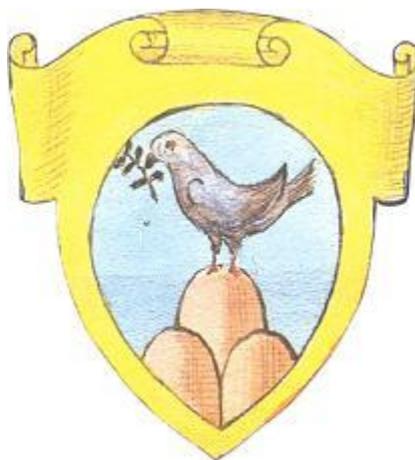




**PROGETTO ESECUTIVO PER LA  
REALIZZAZIONE DI UN CENTRO DI RACCOLTA  
DEI RIFIUTI URBANI IN MODO DIFFERENZIATO  
NEL COMUNE DI PALOMBARA SABINA**

AI SENSI DEL D.M. 8 APRILE 2008 E S.M.I.



**RELAZIONE IMPIANTO DI PRIMA PIOGGIA**

*- redatta a cura dell'Ing. Pierluigi Pietrangeli -*

# INDICE

1.	IL PROBLEMA E LA NORMATIVA .....	3
2.	LA SOLUZIONE .....	3
3.	DIMENSIONAMENTO .....	4
4.	L'IMPIANTO .....	5
5.	IL FUNZIONAMENTO.....	5
6.	DATI GENERALI.....	9
7.	TRASPORTO, INSTALLAZIONE E MESSA IN FUNZIONE.....	9
8.	INDICAZIONI D'USO E MANUTENZIONE.....	11

## **1. Il problema e la normativa**

Le acque piovane, scorrendo sulle superfici scoperte impermeabili degli insediamenti, raccolgono le sostanze inquinanti ivi depositate. Il tipo di contaminazione presente varia da: polvere, inerti, sostanze organiche, residui vegetali, idrocarburi ed oli.

L'inquinamento delle acque di dilavamento dipende dall'entità dell'evento meteorico ed anche da alcuni fattori tra cui la distanza dall'ultimo evento piovoso, il tipo e lo stato della superficie dilavata, la tipologia e la quantità di mezzi normalmente transitante, la distanza da aree produttive con particolari emissioni atmosferiche, l'eventuale vicinanza a piazzole rifiuti.

Le acque maggiormente inquinate sono quelle della prima frazione di ogni evento meteorico che effettua la pulizia iniziale delle superfici.

Il D.lgs 152/06 (T.U. AMBIENTE) prevede incombenze diversificate a seconda della tipologia di recapito e fissa il limite massimo della concentrazione di idrocarburi totali in 5 mg/l, per emissione in acque superficiali e 10 mg/l per emissioni in fognatura (Tab. 3 All.5).

Si consideri inoltre che spesso le fognature sono sottodimensionate e, durante gli eventi piovosi (soprattutto se si tratta di reti miste), non riescono a smaltire tutte le acque meteoriche provenienti dalle aree impermeabilizzate.

Alcune regioni hanno legiferato in materia, introducendo il concetto che le sole prime piogge (di norma individuate come i primi 5 mm di pioggia) debbano essere convogliate in fognatura a distanza di 48-96 ore dall'evento meteorico, con tempo secco. Sulla stessa linea sono orientati numerosi regolamenti emanati dagli enti gestori delle fognature.

Presso determinati insediamenti (ad es. parcheggi, stazioni di servizio, depositi di carburanti, ecc.) le prime piogge devono essere pretrattate, prima dell'immissione al recettore finale.

Il problema che si pone è quindi quello di separare le prime piogge (frazione inquinata) dalle seconde piogge (acque incontaminate che possono defluire direttamente al recapito) e poi avviarle al recettore finale trascorse 48-96 ore dall'evento meteorico ed in condizione di clima secco.

## **2. La soluzione**

La soluzione che proponiamo consente la separazione delle prime piogge, il loro stoccaggio ed il rilancio temporizzato al fosso adiacente, previa separazione dei fanghi e degli oli tramite impianto certificato UNI EN 858.

Le seconde piogge, insieme a quelle di prima pioggia trattate, vengono convogliate in una vasca di laminazione per un'ulteriore decantazione prima di essere avviate al recettore finale, individuato nel vicino fosso "Pazzaretto", mediante una tubazione DN 200 con salti di quota ogni 20 m circa.

### 3. Dimensionamento

Ricordando che per acque di prima pioggia si intendono le quantità di acqua piovana precipitate nei primi 15 minuti dell'evento meteorico; per tali quantità viene definito un valore di riferimento che solitamente è di 5 mm uniformemente presenti sull'intera superficie.

Seguono i parametri assunti alla base del dimensionamento dell'impianto:

<i>Superficie scolante</i>	<b>1680</b>	mq		
<i>coefficiente di deflusso (superficie impermeabile)</i>	1			
<i>intensità di prima pioggia</i>	15	mm/h		
<i>altezza di prima pioggia</i>	5	mm		
<i>portata evento meteorico</i>	25,2	mc/h		
<i>tempo di precipitazione prima pioggia</i>	15	min		
<i>volume prima pioggia</i>	8,4	mc		
<i>portata di prima pioggia</i>	0,56	mc/min	9,33	l/s
<i>intervallo di trasferimento acqua stoccata</i>	48	h		
<i>portata di pompaggio e rilancio</i>	0,18	mc/h	0,05	l/s
<i>franco di sicurezza per la vasca d'accumulo</i>	10%			
<i>vasca di accumulo</i>	9,24	mc		
<i>valore di riferimento per le precipitazioni (normali precipitazioni piovose)</i>	1,5	l/min/mq		
<i>portata vasca di disoleazione</i>	15	l/s		
<i>tempo utile per decantazione fanghi sedimentabili</i>	4	min		
<i>tempo utile per separazione oli/idrocarburi</i>	5	min		
<i>velocità ascensionale (rapporto fra portata e area superficiale del vano di sep,</i>	30	m/h		
<i>portata di trattamento</i>	5,00	l/s		
<i>portata di scoltatura</i>	10,00	l/s		
<i>1° settore (separazione gravimetrica idrocarburi e solidi sedimentabili)</i>	1,2	mc		
<i>2° settore (filtrazione a coalescenza)</i>	1,5	mc		
<i>volume vasca di disoleazione</i>	2,7	mc		

Pertanto l'impianto di prima pioggia dovrà essere dotato di vasca di accumulo dalle dimensioni minime di 9,24 mc.

#### **4. L'impianto**

L'impianto si compone essenzialmente di:

un comparto di accumulo e rilancio dei primi 5 mm di pioggia caduti sulla superficie scolante per un minimo di 10 mc;

un disoleatore da 6 l/sec;

un by-pass.

#### **5. Il funzionamento**

Con il termine "acque di prima pioggia" vengono definite le quantità di acqua piovana precipitata nei primi 15 minuti dell'evento meteorico; per tali quantità viene definito un valore di riferimento che solitamente è di 5 mm uniformemente presenti sull'intera superficie.

Il trattamento epurativo e smaltimento di tali acque sarà operato con "Impianti di trattamento acque di prima pioggia" mirati al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- separare le acque di prima pioggia da quelle successive
- trattare adeguatamente le acque di prima pioggia con adeguato sistema epurativo.

Durante le precipitazioni piovose l'acqua meteorica viene raccolta dalle canalette con griglie installate sull'area ed incanalata su condotta diretta all'impianto, il quale è costituito da un comparto di accumulo e rilancio dei primi 5 mm di pioggia caduti sulla superficie scolante; tale comparto è composto da una vasca monolitica di dimensioni esterne diametro cm 220x250x 267(H). La vasca è munita in ingresso di una valvola a galleggiante DN 200 che, a vasca piena, chiude l'ingresso convogliando l'acqua di seconda pioggia al by-pass.

L'acqua di prima pioggia verrà trattenuta nella vasca di accumulo per un periodo che va dalle 24 alle 48 h. Lo svuotamento dell'accumulo viene regolato tramite un sensore pluviometrico e un timer collegati al quadro elettrico. Il timer conta il tempo dal momento in cui il sensore risulta asciutto (quindi sicuramente ad evento meteorico cessato) e, dopo 24/48 ore da questo momento inizia l'attivazione della pompa di rilancio.

Se dovesse iniziare un nuovo evento meteorico prima del termine delle 48 ore previste, il sensore risulterebbe di nuovo bagnato e il timer azzererebbe il conteggio, ripartendo di nuovo da zero a sensore asciutto. Questo impedisce che la valvola di chiusura dell'accumulo si apra e permetta l'ingresso di acque non considerabili di prima pioggia.

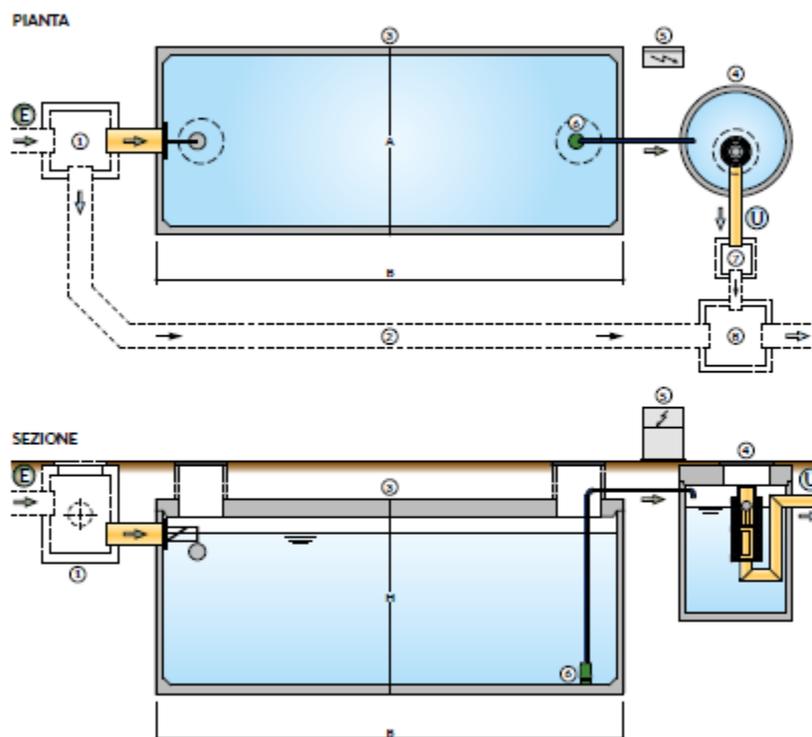
La portata della pompa è tarata sui 3 l/s, determinando un tempo di svuotamento inferiore a 2 ore. L'acqua trattenuta nell'accumulo viene rilanciata a un disoleatore.

La disoleazione, cioè la separazione di oli, nafta e benzine, avviene sfruttando l'effetto di coalescenza, ovvero la formazione di grosse gocce dall'unione di tante microscopiche goccioline d'olio. Tale effetto viene innescato da un filtro a coalescenza, che ha anche la funzione di trattenere microparticelle di fango oleose.

Questo filtro è collocato in modo tale che il flusso d'acqua in uscita segua il tragitto più lungo possibile. L'acqua da trattare percorre tale tragitto con moto in regime laminare, il che favorisce un'efficace sgrassatura e disoleatura.

### ***Comparto di accumulo acque di prima pioggia e di uscita dal sedimentatore:***

Le acque in ingresso verranno deviate da un deflettore montato davanti alla tubazione d'arrivo che farà in modo da dirigere il refluo direttamente verso il fondo della vasca e attenuare la velocità di trascinamento orizzontale delle particelle solide sospese.



Numero vasche: 1

Dimensioni esterne vasca: 220x250x267 (H)

Lunghezza utile della vasca: 2,30 m

Larghezza utile della vasca: 2,00 m

Altezza utile vasca: 2,20 m

Superficie utile vasca: 4,60 m<sup>2</sup>

Volume utile totale: 9,28 m<sup>3</sup> > Vt

***Caratteristiche elettropompa sommersa:***

La pompa sommersa ha la funzione di svuotare l'accumulo della vasca di prima pioggia ed inviare i reflui al disoleatore per essere dissabbiati e disoleati. Con una portata di 3 l/s ed un volume di accumulo di 15 m<sup>3</sup>, la pompa impiegherà circa 1,5 h per lo svuotamento delle vasche.



Girante: multicanale

Potenza : 0,37 Kw

Motore: trifase 400 V

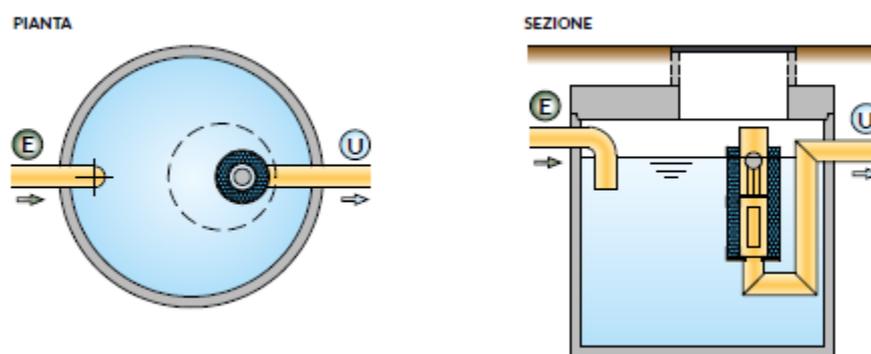
Portata : 3 l/s

Frequenza: 50 Hz

Prevalenza : 4 m

mandata: DN40

Passaggio libero: 40 mm

**Separatore idrocarburi certificato UNI EN 858 1 e 2:**

L'impianto è progettato per il trattamento di acque meteoriche, ed è costituito da una vasca monolitica cilindrica, realizzata con getto di calcestruzzo contro cassero metallico con adeguata vibratura e impianto di betonaggio automatico con controllo di umidità degli inerti. Il produttore è in possesso di certificato ISO 9001:2008 ed opera in regime di FPC (Factory Production Control).

La soletta di copertura è carrabile ed è progettata per sostenere un carico ammissibile di 5.500 kg/mq compreso peso proprio, carico accidentale e carico permanente.

Il separatore funziona secondo il principio fisico di separazione gravimetrica (vale a dire che per differenza di peso specifico il liquido leggero si separa dall'acqua emergendo in superficie grazie ad un idoneo tempo di residenza idraulica), ed è dotato di filtro a coalescenza costituito da una barriera poliuretana a celle calibrate (10 ppi), che esercita sulle particelle di olio ancora flottanti una azione aggregante. In tal modo anche le particelle più piccole che per la loro dimensione potrebbero sfuggire all'effetto gravitazionale ed avviarsi all'uscita, vengono trattenute e ricomposte facilitando la loro risalita.

La barriera filtrante verrà periodicamente ripulita con un normale lavaggio con idropulitrice a bassa pressione.

All'interno del disoleatore è presente un sistema di chiusura galleggiante che interromperà l'alimentazione del sistema nel caso in cui lo spessore di olio accumulato ecceda la quantità nominale di progetto.

## 6. Dati generali

L'impianto è progettato per il trattamento di acque meteoriche, ed è costituito da una vasca monolitica. Il produttore è in possesso di certificato ISO 9001:2008 ed opera in regime di FPC (Factory Production Control).

I dati tecnici del separatore di liquidi leggeri sono i seguenti:

Classe di Resistenza (secondo UNI EN 206-1:2006)	C 35/45
Classe di Resistenza (secondo UNI EN 206-1:2006)	XC4
Carichi sostenibili	5.500 kg/m <sup>2</sup> (peso proprio, carico accidentale e carico permanente).
Soletta di copertura	26 cm
Dati cemento utilizzato	II / A-LL 42,5 R
Quantità minima cemento	360 Kg/mq – slump s4 – rapporto acqua/cemento 0.45
Acciaio utilizzato	B450C conforme al D.M. 14/01/2008
Grandezza nominale	NS 6
Dimensioni esterne (cm)	Ø 148 x h 206
Classe I	
Chiusura automatica a galleggiante	Taratura 0,85 massa volumica
Volume sedimentazione	600 litri
Volume accumulo olio	60 litri

L'impianto è costruito e dimensionato secondo UNI EN 858-1:2005 e 858-2:2004 (impianti di separazione per liquidi leggeri). Conformemente alla normativa vigente viene rilasciata Marcatura e Dichiarazione di Conformità CE (ora sostituita da Dichiarazione di prestazione).

## 7. Trasporto, installazione e messa in funzione

Il trasporto dell'impianto può essere effettuato tramite autocarri: è necessario utilizzare un mezzo di portata e di dimensioni adeguate alla massa e agli ingombri dei componenti l'impianto.

Per operare in condizioni di sicurezza è necessario consultare preventivamente il presente Manuale ed i suoi allegati prima di effettuare qualsiasi operazione sull'impianto; si consiglia l'uso di guanti protettivi in tutte le fasi di lavoro per trasporto e installazione.

L'impianto viene normalmente fornito libero da imballi e in posizione verticale: esso viene fornito completo di ganci inseriti nella struttura di calcestruzzo. Lo scarico deve avvenire per mezzo di funi

di acciaio secondo gli schemi allegati. Si deve sollevare l'impianto mantenendolo orizzontale ed evitando movimenti bruschi per garantire stabilità. Le operazioni di sollevamento e trasporto possono essere molto pericolose se non effettuate con la massima cautela: allontanare perciò i non addetti; pulire, sgomberare e delimitare la zona di trasferimento; verificare l'integrità e l'idoneità dei mezzi a disposizione; non toccare i carichi sospesi e rispettare le distanze di sicurezza. Il piano su cui si intende caricare l'impianto, deve essere orizzontale per evitare possibili spostamenti del carico. Una volta caricato sul mezzo di trasporto, assicurarsi che esso rimanga bloccato nella sua posizione: fissarlo al piano su cui è appoggiato mediante l'ausilio di funi o catene di dimensioni adeguate. Le funi (o le catene) devono essere fissate saldamente alla struttura e ben tese verso il punto di ancoraggio sul piano di appoggio. Una volta effettuato il trasporto, prima di liberare l'impianto da tutti i vincoli, verificare che lo stato e la posizione dello stesso siano tali da non costituire pericolo. Procedere quindi allo scarico con mezzi e modalità analoghi a quelli previsti per il carico.

La vasca va appoggiata su di un basamento di cemento eventualmente armato che ne assicuri la stabilità. Verrà successivamente steso uno strato di sabbia per sottofondi per uno strato minimo pari a 5 cm.

I collegamenti con la fognatura in entrata e in uscita devono garantire una perfetta tenuta idraulica.

A valle della vasca di disoleazione verrà posizionato un pozzetto per le ispezioni e i prelievi dell'autorità preposta e dimensionato secondo normativa.

Prima della messa in funzione il settore di disoleazione va riempito con acqua pulita.

## 8. Indicazioni d'uso e manutenzione

La manutenzione dell'impianto deve essere effettuata secondo quanto previsto dalla EN 858-2:

6

### ESERCIZIO, ISPEZIONE E MANUTENZIONE

Tutte le parti da sottoporre a una regolare manutenzione devono essere raggiungibili in ogni momento. La manutenzione dell'impianto deve essere effettuata almeno ogni sei mesi da parte di personale qualificato. La manutenzione deve essere effettuata in conformità alle istruzioni del fabbricante, ma deve come minimo comprendere quanto segue:

- a) sedimentatore
  - determinazione del volume di fango;
- b) separatore
  - misurazione dello spessore dei liquidi leggeri,
  - controllo di funzionamento del dispositivo di chiusura automatica,
  - controllo di permeabilità del dispositivo a coalescenza, se i livelli dell'acqua davanti e dietro il dispositivo a coalescenza mostrano una differenza significativa,
  - controllo di funzionamento del dispositivo di avvertimento;
- c) colonna di campionamento
  - pulizia del canale di scarico.

Il liquido leggero e il fango devono essere rimossi come richiesto. Prima della messa in servizio, il sedimentatore e il separatore devono essere riforniti di acqua pulita.

*Nota* Si raccomanda di svuotare il separatore quando si raggiunge la metà del volume di fango o l'80% della capacità di accumulo.

In circostanze eccezionali, quando è necessario l'ingresso di personale nel separatore, il separatore deve essere completamente scaricato e ben aerato.

Devono essere rispettati i regolamenti/decreti per la prevenzione di incidenti e la manipolazione di materiali pericolosi.

A intervalli massimi di cinque anni, l'impianto di separazione deve essere svuotato e sottoposto a un'ispezione generale che comprenda quanto segue:

- tenuta dell'impianto;
- condizione strutturale;
- rivestimenti interni, se presenti;
- stato delle parti integrate;
- stato degli impianti e dei dispositivi elettrici;
- controllo di regolazione del dispositivo di chiusura automatica, per esempio dei corpi galleggianti.

Tivoli,

Il tecnico

*Ing. Pierluigi Pietrangeli*