



SPECIFICA TECNICA

Impianto di trattamento acque meteoriche da dilavamento piazzale

AUTODEMOLIZIONE DE ROSSI

**Via Vicenza, 28
VEDELAGO (TV)**

Specifica Tecnica ns. rif. S.T. 2104/206/2019/SR del 09/05/2019

INDICE PARAGRAFI:

1. DATI DI PROGETTO	3
2. DESCRIZIONE CICLO DI FUNZIONAMENTO	5
3. BACINO DI ACCUMULO E DISOLEAZIONE PRIMARIA	7
4. SEZIONE DI TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO	12
5. SEZIONE DI FILTRAZIONE NS. MOD. ECOFIL 3	18
6. DESCRIZIONE DEI MATERIALI IN FORNITURA	18
7. GARANZIE	23

1. DATI DI PROGETTO

1.1. TIPOLOGIA E PROVENIENZA DEI REFLUI

Trattasi di acque derivanti dal dilavamento piazzale a seguito di eventi meteorici, installato presso la Ditta **AUTODEMOLIZIONE DE ROSSI – Via Vicenza, 28 – VEDELAGO (TV)**.

L'impianto è stato dimensionato per una superficie complessiva pari a 7.034 mq (6.096 + 73 + 865) la quale, considerando un coefficiente di deflusso pari a 0,9 per le superfici impermeabili e pari a 0,2 per quelle a verde, coincide con una superficie scolante effettiva di **5.725 mq**.

L'area del piazzale è adibita a stoccaggio di materiali ferrosi e autovetture da demolire.

1.2. QUANTITÀ DI REFLUI DA TRATTARE

I reflui provenienti dal dilavamento dei piazzali a seguito di eventi meteorici viene previsto convogliarli completamente all'impianto di trattamento acque con la seguente logica di funzionamento:

- 1) Relativamente agli eventi meteorici più comuni e di normale intensità, di precipitazioni nell'ordine di **20 mm/mq** nei primi 15 minuti di precipitazione, le acque provenienti dal dilavamento del piazzale, vengono stoccate nel Bacino di Accumulo della volumetria utile di circa **115 mc**. Da qui verranno successivamente sottoposte ad un preventivo pretrattamento in apposita Sezione di Disoleazione Primaria e con successiva depurazione mediante impianto Chimico-Fisico.

Per il dimensionamento del Bacino di Accumulo, vedasi Parag. 3.2, a pag. 8.

- 2) La quota parte di acque eccedente i primi 20 mm/mq, viene previsto convogliarla, all'interno di una Sezione di Laminazione e successivamente verranno rilanciati ad una Sezione di Sedimentazione e Disoleazione Secondaria ricavata all'interno idonea vasca interrata, attrezzata con pacco lamellare, opportunamente dimensionata. Tale trattamento supplementare risulta più che sufficiente al fine di garantire il rientro nei limiti previsti dalle Vigenti Normative, ciò in considerazione delle innumerevoli verifiche analitiche di laboratorio eseguite negli anni dalla ns. Azienda, nell'ambito di scarichi provenienti da attività di rottamazione.

1.3. PRINCIPALI CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEI REFLUI

Ai fini del dimensionamento dell'impianto Chimico-Fisico, vengono assunti come dati di progetto i parametri analitici riportati nelle seguente tabella.

PARAMETRI	ACQUA DA DEPURARE in entrata al Chimico- Fisico	ACQUE CHIARIFICATE in uscita al Chimico-Fisico	LIMITI DI LEGGE Scarico Laguna Venezia
pH	6 ÷ 8	7 ÷ 8	6,0 ÷ 9,0
COD mg/l	200 ÷ 400	25 ÷ 50	120
Solidi Sospesi Totali..... mg/l	200 ÷ 300	< 1,0	35
Zinco mg/l	0,5 ÷ 1,5	< 0,1	0,25
Ferro mg/l	2 ÷ 4	< 0,1	0,5
Tensioattivi Totali mg/l	4 ÷ 10	1 ÷ 2	---
Idrocarburi Totali mg/l	10 ÷ 20	< 0,1	2

1.4. DISPOSIZIONI DI LEGGE DA RISPETTARE ALLO SCARICO

Le acque di prima pioggia in uscita dall'impianto di depurazione dovranno garantire un effluente trattato conforme a quanto previsto dalle Vigenti Normative, con particolare riferimento alle disposizioni di Legge previste dal **D.M 30 Luglio 1999** - Limiti agli scarichi Industriali e Civili che recapitano nella Laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo Bacino scolante, ai sensi del Punto 5 del Decreto Interministeriale 23 Aprile 1998 recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della Laguna di Venezia.

2. DESCRIZIONE CICLO DI FUNZIONAMENTO

Premessa: le sigle di seguito riportate, si riferiscono allo Schema di Processo n° 12728_4 datato 08/05/2019 allegato.

Le acque da trattare prodotte dal dilavamento meteorico del piazzale da circa **5.725 mq** defluiscono allo stoccaggio all'interno di un Bacino di Accumulo esistente (vasche V1-V1'-V1''), della volumetria di circa **115 mc**.

A riempimento del bacino d'accumulo avvenuto, e al conseguente aumento di livello anche all'interno del Pozzetto Scolmatore (PSC), le acque in esubero potranno defluire direttamente al trattamento acque di seconda pioggia dedicato, costituito da Sezione di Laminazione (V7-V7''') e successiva Sezione di Dissabbiatura e Disoleazione Coalescente con Pacchi Lamellari (V8-V9) per poi confluire allo scarico nel corpo idrico ricettore.

Con il completo riempimento del Bacino di Accumulo (V1-V1''), rilevato da apposite sonde di livello, si attiverà il funzionamento dell'elettropompa sommergibile (MP1), che provvederà ad effettuare lo smaltimento graduale delle acque reflue, alimentando a portata costante la successiva Sezione di Disoleazione Coalescente (V2) e Rilancio alla Sezione Chimico-Fisico (V3).

Tramite la Elettropompa di Alimentazione (MP2), prevista all'interno della Vasca di Rilancio al Chimico-Fisico (V3) i reflui vengono sollevati a portata costante all'interno della Vasca di Reazione (V4), ove in regime di agitazione (AG1) viene previsto il dosaggio dei seguenti prodotti chimici:

- **Reagente Coagulante Inorganico**, contenuto nel serbatoio (S1) e dosato a portata fissa tramite l'elettropompa (MP3), che ha la funzione di disgregare l'inquinamento creando i flocculi di fango.
- **Reagente in polvere**, costituito da una miscela di prodotti chimici bilanciati ed aventi caratteristiche adsorbenti, neutralizzanti e flocculanti. Il reagente in polvere viene stoccato nella tramoggia di carico (S2) e dosato, tramite apposito motoriduttore (CCL) accoppiato a relativa coclea di convogliamento verticale, direttamente nella Vasca di Reazione (V4).

Il dosaggio di tale prodotto viene eseguito in automatico, con funzionamento comandato dalla Linea di controllo e regolazione (pH1), per mantenere appunto il pH delle acque in trattamento entro un prestabilito range di lavoro, condizione indispensabile per far avvenire il processo di flocculazione, oltreché ottenere la precipitazione dei metalli presenti sottoforma di idrossidi.

La reazione chimica che avviene all'interno della Vasca (V4), in regime di agitazione (AG1) per effetto dei reagenti chimici impiegati, consente la formazione di una miscela fangosa (*flocculato*).

Quest'ultima, defluisce per troppo pieno nel Decantatore (V5) all'interno del quale, in regime di quiete, avviene la netta separazione per gravità tra le acque chiarificate ed i fanghi di processo; i fanghi, periodicamente scaricati dal fondo del Decantatore (V5), vengono raccolti all'interno della Vasca di Ispessimento Fanghi (V6) e successivamente smaltiti a mezzo ditte preposte ed autorizzate.

Le acque chiarificate in uscita dalla canalina di sfioro perimetrale, posta sulla parte superficiale del Decantatore (V5), confluiranno alla Vasca di Ripresa (V10) e tramite l'azione dell'elettropompa sommersibile (MP4) verranno rilanciate alla **Linea di Filtrazione ns. Mod. ECOFIL 3**, su N° 2 Colonne a materiale inerte ed attivo (FQ-FC). Solamente dopo il passaggio finale attraverso la linea di filtrazione le acque chiarificate e filtrate perverranno allo scarico finale con caratteristiche conformi alle Vigenti Normative.

Per quanto concerne le acque eccedenti i primi 20 mm di precipitazioni, le stesse, tramite il Pozzetto Scolmatore (PSC) viene previsto convogliarle alla sezione di Laminazione (V7-V7'') e successivamente inviate alla Sezione di Sedimentazione e Disoleazione Coalescente con Pacchi Lamellari (V8-V9).

All'interno di questa sezione i reflui permangono per il tempo sufficiente ad ottenere rispettivamente la separazione per gravità, dei materiali sedimentabili (*quali sabbie, terriccio, ecc*) che decantano sul fondo, mentre al contrario, le sostanze oleose stratificano e vengono intrappolate in superficie.

Successivamente le acque verranno confluite allo scarico con caratteristiche conformi alle Vigenti Normative.

3. BACINO DI ACCUMULO E DISOLEAZIONE PRIMARIA

3.1. DESCRIZIONE GENERALE

Le soluzioni proposte nella gamma di impianti Depur Padana Acque, risultano conformi alle disposizioni dettate dalla Normativa Europea 858/I e II. Vengono trattate come reflui, tutte le acque ricadenti nelle zone a rischio, quali ad esempio le aree di rifornimento carburanti, i piazzali di manovra, le piazzole per la sostituzione degli Oli esausti, le superfici scoperte adibite allo stoccaggio di materie pericolose e/o inquinanti, i parcheggi, ecc.

Il dimensionamento tiene conto anche delle acque meteoriche provenienti dal dilavamento delle pensiline e dei tetti dei fabbricati e non tiene conto delle acque provenienti dalle aiuole in quanto superfici permeabili.

L'impianto di trattamento, oggetto della presente, risulta costituito essenzialmente dai seguenti comparti:

- **Pozzetto Scolmatore** avente lo scopo di separare le prime acque, più inquinate, dalle successive, di norma molto più diluite;
- **Bacino di Accumulo** avente lo scopo di trattenere l'intero volume d'acqua corrispondente ai primi 10 mm di precipitazioni;
- **Sezione di Disoleazione Coalescente**, particolarmente studiata ed equipaggiata per favorire la flottazione delle sostanze leggere e la loro successiva raccolta.

Il Pozzetto Scolmatore PSC prevede un'unica tubazione d'ingresso, opportunamente dimensionata, e due tubazioni d'uscita, disposte ad altezze diverse in modo da favorirne l'interessamento da parte dell'acqua in due momenti successivi e distinti.

La prima tubazione coinvolta nell'attraversamento da parte delle acque piovane è, ovviamente, quella posizionata più in basso rispetto alle altre presenti nel Pozzetto Scolmatore, ed è anche quella che, condurrà al successivo Bacino di Accumulo.

A questo punto, con il conseguente aumento di livello all'interno del Pozzetto Scolmatore, le acque in esubero potranno defluire direttamente al corpo idrico ricettore, previo passaggio attraverso idonea Sezione di Dissabbiatura e Disoleazione Coalescente con Pacco Lamellare (V8-V9).

Con il completo riempimento del Bacino di Accumulo (V1-V1'-V1''), rilevato da apposite sonde di livello, si attiverà il funzionamento dell'elettropompa (MP1), che provvederà ad effettuare lo smaltimento graduale delle acque reflue, alimentando a portata costante la successiva Sezione di Disoleazione Coalescente (V2).

Il funzionamento graduale e costante dell'elettropompa (MP1) nell'arco delle 24 ore successive all'evento meteorico, assicurerà un funzionamento regolare della Sezione di Disoleazione (V2), impedendo la formazione di turbolenze, dannose ai fini della separazione degli Oli e delle sostanze leggere dall'acqua.

La Sezione di Disoleazione (V2), in particolare, viene attrezzata con pacco lamellare. L'utilizzo del pacco lamellare assolve l'operatore dalle periodiche operazioni di pulizia e/o manutenzione. Permette di massimizzare la superficie proiettata senza limitare il passaggio libero del liquame da trattare. Le canaline lisce e a forma di freccia consentono un ottimo scorrimento dei liquidi/solidi. La tipologia utilizzata è a canali paralleli ottenuti dall'assemblaggio di fogli in PVC opportunamente sagomati mediante termoformatura.

Le acque in uscita dalla Sezione di Disoleazione (V2) defluiranno nella Vasca di Rilancio (V3) per essere successivamente inviate alla Sezione di Trattamento costituita dall'impianto Chimico-Fisico (V4-V5).

3.2. DIMENSIONAMENTO DEL BACINO DI ACCUMULO

Il volume del Bacino di Accumulo è stato calcolato moltiplicando il valore della precipitazione per l'estensione in mq della superficie scoperta interessata al dilavamento meteorico.

Nel caso specifico considerando di inviare al trattamento Chimico-Fisico un quantità di acque corrispondente ai primi 20 mm/mq di precipitazioni, il volume corrispondente del Bacino di Accumulo sarà pari a:

- Superficiale dell'area interessata al dilavamento meteorico **5.725 mq**, così calcolati:
 - 7.034 mq (superficie effettiva data dalla somma delle seguenti singole superfici: 6.096 + 73 + 865) x 0,9 coefficiente di deflusso = **5.552 mq**
 - 865 x 0,2 coefficiente di deflusso = **173 mq**
- Altezza acque piovane da stoccare nel Bacino di Accumulo: 20 mm/mq
- Calcolo Bacino di Accumulo: 5.725 mq x 20 mm/mq = 114.500 litri = 114,50 mc – arrotondati a **115 mc**

Il ciclo di funzionamento della pompa viene impostato in modo tale che entro 24 ore dalla fine dell'evento meteorico, la Sezione di Accumulo sia vuota e pronta a ricevere nuova acqua.

Per quanto concerne il dimensionamento della **Sezione Chimico-Fisica**, viene previsto un monoblocco avente una potenzialità di trattamento di massimo circa **6.000 lt/h (1,66 lt/sec)**, che verrà fatto lavorare a **5 mc/h**

Si prevede quindi il suo funzionamento in continuo per max 23 ore/giorno. Pertanto i 115 mc d'acqua accumulata nel bacino d'accumulo verranno smaltiti nell'arco di una sola giornata.

3.3. SEZIONE DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI SECONDA PIOGGIA MEDIANTE SEDIMENTAZIONE (V8) E DISOLEAZIONE (V9).

Secondo la EN 858 il dimensionamento di un disoleatore si basa sulla natura e la portata dei liquidi da trattare tenendo presente:

- Portata massima dell'acqua piovana
- Portata massima delle acque reflue
- Massa volumetrica del liquido leggero
- la presenza di sostanze che possono impedire la separazione (come ad esempio i detersivi)

Il calcolo della portata massima dell'acqua piovana Q_r in l/s, dipende dalla progettazione, dall'intensità delle precipitazioni piovose e dallo scarico dell'area di raccolta verso il separatore e deve essere calcolata utilizzando la formula seguente:

$$Q_r = \psi \cdot i \cdot A$$

dove:

i = è l'intensità delle precipitazioni piovose, in l/s . mq, ovvero 0,015 lt/sec•mq

A = è l'area che raccoglie le precipitazioni, misurata orizzontalmente, in mq

ψ = coefficiente di deflusso dimensionale (nella maggior parte dei casi il valore del coefficiente di deflusso è compreso tra 0,9 e 1)

Il volume (espresso in litri) del separatore è funzione della portata Q_r e del tempo di separazione t_s (espressi in secondi) e sarà dato dalla seguente formula:

$$V_{sep} = Q_r \cdot t_s$$

Nel caso specifico di un piazzale avente una superficie scoperta di 5.725 mq, un tempo di separazione di 50 min, il volume del separatore V_s sarà pari a:

$$V_{sep} = (1 \cdot 0,015 \text{ l/s mq} \cdot 5.725 \text{ mq}) \cdot 50 \cdot 60^* = \mathbf{258 \text{ mc}}$$

* fattore di conversione da secondi in minuti

Adottando i pacchi lamellari con superficie equivalente di **19 mq/mc** e velocità ascensionale pari a **2 mt/h** ne consegue che:

$$258 \text{ mc} : 2 \text{ mt/h} = 129 \text{ mq di superficie}$$

$$129 \text{ mq} / 19 \text{ mq/mc} = \mathbf{6,8 \text{ mc}}$$

Tale impianto di separazione deve comprendere anche un sedimentatore (che ha essenzialmente la funzione di dissabbiatore ed è funzionale al rendimento del disoleatore) o in forma di unità separata o come parte integrante del separatore.

Il volume viene stabilito secondo la seguente tabella:

Quantità di fango prevista		Volume minimo del sedimentatore
Ridotta	Tutte le aree di raccolta dell'acqua piovana in cui sono presenti piccole quantità di limo prodotto dal traffico o similari, vale a dire bacini di raccolta in aree di stoccaggio carburante e stazioni di rifornimento coperte.	$\frac{100 \cdot GN}{f_d}$
Media	Stazioni di rifornimento, autolavaggi manuali, lavaggio di componenti, aree di lavaggio bus.	$\frac{200 \cdot GN}{f_d}$
Elevata	Impianto di lavaggio per veicoli da cantiere, macchine da cantiere, aree di lavaggio autocarri, autolavaggi self-service.	$\frac{300 \cdot GN}{f_d}$

Quindi nel ns. caso specifico il volume del sedimentatore è:

$$V_{sed} = 200 \cdot Q_r = 200 \cdot 86 \text{ lt/sec} = \mathbf{17,2 \text{ mc}}$$

Quindi il volume totale della Sezione di Trattamento delle acque di seconda pioggia è pari a $6,8 + 17,2 = 24 \text{ mc}$, quindi ampiamente soddisfatta dalla volumetria totale delle vasche adottate pari a 60 mc.

4. SEZIONE DI TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO

4.1 DESCRIZIONE GENERALE

Gli impianti della gamma **ECOSAR CFA/O**, funzionanti mediante processo di chiari-flocculazione Chimico-Fisica, sono il frutto di una lunga esperienza nel trattamento delle acque provenienti dalle più svariate produzioni industriali e costituiscono la soluzione ottimale per risolvere le problematiche connesse alla depurazione dei reflui di aziende aventi scarichi di piccola e media entità.

L'applicazione di questi impianti a realtà produttive quali Colorifici, Ceramiche, Cosmetiche, Vetriere, Officine Meccaniche, Dilavamento Piazzali Rottamazione, Autolavaggi ed in genere per il trattamento di scarichi industriali vari, permette la rimozione ed abbattimento ottimale di contaminanti quali: Torbidità, Materiali in Sospensione e Sedimentabili, COD, Metalli, Tensioattivi, ecc.

Gli Impianti della Serie ECOSAR sono realizzati in versione Monoblocco e i diversi modelli impiantistici hanno una potenzialità da 1.000 a 10.000 lt/h. Durante la fase di realizzazione, l'Impianto viene corredato di tutte le apparecchiature elettromeccaniche necessarie e dei relativi allacciamenti elettroidraulici interni e, dopo il superamento di un accurato collaudo interno, risulta pronto per l'installazione ed il funzionamento, che risulta predisposto completamente in automatico.

La gestione degli Impianti Serie ECOSAR risulta della massima semplicità e, grazie all'elevata qualità costruttiva e dei materiali impiegati, ne risulta possibile l'installazione anche alle intemperie, senza che ciò ne possa pregiudicare il regolare funzionamento. In relazione alla tipologia e alle caratteristiche dei reflui da trattare, le acque depurate in uscita dall'Impianto risultano conformi ai limiti previsti dalle Normative Vigenti.

4.2 CARATTERISTICHE TECNICO-COSTRUTTIVE

Gli impianti **Mod. ECOSAR CFA/O** sono disponibili in diverse grandezze, variabili in funzione delle quantità giornaliere di acque da trattare. Nel caso specifico presso la **Ditta AUTODEMOLIZIONI ROSSI** è stato installato un impianto **ns. Mod. ECOSAR 6.000 CFA/O**. Le dimensioni d'ingombro e di conseguenza, l'ubicazione delle varie singole sezioni (flocculazione, decantazione, filtrazione, ecc.), sono determinate, in fase di progettazione, dal rispetto di fondamenti teorici, venendo meno i quali risulterebbe compromessa l'efficienza epurativa degli impianti.

Il criterio di dimensionamento adottato per la realizzazione della presente gamma impiantistica tiene conto dei parametri fondamentali di costruzione, quali:

- Tempi di contatto necessari alla reazione fra reflui e reagenti chimici utilizzati.
- Tempi di flocculazione necessari per la formazione dei fiocchi di fango con caratteristiche dimensionali tali da renderli facilmente sedimentabili.
- Tempi di sedimentazione, necessari affinché avvenga la netta separazione acqua/fango nella sezione di decantazione.

Gli impianti sono strutturalmente progettati al fine di renderli il più compatti possibile, questo per ottimizzare e ridurre al massimo lo spazio occupato necessario per l'installazione, e presentano le dimensioni d'ingombro riportate nella seguente tabella.

Per quanto concerne la scelta dei materiali costruttivi costituenti le vasche di trattamento degli impianti serie ECOSAR CFA/O, è stata data primaria importanza a materiali con caratteristiche antiacide, inattaccabili dalla corrosione sia chimica che da agenti atmosferici esterni, e che possano quindi consentire al loro interno anche il trattamento di reflui che richiedono ambienti di reazione particolarmente aggressivi ove il pH delle acque può subire sensibili variazioni.

La struttura di sostegno delle vasche, il vano tecnico ed i vari accessori a corredo, vengono previsti invece con lamiera e profilati in Acciaio al Carbonio opportunamente decappato e protetto da apposito ciclo di verniciatura epossidica.

Questi accorgimenti consentono di ottenere un prodotto finito non solo esteticamente piacevole, ma anche estremamente affidabile e duraturo nel tempo.

Su richiesta le parti in carpenteria metallica possono essere realizzate totalmente in Acciaio Inox Aisi 304.

Il monoblocco viene fornito completo di scaletta di servizio in robusta carpenteria metallica opportunamente zincata a caldo o verniciata, per un comodo accesso, al fine di consentire una pratica manutenzione.

Più specificatamente le caratteristiche delle varie sezioni dell'impianto vengono riportate punto per punto nei paragrafi a seguire.

4.3 CRITERI ADOTTATI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE SEZIONI COSTITUENTI L'IMPIANTO

Il criterio di funzionamento degli impianti Chimico-Fisici, si basa sulle capacità di opportuni reagenti chimici di interagire con le sostanze inquinanti presenti in un determinato refluo e trasformarle in coaguli insolubili, facilmente separabili dall'acqua per via fisica (sedimentazione, filtrazione o centrifugazione).

E come ben sappiamo, ogni processo chimico in genere prevede l'impiego di "almeno" due reagenti: un coagulante e un flocculante. A questi due reagenti ne viene solitamente abbinato un terzo, acido o alcalino, da utilizzare in dosaggi minimi e controllati, per mantenere il pH della "miscela" di reflui sulla quale si sta intervenendo, entro valori ottimali al compimento dei vari processi di coagulazione, flocculazione ed eventualmente alla trasformazione dei metalli nei rispettivi idrossidi.

Ulteriori reagenti, tipo prodotti adsorbenti (carbone in polvere), coadiuvanti di precipitazione dei metalli (chelanti), ossidanti (acqua ossigenata o ipoclorito) possono essere utilizzati a completamento dei processi di trattamento, in relazione alla contaminazione presente nei reflui di partenza.

Affinché tutti i processi chimici e/o fisici su descritti, possano svolgersi con successo è necessario che avvengano nel rispetto di sequenze di dosaggio e tempi di contatto reflui/reagenti ben definiti.

Nella Tabella che segue, sono elencati i più comuni reagenti chimici utilizzati nell'ambito dei processi di trattamento chimico-fisici, ed i rispettivi tempi di contatto ottimali con i reflui da depurare:

TIPO DI REAGENTE	TEMPO DI CONTATTO OTTIMALE
Coagulanti inorganici	1 ÷ 2 minuti
Coagulanti organici	2 ÷ 4 minuti
Adsorbenti in polvere	10 ÷ 20 minuti
Regolatori di pH	2 ÷ 4 minuti
Ossidanti	10 ÷ 30 minuti
Flocculanti organici	5 ÷ 10 minuti

Coagulanti inorganici: Soluzioni di Sali metallici bivalenti o trivalenti (Cloruro Ferroso, Cloruro Ferrico, Alluminio Solfato, Policloruro di Alluminio, ecc.)

Coagulanti organici: Poliammine

Adsorbenti in polvere: Carbone attivo, Zeoliti, Bentoniti.

Regolatori di pH: Acidi o Basi (Acido Solforico, Acido Cloridrico, Soda Caustica, Latte di Calce, ecc.)

Ossidanti: Acqua Ossigenata, Ipoclorito, Acido peracetico, ecc.

Flocculanti organici: Polielettroliti Anionici o Cationici

Nel contesto del trattamento, il dosaggio dei suddetti reagenti può avvenire simultaneamente nella medesima vasca, oppure, suddiviso in più sezioni.

Nel primo caso, la scelta di operare il dosaggio dei prodotti chimici in un'unica vasca è dettato da motivi pratico/economici e si tratta perlopiù di una soluzione che riguarda gli impianti di ridotta o modesta potenzialità destinati al trattamento di reflui poco inquinanti.

Inoltre, per semplificare le attività di controllo e manutenzione ordinaria da parte degli operatori, risulta assai più pratico utilizzare i cosiddetti prodotti chimici "multifunzione".

In pratica si tratta di miscele in polvere perfettamente bilanciate nei loro costituenti di base, capaci di riunire in un unico prodotto tutte proprietà coagulanti, adsorbenti e flocculanti di cui un trattamento necessita; il tutto senza provocare sensibili alterazioni di pH che potrebbero inficiare l'esito del trattamento.

Laddove, invece, le caratteristiche qualitative dei reflui da trattare, le quantità in gioco e, non ultima, la destinazione finale dell'effluente depurato richiedano approcci più accurati e selettivi, è consigliato prevedere soluzioni impiantistiche che permettano lo svolgimento dei processi di coagulazione, adsorbimento, ecc. in due o più fasi distinte e separate.

Nel caso specifico dell'impianto **ECOSAR 6.000 CFA/O**, poiché destinato al trattamento di acque reflue provenienti da attività di lavaggio piazzali adibiti a stoccaggio autoveicoli da rottamare, si è optato per una soluzione semplice e funzionale, con un'unica vasca di contatto/reazione, di volume adeguato al corretto svolgimento dei processi chimici e fisici di depurazione.

Al termine dei vari processi di coagulazione, adsorbimento, ecc. come si è detto, si ha la produzione di un flocculato pesante, caratterizzato da eccellenti capacità di separarsi dall'acqua depurata per semplice differenza di peso specifico.

Negli impianti Mod. **ECOSAR CFA/O** ciò avviene nella sezione di sedimentazione lamellare, le cui dimensioni sono state calcolate per soddisfare la necessità di precipitare completamente il cosiddetto “fango di processo” nel minor tempo possibile e nel contempo assicurare lo scarico di un effluente depurato privo di particellato sospeso.

Negli impianti Chimico-Fisici, il dimensionamento dei sedimentatori viene generalmente eseguito assumendo un tempo di ritenzione pari a $1 \div 2$ ore calcolate sulla portata di punta ed un Carico Idraulico Superficiale di $1 \div 1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$, in funzione delle caratteristiche del flocculato da sedimentare.

Esempio: operando alla portata di 500 litri/h dovendo separare un flocculato ricco di calce e carbone e, dunque, caratterizzato da un’elevata velocità di sedimentazione (tale da permettere di operare con carichi idraulici superficiali elevati), le dimensioni del sedimentatore vengono così calcolate:

Calcolo del Volume di Sedimentazione (V):

$$V = Q \times T$$

dove:

$Q = \text{portata di punta (m}^3/\text{h)}$

$T = \text{Tempo di ritenzione (h)} = 1,5$

da cui:

$$V = 0,5 \times 1,5 = 0,75 \text{ m}^3$$

Calcolo della Superficie (S):

$$S = Q / C_{IS}$$

dove:

$Q = \text{Portata di punta (m}^3/\text{h)} = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$

$C_{IS} = \text{Carico Idraulico Superficiale} = 1,0 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$

da cui:

$$S = 0,5 / 1,0 = 0,5 \text{ m}^2$$

4.4 DEFINIZIONE DEI VOLUMI DI CONTATTO / REAZIONE / FLOCCULAZIONE E SEDIMENTAZIONE

La presente Specifica Tecnica si riferisce ad un impianto Chimico-Fisico **Mod. ECOSAR 6.000 CFA/O**, strutturato con una vasca di contatto/ reazione flocculazione a cui succede una seconda vasca di sedimentazione.

Per quanto riguarda la depurazione, invece, in considerazione della contaminazione dei reflui di partenza e, comunque, sulla scorta degli studi analitici e di trattamento condotti presso il nostro laboratorio, è previsto l'impiego di due reagenti chimici: un coagulante liquido (Cloruro Ferrico) ed un prodotto in polvere multifunzione (correttore di pH, adsorbente e flocculante).

Nella tabella che segue, sono indicati i Volumi previsti per le Sezioni di Contatto/Reazione e Flocculazione (V4) e Sedimentazione lamellare (V5), calcolati tenendo conto dei seguenti dati di progetto:

Portata di punta massima in alimentazione (Q): 5 m³/h

Carico Idraulico Superficiale (C_{IS}): 0,59 m/h

Sezione dell'impianto	Dimensioni (cm)	Superficie Equivalente (mq)	Tempo di contatto (min)	Volume (litri)
V4 Vasca di Contatto/Reazione e Flocculazione	Ø 800 x 960 H	/	~ 15	1.200
V5 Decantatore Lamellare	Ø 140 x 335 H	8,4	~ 45	3.500

5. SEZIONE DI FILTRAZIONE NS. MOD. ECOFIL 3

Le acque in uscita dal trattamento Chimico-Fisico vengono accumulate all'interno della Vasca di Rilancio alla Filtrazione (V10) per essere poi inviate, tramite l'azione dell'elettropompa (MP4), al primo stadio della filtrazione che prevede l'attraversamento d'un letto a Quarzite finissima FQ, il cui grado di selettività nei confronti delle Sostanze in Sospensione è dell'ordine dei 50 µm.

Successivamente all'attraversamento del letto a Quarzite FQ, i reflui chiarificati passano al secondo stadio di filtrazione FC costituito da un letto a Carbone Attivo.

La particolarità del Carbone Attivo, è quella di riuscire a trattenere, intrappolandole o, più correttamente, adsorbendole all'interno della propria struttura microporosa, alcune sostanze inquinanti quali, ad esempio, i Tensioattivi, gli Idrocarburi, i Solventi, ecc.

Le acque depurate, giunte al termine del trattamento potranno essere inviate allo scarico, in conformità alle vigenti disposizioni di Legge.

Dati relativi a capacità di trattamento e indicazioni tecnico-operative e gestionali della Colonna di Filtrazione a materiale attivo.

La capacità di trattamento della linea di filtrazione ed in particolare quella dei carboni attivi è da intendersi come la capacità di rimuovere per adsorbimento eventuali tracce di sostanze organiche che potrebbero essere ancora presenti in soluzione nelle acque a valle del chimico fisico. Il tutto finalizzato a garantire un effluente allo scarico qualitativamente conforme alle norme antinquinamento previste dal **D.M. 30 Luglio 1999** – Limiti agli Scarichi Industriali e Civili che recapitano nella Laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo Bacino Scolante.

In termini pratici, il dato di partenza utilizzato per stabilire la quantità materiale adsorbente (carbone attivo) di volta in volta necessario, è che quest'ultimo è generalmente in grado di trattenere una quantità di COD pari al 30% del proprio peso.

Pertanto ne consegue che 1 Kg di carbone attivo indicativamente potrà adsorbire fino a 0,3 Kg di COD (in relazione a sua volta ai Tensioattivi).

Nel caso specifico dell'impianto in fornitura presso il **Cliente AUTODEMOLIZIONI DE ROSSI**, il quantitativo di carbone attivo contenuto nella colonna **FC** è di 300 Kg con i quali potranno essere ragionevolmente trattenuti fino a 90 Kg di COD.

Considerando che le acque chiarificate in uscita dalla Sezione Chimico-Fisica, in base a quanto indicato nella Tabella riportata a pag. 4 Paragrafo 1.3, conterranno, nella peggiore delle ipotesi, 50 ppm di COD (COD generalmente dovuto alla presenza di pochi Tensioattivi), il carbone attivo, prima di esaurirsi sarà in grado di trattare circa 15 eventi dell'entità di 20 mm/mq ciascuno, secondo il seguente calcolo:

90 Kg COD => 90.000.000 mg / 50 ppm di COD = 900.000 litri d'acqua filtrata, pari a 900 mc

900.000 litri x 20 mm/mq = 1.800.000 litri = 1.800 mc

1.800 mc / 115 mc (capacità di accumulo impianto) =

15 eventi da 20 mm/mq.

La verifica dello stato di esaurimento dei carboni, dovrà avvenire comunque tramite analisi chimiche, delle acque in ingresso ed in uscita dalla Colonna stessa.

Per la corretta gestione e manutenzione della Linea di Filtrazione si consiglia quanto segue:

- Eseguire operazioni di controlavaggio successivamente ad ogni evento meteorico di forte intensità.
- Eseguire controlli analitici almeno con cadenza bimestrale per lo meno dei parametri più rappresentativi ovvero COD e Tensioattivi Totali (in modo da stabilire a priori l'approssimarsi della condizione di "carboni esausti")

Per il piano dettagliato delle attività di manutenzione e gestione della Sezione di Filtrazione e dell'Impianto nella sua totalità si rimanda ai nostri Manuali d'Uso e Manutenzione e ad una falsariga della proposta di servizio di assistenza tecnica programmata, allegati alla presente.

Caratteristiche costruttive e funzionali

Le linee di filtrazione **ECOFIL** sono costituite da due serbatoi o colonne, realizzati in carpenteria metallica (*acciaio al carbonio*) accessoriati con n° 2 passi d'uomo Ø 300 mm. ciascuno, tali da consentire le periodiche operazioni di carico e sostituzione dei letti filtranti di Quarzite e/o Carbone attivo.

Ogni singolo particolare metallico facente parte dell'impianto viene pulito e sgrassato mediante un primo ciclo disossidante e quindi, protetto per mezzo di specifici cicli di verniciatura epossidica che prevedono un doppio strato di smalto a finire ad alto spessore.

Questi accorgimenti consentono di ottenere prodotti finiti estremamente affidabili e duraturi nel tempo, in grado perciò di resistere sia agli attacchi degli agenti chimici che atmosferici. Tutte le apparecchiature elettromeccaniche installate a corredo degli impianti, presentano come caratteristica comune la massima affidabilità, l'estrema semplicità d'impiego ed una minima richiesta di manutenzione.

A servizio della linea di alimentazione vengono previsti: un'elettropompa di alimentazione; un indicatore di portata graduato realizzato in polisulfone trasparente; un collettore idraulico in PVC ad alta resistenza.

Quest'ultimo, su richiesta, può venire accessorizzato con un Kit di controlavaggio automatico, che prevede l'impiego di elettrovalvole pneumatiche a funzionamento temporizzato.

MODELLO	DIAMETRO SERBATOI	ALTEZZA VIROLA	DIMENSIONI D'INGOMBRO MASSIMO		
			LUNGH.	LARGH.	ALT.
ECOFIL 3	Ø 800	1500	2300	850	2450

La linea di filtrazione viene fornita già pre montata, in versione monoblocco, ed installata su skid d'acciaio al Carbonio, zincato a caldo.

Caratteristiche costruttive dell'elettropompa di filtrazione MP2

Prevista per l'alimentazione in continuo del modulo **ECOFIL**; il suo funzionamento automatico è gestito da appositi regolatori di livello elettromeccanici.

Tabella caratteristiche tecniche elettropompa MP4

Dati d'esercizio	ECOFIL 3
Portata (l/h)	3000 – 6000
Prevalenza (metri)	32
Potenza motore (kW)	1,5
Esecuzione	
Tipo pompa	Centrifuga sommergibile
Tipo motore	Ad induzione a n° 2 poli
Tensione fasi (V)	380 trifase
Frequenza (Hz)	50
Numero di giri motore (RPM)	2900
Servizio Motore	S1 sommerso
Isolamento	Classe F

Materiali	
Corpo	Ghisa G20 UNI 5007
Girante	Ghisa UNI 5705
Albero	Acciaio al cromo AISI 416
Anello di tenuta	Acciaio al Nichel-Cromo AISI 416
Tenuta meccanica	Carburo di Silicio

Box monoblocco coibentato (opzionale)

Le soluzioni impiantistiche **ECOFIL** possono, a scelta, essere alloggiata all'interno di un apposito Box coibentato di protezione dalle intemperie, avente le seguenti caratteristiche:

Struttura portante: realizzata con profili, in acciaio zincato, opportunamente dimensionati e verniciati con colore bi-componente RAL 5015 ad altissima resistenza e durata nel tempo.

Pannelli parete: modulari tipo sandwich autoportanti sp. 50 mm, collegati tra loro tramite incastri maschio e femmina e sigillati ermeticamente da guarnizioni a scomparsa. Realizzati in lamiera zincata e verniciata possiedono al centro una schiumatura a base di resine poliuretatiche a ritardata propagazione al fuoco (*densità 40 kg/mc*).

Pannelli da copertura: modulari tipo sandwich autoportanti spess. 40 mm (+ *lo spessore della greca di rinforzo*) realizzati secondo le modalità descritte in precedenza per i pannelli parete.

Il collegamento dei pannelli di copertura avviene mediante uno speciale giunto a sormonto dotato di guarnizione di tenuta continua, sormontati l'uno all'altro ed ulteriormente siliconati; il tutto fissato ai profili perimetrali tramite viti autoperforanti con rondella a tenuta.

Lattonomie interne: composte da lamiera pre verniciata sp. 6/10

Serramenti: realizzati con profili di alluminio pre verniciato bianco con guarnizioni di tenuta e vetri sp. 4 mm con barre anti - intrusione; eventuali parti cieche nelle porte sono realizzate con pannello sandwich

Varie: i monoblocchi di lunghezza inferiore a 7,00 metri sono sprovvisti di slitte sul basamento mentre nelle coperture sono presenti n° 4 golfari per il sollevamento dall'alto; quelli di lunghezza maggiore, sono provvisti di slitte sul basamento per il sollevamento dal basso.

Impianto elettrico per il monoblocco: opzionale, fornibile a richiesta

6. DESCRIZIONE DEI MATERIALI IN FORNITURA

SEZIONE DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

- **N° 1 Pozzetto scolmatore ns. Mod. PSC** di dimensioni cm. 95 x 95 x 95 (H), predisposto per l’inserimento di una tubazione di scolmatura/by-pass;
- **N° 1 Bacino di Accumulo acque di prima pioggia (V1-V1’-V1’’) della volumetria complessiva di 115 mc utili**, costituito da N° 3 vasche, predisposte per il collegamento sul fondo:
 - N° 2** delle dimensioni di cm. **1.050 x 250 x 270 H (V1/V1’)**
 - N° 1** delle dimensioni di cm. **550 x 250 x 270 H (V1’’) ;**
- **N° 1 Vasca di Disoleazione (V2)** costituito dal primo scomparto della Vasca Tricamerale ns. Mod. TRC delle dimensioni complessive di cm. 650 x 250 x 275 H. Tale scomparto dedicato alla Disoleazione Coalescente ha volumetria pari a 8 mc ed è corredato di pacco lamellare.
- **Kit smaltimento acque di prima pioggia** costituito dai seguenti dispositivi elettromeccanici:
 - Valvola antiriflusso installata all’interno del Bacino di accumulo (MP1), all’estremità della tubazione di ingresso;
 - Elettropompa sommergibile (MP1), posizionata all’interno del bacino di accumulo, con funzionamento automatizzato e temporizzato al quadro elettrico generale dell’impianto;
 - Raccorderia, e materiale vario.

SEZIONE DI ACCUMULO E RILANCIO AL CHIMICO FISICO

Tale Sezione è costituita dal SECONDO scomparto della Vasca Tricamerale ns. Mod. TRC delle dimensioni complessive di cm. 650 x 250 x 275 H. Tale scomparto dedicato al Rilancio al Chimico-Fisico ha volumetria pari a 5 mc ed è accessoriata con elettropompa sommergibile di Alimentazione (MP2)

SEZIONE DI TRATTAMENTO CHIMICO FISICO costituito dal nostro monoblocco chimico-fisico, a funzionamento automatico **Mod. ECOSAR 6.000 CFA/O** avente caratteristiche tecniche e dotazioni come di seguito riportato:

- Dimensioni di ingombro del monoblocco: cm. 300 x 202 x 366 (H).
- Portata di esercizio: 3.600 litri/h (ossia 1 lt/sec);
- Elettropompa di alimentazione di tipo monovite (MP2);

- Vasca di contatto/reazione (V4) realizzata in PP (polipropilene) completa di elettroagitatore (AG1).
- Linea di controllo/regolazione del pH (pH1);
- Vasca di chiarificazione/sedimentazione realizzata (V5) in robusta carpenteria metallica sabbiata e verniciata sia internamente che esternamente per resistere alle corrosioni chimiche ed agli agenti atmosferici e completa di pacco lamellare avente una superficie equivalente pari a 8,4 mq.
- N° 1 Linea stoccaggio/dosaggio coagulante inorganico costituita da un serbatoio (S1) di stoccaggio in polietilene, attrezzato internamente con apposito regolatore di livello minimo. Il dosaggio avviene tramite una pompa dosatrice con portata regolabile (MP3).
- N° 1 Linea stoccaggio/dosaggio reagente adsorbente in polvere costituita Tramoggia di stoccaggio reagente in polvere (S2) e con relativo sistema di sollevamento e dosaggio (CCL)
- Struttura, scala inclinata, passerella di gestione e vano tecnico in acciaio al carbonio verniciato.
- Linea di defangazione automatica a mezzo elettrovalvola (EV1);

SEZIONE DI FILTRAZIONE ns. MOD. ECOFIL 3 costituita da:

- N° 1 Elettropompa di alimentazione di tipo sommergibile (MP6) e regolatori di livello per automatizzarne il funzionamento.
- N° 2 Colonne di Filtrazione (FQ-FC) cadauna di dimensioni cm Ø 80, costruita in acciaio al carbonio opportunamente verniciato, dotata di adeguati boccaporti per il riempimento/svuotamento e caricata con carbone attivo granulare ad elevato potere adsorbente.
- Complesso di tubazioni, valvolame, raccorderia, accessori vari per rendere perfettamente funzionante la linea.

SEZIONE DI ISPESSIMENTO FANGHI, costituito da:

Tale Sezione è costituita dal TERZO scomparto della Vasca Tricamerale ns. Mod. TRC delle dimensioni complessive di cm. 650 x 250 x 275 H. Tale scomparto dedicato all'ispessimento fanghi ha volumetria pari a 18 mc.

SEZIONE DI LAMINAZIONE, costituita da:

Tale Sezione (**V7÷V7''''**) **della volumetria complessiva di 200 mc** costituito da N° 5 vasche, predisposte per il collegamento sul fondo:

N° 3 delle dimensioni di cm. **1.050 x 250 x 270 H (V7-V7'-V7'')**

N° 1 delle dimensioni di cm. **750 x 250 x 270 H (V7'''-V7''''')**;

N° 1 Elettropompa di Sollevamento (MP5) del tipo girante arretrata vortex, con funzionamento previsto in automazione su consenso dato da appositi regolatori di livello e quadro elettrico e ciascuna con le seguenti caratteristiche:

- Portata 5,7 lt/sec
- Prevalenza 3,5 m.c.a.
- Potenza 0,88 kW
- Giri motore 2900 rpm
- Passaggio Libero 50 mm

SEZIONE DI TRATTAMENTO ACQUE DI SECONDA POGGIA costituito da:

N° 1 Separatore Fanghi ns. Mod. DSB (V8), costituito da una vasca di dimensioni cm. 300 x 240 x 216 (H).

N° 1 Separatore oli coalescente ns. Mod. DSL (V9), costituito da una vasca di dimensioni cm. 300 x 240 x 216 (H). (H) accessoriata con pacco lamellare.

QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE E COMANDO

Costituito da intelaiatura in lamiera in acciaio al carbonio verniciato a fuoco con polvere epossipoliestere previo trattamento di fosfatazione, munito di porta frontale trasparente e controporta interna, con grado di protezione IP 65 e doppia serratura (approvazione IMQ secondo norme CEI). Il quadro elettrico contiene l'interruttore generale quadripolare, teleruttori e relè termici dimensionati in base all'utenza da proteggere, lampade di segnalazione funzionamento selettori di marcia/arresto, porta fusibili, morsetteria di allacciamento utenze, ecc.

8. GARANZIE

- Depur Padana Acque garantisce che i materiali ed i macchinari impiegati per la realizzazione dei propri impianti, sono della migliore qualità e che le lavorazioni ed i montaggi sono eseguiti a perfetta regola d'arte.
- Il funzionamento dei macchinari installati a servizio dell'impianto, è garantito per 12 mesi. Il periodo di Garanzia verrà calcolato a partire dalla data di consegna dell'impianto.
- La validità della Garanzia s'intende sempre subordinata al rispetto delle disposizioni tecniche e progettuali dettate dalla casa costruttrice.
- L'uso improprio dell'impianto e/o dei macchinari installati al suo servizio, farà decadere la Garanzia.
- Il Collaudo dell'impianto e la successiva manutenzione dei macchinari installati, potranno essere esercitati solamente dal personale delle ns. Officine Autorizzate.
- La manomissione dell'impianto e/o dei macchinari installati, da parte di personale tecnico non autorizzato, comporterà la decadenza della Garanzia.
- Non fanno parte della garanzia, i prodotti chimici impiegati per il funzionamento del depuratore, tutti i materiali per loro natura deteriorabili o soggetti ad usura, nonché tutti i materiali deteriorati a causa del loro uso improprio.
- Ogni difetto di funzionamento dell'impianto e/o dei macchinari installati, dovrà essere comunicato per iscritto entro 8 (otto) giorni, direttamente alla casa costruttrice.
- In caso di riparazioni e/o sostituzioni di parti meccaniche, la Garanzia non verrà prolungata.

- **Le acque di prima e seconda pioggia** trattate dall'impianto di depurazione vengono garantite conformi a quanto prescritto dalle vigenti Normative antinquinamento, con particolare riferimento al **D.M. 30 Luglio 1999** – Limiti agli scarichi Industriali e Civili che recapitano nella Laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo Bacino scolante, ai sensi del Punto 5 del Decreto Interministeriale 23 Aprile 1998 recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della Laguna di Venezia.

DEPUR PADANA ACQUE S.R.L.
Redattore
Sandra Rubini

Sandra Rubini
.....

DEPUR PADANA ACQUE S.R.L.
Responsabile Tecnico
Michele Malagugini

