA CAMPORACIO (SO)  
Tel: 0343 37475 Fax: 0343 32798  
e-mail: info@pozzolineutra.com



[www.pozzolineutra.com](http://www.pozzolineutra.com) - [www.pozzolivacuum.com](http://www.pozzolivacuum.com) - [www.pozzolienergia.com](http://www.pozzolienergia.com)