



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche Sicilia-Calabria  
UFFICIO 4° - OPERE MARITTIME SICILIA  
PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'ASSESSORATO REGIONALE LAVORI PUBBLICI  
ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO PER IL TRASPORTO MARITTIMO

PORTO DI LICATA  
(2° Cat. - 3° Classe)  
LAVORI DI PROLUNGAMENTO DELLA BANCHINA MARINAI D'ITALIA

PROGETTO ESECUTIVO



ELABORATO

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI

TAVOLA N.

**R05**

SCALA

N.

04

PALERMO

5 MAR. 2009

CODICE

R04-RelImpianti

REDATTO DA:

Ing. Giovanni Coppola

COORDINATORE DELL'UFFICIO PROGETTAZIONE:

Ing. Pietro Viviano

## PREMESSA

Nelle pagine seguenti si riportano i calcoli di verifica relativi al dimensionamento dell'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia.

## 1. RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE PRIME PIOGGIA

### *1.1 Premesse*

Nell'ambito del presente progetto, che prevede la realizzazione, in prosecuzione all'esistente banchina Marinai d'Italia del porto di Licata, di un tratto di banchina della lunghezza di m 38 circa comprensivo di un motoscalo per alaggio e varo di imbarcazioni, è prevista anche la collocazione di n.1 impianto di trattamento delle acque di prima pioggia.

### *2.2 Descrizione dell'impianto*

Le acque meteoriche che dilavano superfici impermeabilizzate possono presentare fattori di inquinamento dovuti alla presenza di sabbia, terriccio ed oli minerali leggeri, accumulati nei piazzali di sosta e manovra di automezzi, con conseguente eventuale inquinamento dei corpi recettori.

Si rende quindi necessario predisporre i piazzali in modo che l'acqua piovana, per le aree interessate dalla sosta di autoveicoli e mezzi pesanti, sia raccolta in un punto e convogliata all'impianto di depurazione prima di essere avviata al recapito finale.

L'impianto di depurazione, per tali sostanze, è costituito da un dissabbiatore e da un separatore di oli, quest'ultimo munito di un filtro a coalescenza.

La funzione del filtro a coalescenza è quella di separare le microparticelle di olio che non si scindono dall'acqua per semplice flottazione, aumentando di conseguenza il rendimento di separazione; ciò permette di ottenere rendimenti di separazione superiori al 97%.

I disoleatori saranno inoltre muniti allo scarico di un dispositivo di sicurezza consistente in un otturatore galleggiante, tarato in funzione della densità dell'olio minerale previsto.

L'installazione di tale otturatore determina l'arresto del flusso del liquame allo scarico ogni volta che avviene il riempimento della camera oli del separatore.

Sono considerate acque di prima pioggia quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta. Al fine del calcolo delle portate si stabilisce che tale valore si verifichi in 15 minuti.

Nell'ambito dei lavori in argomento si procederà alla realizzazione, in prosecuzione della esistente Banchina Marinai d'Italia, di un tratto di banchina e relativo retrostante piazzale. Nel canale di raccolta delle aree retrostanti le zone di semplice transito delle banchine, e pertanto dilavanti direttamente nello specchio acqueo antistante, confluiranno le acque meteoriche precipitate sui piazzali destinate alla sosta.

Tale zona presenta una superficie di circa:

A 1.500 m<sup>2</sup>

Le acque raccolte dal canale insistente nelle aree di deflusso, confluiranno in un collettore principale che si immetterà in un pozzetto scolmatore che separerà le acque di prima pioggia dalle rimanenti, che verranno avviate direttamente al recapito finale, ovvero nella fognatura comunale.

Il pozzetto scolmatore è realizzato con struttura prefabbricata in calcestruzzo armato e presenta un diametro di 220 cm ed una altezza di 130 cm.

Le acque di portata istantanea pari alla prima pioggia verranno avviate all'impianto di trattamento, realizzato con vasche prefabbricate in c.a., per essere sottoposte al trattamento di dissabbiatura e disoleazione. In tale impianto si verifica un primo trattamento di dissabbiatura, dove, in virtù dello stato di quiete, e per differenza di peso specifico, si separano dall'acqua le sostanze inerti sedimentabili. Successivamente il liquame passa in un secondo separatore dove, per i tempi prolungati di stazionamento delle acque, avviene la massima separazione delle sostanze grasse e degli idrocarburi. Per aumentare il rendimento di separazione degli olii minerali l'impianto, come già detto, è dotato di un particolare filtro a coalescenza.

### 2.3 Dimensionamento scolmatore

La separazione delle acque di prima pioggia avviene all'interno dello scolmatore in cui è presente uno stramazzo Cipolletti.

Per l'impianto installato a servizio dell'area principale A, con superficie di raccolta delle acque meteoriche massima di 1.500 m<sup>2</sup> si ha:

$$S = 1500 \text{ m}^2$$

$$h_{\text{pioggia}} = 5 \text{ mm}$$

$$t = 15'$$

La portata di acqua da trattare è pari a:

$$Q = 1500 \cdot 0.005 / (15 \cdot 60) = 0.008 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Considerando uno stramazzo avente L=30 cm e H=15 cm la portata sfiorata vale:

$$Q = 1.86 L H^{(3/2)} = 1.86 \cdot 0.30 \cdot 0.15^{(3/2)} = 0.032 \text{ m}^3/\text{sec} > Q \text{ da trattare.}$$

#### 2.4 Dimensionamento vasche

Si procede al dimensionamento dell'impianto di trattamento sulla base del tempo minimo di permanenza nella vasca previsto dalle norme DIN.

Area principale A -  $S = 1.500 \text{ m}^2$

Portata istantanea pioggia da trattare:  $Q = 1500 \cdot 0.005 / (15 \cdot 60) = 0.008 \text{ m}^3/\text{sec}$

Considerando di installare un impianto, la portata nominale per singolo impianto

è pari a:  $Q = 8 \text{ l/s}$

Tenuto conto che il tempo minimo di permanenza nell'impianto deve essere di almeno 3 min, il volume minimo risulta essere pari a:

$V_{\text{min}} = 3 \times 60 \times 8 = 1440 \text{ litri} = 1,44 \text{ m}^3$

#### 2.5 Schematizzazione impianto

Sulla base del dimensionato sopra riportato l'impianto, per le aree principali così come individuate si compone dei seguenti elementi.

Area principale A

n.1 Pozzetto scolmatore	m	2.20x1.30
n.1 bacino monoblocco sedimentazione e separazione olii	m	1.60x2.50x1.70