



# **IDROCONSULT**

®

- TRATTAMENTI ACQUE -

Partita IVA 01770631206  
C.Fisc. / Iscriz. C.C.I.A.A. di BO  
n. 00314680372 R.E.A. 207900  
Cap. Soc. € 20.800,00 i.v.



**ROTT. MAR. S.r.l.**  
**Zona Industriale**  
**67051 AVEZZANO - AQ**

---

**RELAZIONE TECNICA**  
**RELATIVA AD IMPIANTO DI DEPURAZIONE FISICO**  
**MOD. WF 2/M**  
**ATTO AL TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE**  
**DI PRIMA PIOGGIA E SECONDA PIOGGIA**  
**PROVENIENTI DA DILAVAMENTO DI PIAZZALE**  
**PER UNA SUPERFICIE ESPOSTA COMPLESSIVA DI 3.000 M<sup>2</sup>**

---

**REL. N. 17320-12RT**

San Giorgio di Piano (BO), 16/10/12

**SEDE E STABILIMENTO**

Via Lidice, 4 - 40016 SAN GIORGIO DI PIANO - BOLOGNA - ITALY - Tel. 0039 51 862350 — Fax. 0039 51 6646137  
<http://www.idroconsult.com> - E-Mail: [info@idroconsult.com](mailto:info@idroconsult.com)

## RELAZIONE TECNICA IMPIANTO SERIE WF

### 1.0 INTRODUZIONE

Il depuratore mod. WF 2/M della IDROCONSULT appartiene alla serie WF appositamente studiata e realizzata per effettuare il trattamento fisico delle acque reflue provenienti da dilavamento di piazzali e raggruppa in sé tutte le prerogative del processo di adsorbimento avanzato. Caratteristiche peculiari:

- elasticità di portata;
- efficiente ciclo di controlavaggio;
- ripetibilità nel tempo del ciclo di controlavaggio;
- massima resa nel ciclo di adsorbimento;
- ugelli di distribuzione dell'acqua all'interno per evitare la formazione di percorsi preferenziali;
- sistema antisifone per impedire durante le soste l'essiccamento dei carboni attivi a contatto con l'aria.

Con la sezione di adsorbimento su carboni attivi si eliminano le sostanze organiche residue, quali gli idrocarburi, mentre con la sezione di adsorbimento su zeolite granulare naturale si eliminano le tracce di metalli, quali il ferro.

L'acqua, dopo aver subito il trattamento fisico sopra descritto, risulta idonea per essere scaricata in accordo con i limiti imposti dal vigente D. LGS. n. 152/2006.

### 2.0 CARATTERIZZAZIONE DEGLI EFFLUENTI

#### 2.1 Acque meteoriche provenienti da dilavamento di piazzale

Le acque reflue da trattare provengono dal dilavamento di piazzali. Tali acque sono caratterizzate dalla presenza di idrocarburi, tensioattivi, solidi in sospensione, solidi sedimentabili e tracce di metalli.

Le acque piovane cadute sulla superficie nei primi istanti della precipitazione (acque meteoriche di prima pioggia), arricchendosi di idrocarburi, solidi in sospensione e solidi sedimentabili, necessitano di un adeguato trattamento prima di poter essere scaricate entro i limiti imposti dalla vigente normativa.

Tutte le apparecchiature e le parti componenti dell'impianto sono studiate per rispettare le vigenti Leggi in materia con particolare riferimento al D. LGS. n. 152/2006 ed alla L.R. del Novembre 2008 n. 17 della Regione Abruzzo.

Le acque meteoriche di prima pioggia confluiscono, dapprima, in un pozzetto ripartitore (esistente), avente dimensioni pari a 0,80 x 0,80 x 1,60 (h) m, da qui, a gravità, ad una vasca di accumulo V0 (esistente), avente dimensioni pari a 5,00 x 2,00 x 1,50 (h) m, ed, infine, per sollevamento, a due serbatoi di accumulo S1 e S2, in polietilene, posti fuori terra. L'esistente vasca di accumulo è stata dimensionata per poter recepire il volume di acque meteoriche dato da una precipitazione di 4 mm (primo ¼ d'ora) uniformemente distribuita



sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio.

Nel caso in oggetto, relativo al trattamento di una superficie di circa 3.000 m<sup>2</sup>, il volume complessivo necessario per la vasca di raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia risulta essere di 12 m<sup>3</sup>.

La sopracitata vasca di accumulo è dotata di una valvola di chiusura a galleggiante, che bloccherà l'afflusso una volta raggiunto il volume prefissato. Tale volume di acqua viene trattato dal medesimo depuratore.

### **3.0 PROVE SPERIMENTALI**

Non sono stati forniti campioni di effluente proveniente dal piazzale dilavato, ma le caratteristiche inquinanti di scarichi simili sono già state lungamente analizzate in passato presso il ns. laboratorio.

Analogamente il ciclo epurativo è stato accuratamente studiato ed applicato in numerosi impianti di trattamento fino ad ottenere ottimi risultati di abbattimento; l'acqua trattata risulta idonea ad essere scaricata nel rispetto del D. LGS. n. 152/2006.

### **4.0 CRITERI DI PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO**

Il progetto è stato redatto sulla base della portata di scarico ed in relazione alle caratteristiche inquinanti dell'acqua.

*La portata di alimentazione dell'impianto è stata fissata in 1.000 litri/ora*

Il funzionamento dell'impianto sarà automatizzato da interruttori di livello che piloteranno la marcia e l'arresto di due elettropompe. Non occorreranno perciò particolari cure di manutenzione: sarà sufficiente controllare saltuariamente l'efficienza dei filtri ed effettuarne periodicamente il controlavaggio.

### **5.0 CICLO DI TRATTAMENTO**

(Vedere disegno allegato)

#### **ACQUE METEORICHE DI PRIMA PIOGGIA**

Le acque meteoriche provenienti dal piazzale dilavato fluiscono a gravità, tramite tubazioni in PVC, ad un pozzetto ripartitore (esistente), avente dimensioni pari a 0,80 x 0,80 x 1,60 (h) m, e, da qui, ad una vasca di accumulo V0 (esistente), prefabbricata monoblocco in c.a.v., avente dimensioni pari a 5,00 x 2,00 x 1,50 (h) m, costituente la sezione di accumulo e sollevamento acqua da trattare:

**1) Vasca di accumulo e sollevamento acque meteoriche di prima pioggia (esistente)**

In tale vasca V0, avente capacità di circa 15.000 litri, fluiscono a gravità, come sopracitato, le



acque meteoriche provenienti dal pozzetto ripartitore.

Il volume utile complessivo di tale vasca è superiore, quindi, a quello delle acque meteoriche di prima pioggia.

Quando questa vasca sarà piena, una valvola di chiusura a galleggiante provvederà a chiudere l'afflusso di acqua al suo interno.

Terminato il flusso di acqua piovana all'interno della vasca, inizia il conteggio di attesa del suo svuotamento, impostato su un valore pari a 24 ore.

Trascorse le 24 ore, viene dato il consenso per l'avviamento della pompa sommersa, collocata nella vasca di accumulo, che provvede ad inviare l'acqua da trattare all'interno del serbatoio di pretrattamento S1.

Il funzionamento della pompa è timerizzato in modo tale che la sua portata sia in grado di smaltire l'acqua accumulata in 24 ore complessive. La pompa si arresterà al raggiungimento del livello minimo prefissato nella vasca di accumulo.

## 2) Serbatoio di dissabbiatura/disoleazione statica

Dalla vasca di sollevamento V0 le acque vengono inviate al serbatoio di accumulo S1, avente capacità di circa 2.300 litri. Qui, grazie ad un tempo di ritenzione opportuno ed alla creazione di una zona di calma, avviene per via statica la dissabbiatura del refluo ed una drastica separazione degli oli minerali presenti nelle acque.

La fanghiglia depositata e gli oli raccolti in tale serbatoio devono essere saltuariamente evacuati, tramite apposite ditte autorizzate allo smaltimento (autospurghi).

## 3) Serbatoio di accumulo e rilancio ai filtri acqua da trattare

Le acque così separate dalle sabbie e dagli oli vengono per gravità stoccate in apposito serbatoio di accumulo S2, avente capacità di circa 2.300 litri, che funge da accumulo-polmone al depuratore.

Da qui le acque da trattare vengono riprese mediante apposita elettropompa superficiale, funzionante alla portata di 1.000 litri/ora, per essere inviate alle due fasi di adsorbimento su carboni attivi e zeolite granulare naturale dell'impianto Mod. WF 2/M, posto fuori terra. L'acqua filtrata viene inviata per lo scarico al pozzetto di ispezione finale.

## ACQUE METEORICHE DI SECONDA PIOGGIA

Le acque in esubero (acque meteoriche di seconda pioggia) sfioreranno in by-pass dal pozzetto ripartitore e verranno sollevate ad un separatore sabbie/oli a coalescenza, dotato di otturatore di blocco per eccesso di oli.

Le acque così trattate arriveranno a gravità al pozzetto di ispezione finale prima della immissione allo scarico.

Il disoleatore da installare Mod. DSD 08 risulta costituito da una vasca fuori terra, prefabbricata monoblocco in c.a.v., avente le seguenti caratteristiche:

Mod.	Superficie (m <sup>2</sup> )	Dimensioni nominali (l/sec)	Ø Tubaz. DN	Dimensioni esterne			Peso (ton) Con copertura
				Larghezza (m)	Lunghezza (m)	Altezza (m) Solo vasca	
DSD-08	3.000	20	200	2,50	2,50	2,50	12,0



## **6.0 IMPIANTO DI DEPURAZIONE FISICO MOD. WF 2/M**

### **6.1 Adsorbimento su carboni attivi**

L'acqua giungerà alla prima stazione di adsorbimento. Essa sarà costituita da 1 colonna in lamiera di acciaio al carbonio elettrosaldato, opportunamente rivestita e riempita di materiale adsorbente (carboni attivi) allo scopo di assicurare un tempo di contatto adeguato.

Tale operazione è resa necessaria allo scopo di eliminare le sostanze organiche residue, quali gli idrocarburi.

Periodicamente un operatore dovrà effettuare manualmente un controlavaggio con acqua di rete per ripristinare la funzionalità ottimale del filtro; l'acqua del controlavaggio sarà fatta poi confluire nel serbatoio di accumulo S1 (dissabbiatura statica).

Dopo l'adsorbimento su carboni attivi, l'acqua effluente in pressione sarà convogliata al trattamento indicato al punto successivo.

### **6.2 Adsorbimento su zeolite granulare naturale**

L'acqua giungerà alla seconda stazione di adsorbimento. Essa sarà costituita da 1 colonna in lamiera di acciaio al carbonio elettrosaldato, opportunamente rivestita e riempita di materiale adsorbente (zeolite granulare naturale) allo scopo di assicurare un tempo di contatto adeguato.

La zeolite granulare naturale selettiva ha lo scopo di trattenere eventuali tracce di metalli residui presenti in soluzione, quali il ferro.

Per il controlavaggio della colonna a zeolite granulare naturale valgono le stesse considerazioni indicate per il filtro a carboni attivi.

Dopo la filtrazione l'acqua effluente in pressione potrà fluire allo scarico, previo pozzetto finale d'ispezione.

### **6.3 Carboni attivi**

I carboni attivi sono una forma microporosa del carbone che può derivare da varie materie prime, quali la torba, il legno, la lignite, il carbone fossile, ecc..

Il processo di attivazione, che viene realizzato mediante l'utilizzo di vapore (o per via chimica o termica), porta alla formazione di una miriade di pori aventi dimensioni molecolari che costituiscono, tutti assieme, la base di un'imponente area superficiale di contatto per grammo di carboni attivi.

Gli atomi di carbonio presenti sulla superficie interna dei carboni attivi esercitano un'attrazione (forze di Van Der Waals) sulle molecole di liquido circostante. Poiché l'intensità di tale fenomeno è in relazione alla struttura molecolare del mezzo, alcune molecole vengono attratte fortemente mentre altre no. E' in base a tale meccanismo che i carboni attivi vengono qui utilizzati per rimuovere tensioattivi, tracce di solventi e COD dalle acque reflue provenienti dal dilavamento di piazzali.

Da quanto sopra emerge che l'applicazione degli impianti serie WF e più in generale degli impianti fisici a carboni attivi trovano una particolare applicazione nel trattamento di acque provenienti dal dilavamento di piazzali.

Essendo quindi i carboni attivi un materiale che adsorbe saponi, cere, tracce di oli, solventi e COD, più elevato è il carico inquinante presente nelle acque da trattare e prima si esaurisce l'effetto di adsorbimento.

La Idroconsult, nella progettazione e nel dimensionamento degli impianti modello WF, tiene in

considerazione diversi fattori che, concomitanti, attuano la miglior resa depurativa:

- ◆ tempi di contatto;
- ◆ qualità refluo da trattare;
- ◆ portata idraulica.

L'esperienza sul campo di applicazione degli impianti modello WF porta comunque a prevedere una sostituzione completa dei carboni attivi ogni 10-12 mesi massimo.

#### 6.4 Zeolite granulare naturale

Gruppo di minerali costituito da 52 specie mineralogiche definite chimicamente "allumino-silicati idrati di elementi alcalini e/o alcalino-terrosi" (essenzialmente, Na, K e Ca) e strutturalmente costituenti con feldspati, feldspatoidi e minerali della silice la famiglia dei tetrasilicati. In questa famiglia di silicati, le unità strutturali primarie, tetraedri  $[(Si, Al)O_4]$ , sono collegate tra loro nelle tre direzioni dello spazio a formare impalcature tridimensionali con conseguente rapporto tra catione tetraedrico (Si, Al) ed ossigeno di 1:2.

##### 6.4.1 Zeolititi e loro applicazioni industriali

Le zeolititi possiedono importanti ed esclusive proprietà tecnologico-applicative in virtù del loro contenuto in zeolite e della loro natura litologica. Le proprietà zeolitiche, variabili sia qualitativamente che quantitativamente in funzione della specie zeolitica e della sua concentrazione (%) nella roccia, sono:

- a) capacità di scambio cationico selettiva;
- b) disidratazione reversibile;
- c) criptoporosità strutturale.

Le proprietà fisiche, dipendenti dalla natura della roccia originaria (tufo o ignimbrite) e dal processo diagenetico subito, sono:

- a) ritenzione idrica;
- b) resistenza meccanica;
- c) permeabilità;
- d) bassa densità.

La loro applicazione riguarda esclusivamente l'utilizzo di "zeolititi" (spesso genericamente ed impropriamente definite come "zeoliti sedimentarie", "zeoliti naturali", "rocce o tufi ricchi in zeolite") le cui proprietà tecnologiche (scambio cationico elevato e selettivo, ritenzione idrica, consistenza litoide, permeabilità, bassa densità) associate alla grande disponibilità in natura a contenuti costi estrattivi sono alla base del consolidato e vantaggioso loro impiego in:

- a) nutrizione animale;
- b) depurazione acque reflue;
- c) agricoltura.

#### 6.5 Campo di applicazione

Gli impianti della serie WF presentano indubbiamente grandi vantaggi legati all'assenza di



consumo di prodotti chimici e di produzione fanghi (entrambi presenti in impianti di depurazione di tipo chimico-fisico).

I costi gestionali sono legati al consumo di energia elettrica assorbita dalle due elettropompe installate e dal consumo dei carboni attivi e della zeolite granulare naturale, che sono i materiali contenuti all'interno delle due colonne di adsorbimento.

### **7.0 DISOLEATORE PER ACQUE METEORICHE MOD. DSD 08**

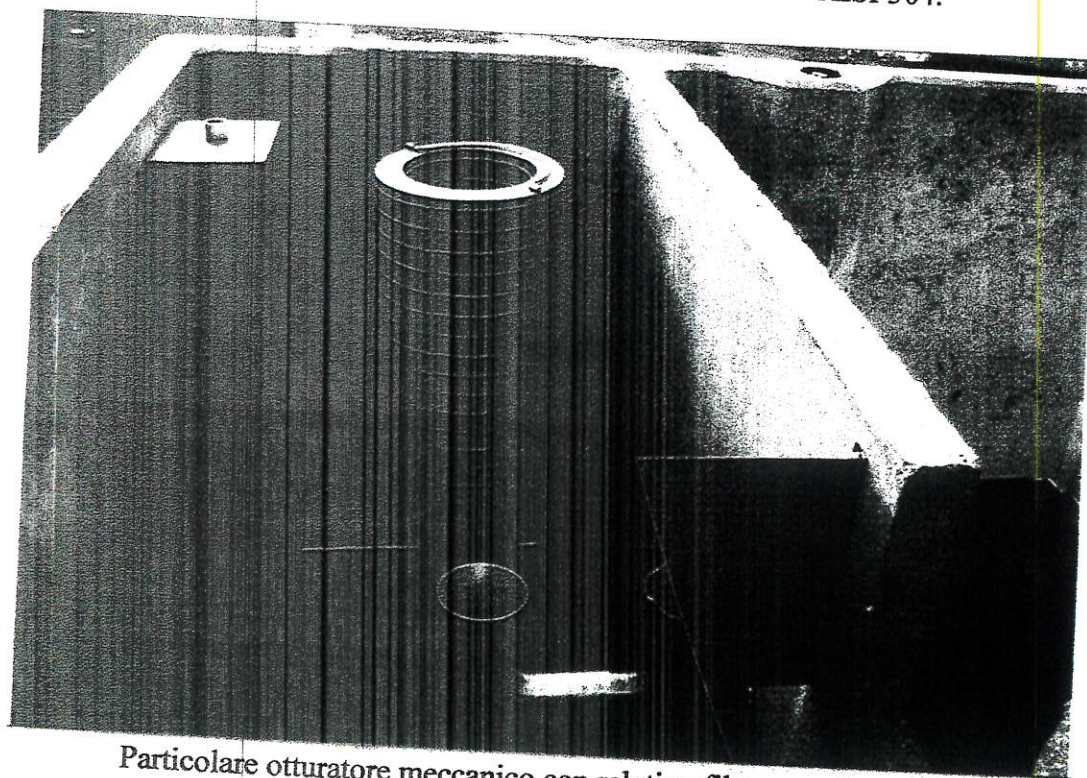
Il disoleatore è costituito da due sezioni, separate da deflettori rompiflusso e disoleatori: la prima sezione svolge la funzione di sedimentazione e la seconda di effettiva disoleazione.

Per agevolare tale processo all'interno della seconda sezione viene inserito un filtro disoleatore di tipo a coalescenza, in maniera tale da sviluppare la superficie utile necessaria a consentire la separazione degli oli minerali presenti nel refluo.

Il suddetto è costituito da materiali oleoresistenti, di opportuna geometria, disposti in strati sovrapposti ed aventi grado di porosità superiore al 90 %, la cui precisa funzione è quella di fungere da superficie di contatto ed adesione per gli oli minerali presenti nel refluo, favorendone la separazione e la risalita all'interno della vasca.

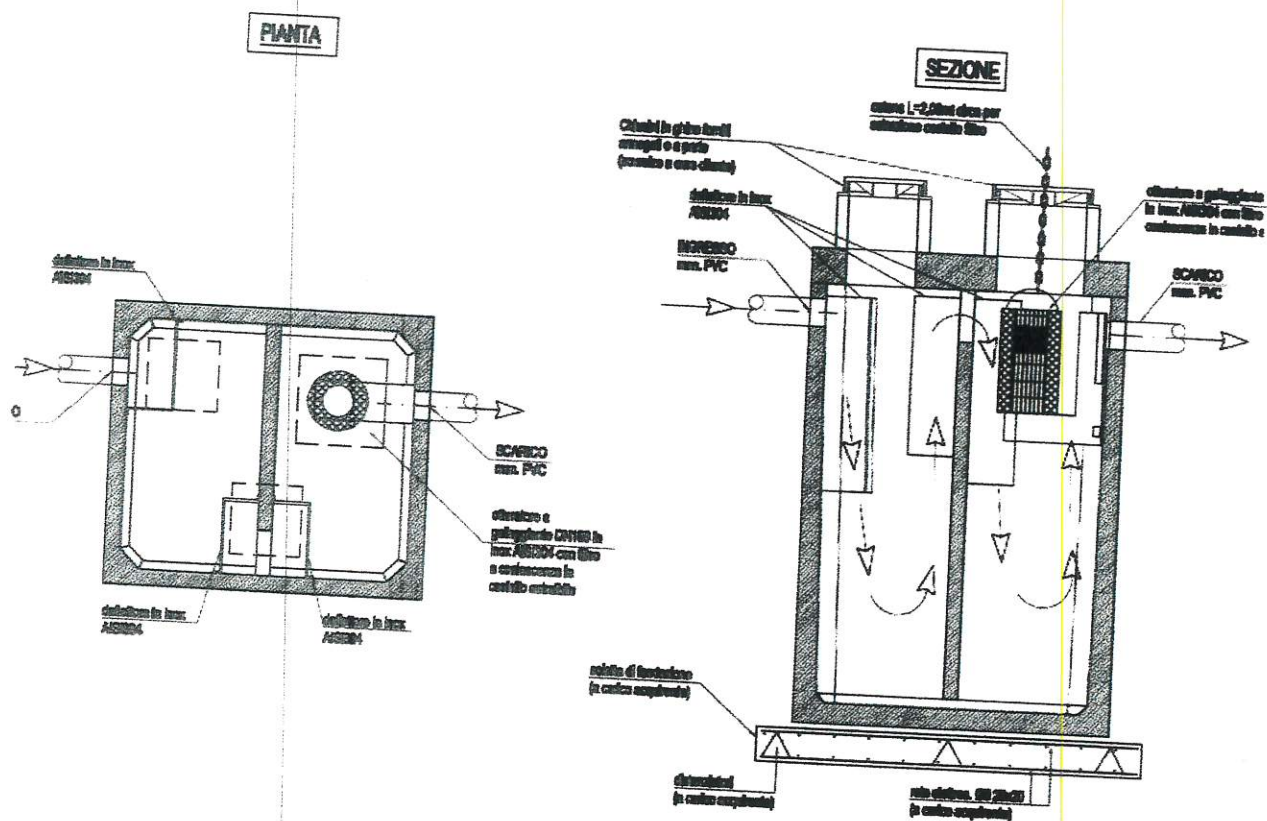
E' predisposto per permettere un semplice ricambio e/o lavaggio, grazie ad un sistema di staffaggio ad estrazione rapida (tramite una maniglia dedicata), che avviene attraverso un apposito chiusino.

Il disoleatore è dotato di un otturatore meccanico a galleggiante, con sfera di blocco tarata per il peso specifico degli oli. L'intero blocco otturatore è in acciaio inox AISI 304.



Particolare otturatore meccanico con relativo filtro a coalescenza.





Il sistema disoleatore serie DSD viene realizzato in conformità alla norma UNI EN 858-1 ed UNI EN 858-2. Tale sistema disoleatore è di classe I.

## 8.0 GARANZIE DEPURATIVE

Le acque depurate risulteranno rispondenti ai limiti di accettabilità fissati dalla legge D. LGS. n. 152/2006 Allegato 5 Tab. 3 "Scarico in acque superficiali". Più precisamente con l'adozione degli impianti proposti si garantisce il raggiungimento per i seguenti parametri dei valori ben inferiori ai parametri richiesti che riportiamo in stralcio.

PARAMETRO	VALORE LIMITE	UNITA' DI MISURA
Solidi speciali totali	$\leq 80$	mg/l
Idrocarburi totali	$\leq 5$	mg/l
Ferro	$\leq 2$	mg/l

Dovranno risultare tuttavia salve le seguenti condizioni:

- I valori sopra indicati verranno garantiti se verrà assicurata la costanza della qualità e dei volumi di acqua da trattare, se gli impianti saranno stati gestiti secondo le nostre istruzioni e se gli stessi risulteranno in perfetta efficienza al momento del prelievo;



- b) I valori sopra indicati verranno garantiti se non verranno immesse nel piazzale dilavato sostanze che esulano dallo scarico specifico concordato in sede di offerta. **In particolare non devono venire scaricati liquidi facenti parte di autoveicoli** (olio motore, liquidi dei circuiti idraulici, liquido per radiatori, ecc.);
- c) I valori sopra indicati verranno garantiti se verranno mantenuti i materiali adsorbenti presenti nei due filtri sempre attivi ed efficienti; è necessario prevedere una sostituzione completa di tali materiali (zeolite granulare naturale) almeno ogni 10-12 mesi di funzionamento impianto, previa verifica analitica dei principali parametri garantiti (Ferro).

**IDROCONSULT S.r.l.**  
UFFICIO TECNICO  
Dr. Cristiano Cremonini

