

# COMUNE DI SURBO

PROVINCIA DI LECCE

## MAROCCIA COSTRUZIONI s.r.l.

**COMUNICAZIONE DI ATTIVITA' DI MESSA IN  
RISERVA E RECUPERO DI RIFIUTI INERTI  
SPECIALI NON PERICOLOSI AI SENSI DEGLI  
ART. 214 E 216 D.LGS. 152/06 E S.M.I..**

**Elaborato:**

**REL. R2: RACCOLTA, TRATTAMENTO E SMALTIMENTO ACQUE**

**Committente:**

**MAROCCIA COSTRUZIONI S.R.L. - P.I. 03779100753**

Sede Legale: via Imbriani n°15 - 73100 Lecce (LE)

Sede impianto: SP 44 Zona Industriale - 73010 Surbo (LE)

Cell: 0832.760262 - Pec: marocciacostruzioni@pec.it

**Data:**

**Ottobre 2022  
Rev. 1.0**

**Progetto e consulenza tecnica:**



**MARTINAMBIENTE s.r.l.**  
Studio di consulenza ambientale  
Viale Japigia n°41 - 73100Lecce (LE)  
Cell: 338.4290949  
PEC: martinambiente@pec.it

**I tecnici:**

**Gabriele MARTINA TARANTINO**  
Dott. in Scienze e Tecnologie per  
l'Ambiente  
Agrotecnico Laureato

**Daniele MORELLI**  
Ingegnere



**AUTORIZZAZIONE ALL'IMMISSIONE DI ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO DAL PIAZZALE DELL'IMPIANTO DI MESSA IN RISERVA E RECUPERO DI INERTI PRESSO UN NUOVO FABBRICATO DA DESTINARE AD ATTIVITA' ARTIGIANALI ED UFFICI**

*Ubicazione:* SP 44 Zona Industriale - 73010 Surbo (LE)

*Titolare:* MAROCCIA COSTRUZIONI Srl

***Premessa***

Il progetto è relativo alla raccolta, convogliamento e smaltimento negli strati superficiali del sottosuolo, delle acque di dilavamento di un piazzale, esteso 1.093 mq circa, destinato alla messa in riserva e al recupero di inert speciali non pericolosi, da realizzare presso un nuovo fabbricato da destinare ad attività artigianali ed uffici, sita a Surbo (LE), sulla SP 44 Zona Industriale.

Rientrando l'impianto tra i settori produttivi e/o attività specifiche per le quali c'è il rischio di dilavamento di sostanze pericolose (punto m, art. 8 del Regolamento: Depositi di rifiuti, centri di raccolta e/o gestione e trasformazione degli stessi), ai sensi dell'art. 10 (Disciplina e trattamento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne), le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, provenienti dalle superfici e pertinenze di edifici, installazioni e/o attività di cui all'art. 8 della presente disciplina, sono sottoposte, entro 48 ore dal termine dell'evento meteorico, ad un trattamento depurativo appropriato in loco tale da conseguire il rispetto dei valori limite di emissione previsti dalla Tabella 4, di cui all'allegato 5 alla Parte Terza del D.lgs. 152/06 e ss. mm. ed ii., nel caso di scarico nei corsi d'acqua episodici, naturali ed artificiali, sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo.

Inoltre, in accordo con le prescrizioni contenute nel comma 4, art. 10 del R.R. n. 26/2013, le acque di dilavamento successive a quelle di prima pioggia, che provengono dalle superfici e pertinenze di edifici, installazioni e/o attività di cui all'art. 8 dello stesso Regolamento e che non recapitano in fognatura separata, sono sottoposte, prima del loro versamento, ad un trattamento di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione.

È previsto che le stesse acque di seconda pioggia possono essere trattate in impianti con funzionamento in continuo, sulla base della portata stimata, secondo le caratteristiche pluviometriche dell'area da cui dilavano, per un tempo di ritorno pari a 5 (cinque) anni.

### ***Intensità di pioggia - Metodo di Gumbel***

Per l'analisi delle massime precipitazioni si è fatto riferimento alle osservazioni sistematicamente effettuate dal S.I.M.N. (Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale) costituito a partire dall'ex S.I.I.. A partire dalle informazioni contenute negli annali del Servizio Idrografico Italiano, sono state prese in considerazione le altezze massime di pioggia registrate dal 1949 al 2007 della stazione di Lecce per la durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore ( *tab. 1* ).

Gli anni di funzionamento e quindi i dati disponibili, si presentano distribuiti in maniera omogenea, presentando solo qualche gap di pochi anni, peraltro non sempre consecutivi.

Il numero di osservazioni, che saranno utilizzate per i calcoli statistici, sono tabulati nelle tabelle di seguito riportate e forniscono dei dati rappresentativi.

Le indagini sulle piogge intense sono dirette alla determinazione del legame che incorre tra l'altezza della precipitazione verificatasi in una data stazione pluviometrica, la sua durata e la frequenza probabile con cui tale evento può verificarsi.

L'obiettivo è quello di pervenire all'individuazione di un'espressione  $h_M = h_M(t)$  dove  $h_M$  è l'altezza di pioggia massima di durata generica  $t$ , all'individuazione, cioè, delle curve di possibilità pluviometriche.

L'approccio che si è seguito, una volta ipotizzato un legame funzionale del tipo  $h(t,T) = a \cdot t^n$ , con  $a$  e  $n$  costanti da determinare e  $T$  tempo di ritorno, è quello statistico-probabilistico.

Il metodo statistico-probabilistico, una volta individuato il modello matematico più congruente e prossimo all'interpretazione del fenomeno fisico, consente di stimare l'evento  $x$  che ha  $P$  probabilità di non essere superato, ovvero che ha tempo di ritorno  $T$ .

Per tempo di ritorno si intende quel numero di anni entro il quale c'è da attendersi che in media l'evento  $x$  venga superato almeno una volta.

## Precipitazioni di massima intensità registrate ai pluviografi

Stazione pluviometrica di Lecce					
Anno	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h
	mm	mm	mm	mm	mm
1949	33,0	59,0	65,4	104,6	120,0
1950	34,0	45,2	49,8	115,8	125,4
1951	28,8	31,4	37,0	45,8	49,6
1952	62,6	71,2	71,2	71,4	114,5
1953	29,2	29,4	29,6	37,8	42,8
1954	18,2	27,2	34,4	45,0	64,0
1955	35,2	43,0	47,2	48,8	50,8
1956	33,8	33,8	50,0	57,0	59,6
1957	23,6	28,4	40,0	41,8	53,8
1958	36,2	51,8	51,8	52,0	74,2
1959	44,6	48,0	48,0	48,0	72,8
1960	36,6	41,8	44,6	48,8	54,8
1961	25,2	31,0	41,4	46,6	47,4
1962	22,8	35,8	56,0	60,0	60,8
1963	25,6	26,8	46,6	50,4	76,6
1964	36,0	70,8	71,4	79,2	123,8
1965	14,4	21,2	21,2	22,2	46,8
1966	20,2	24,6	24,6	26,6	36,0
1967	22,0	24,0	34,4	42,6	71,8
1968	40,2	81,0	82,4	84,0	100,2
1969	38,0	41,8	47,8	52,0	62,8
1970	60,0	71,4	83,0	96,8	140,4
1971	49,0	58,6	86,2	91,6	92,4
1972	34,8	54,0	54,2	63,8	82,4
1973	34,4	43,2	43,2	43,6	44,4
1974	37,0	69,4	74,0	78,2	78,2
1975	/	/	/	42,0	45,6
1976	46,0	53,6	53,6	53,6	61,2
1977	11,6	28,2	49,8	51,0	51,0
1978	/	/	/	/	/
1979	58,0	108,4	110,0	110,2	110,2
1980	25,0	45,0	55,0	57,2	63,0
1981	48,2	48,2	48,2	42,8	48,2
1982	17,2	22,5	29,5	40,6	62,4
1983	24,4	26,2	40,0	70,0	103,6
1984					
1985	24,0	52,4	55,2	71,4	81,4
1986	28,0	39,4	53,6	55,8	60,6
1987				67,4	77,2
1988	38,0	55,0	61,8	66,2	69,2
1989	26,8				
1990					
1991	16,0	19,8	24,8	27,4	31,6
1992	13,0	21,4	32,8	35,4	45,4
1993	37,0	68,4	68,4	82,6	84,4
1994	19,0	30,4	34,6	36,0	37,0
1995	41,4	47,6	47,8	47,8	47,8
1996	47,0	102,4	120,2	159,4	160,0
1997	19,6	34,6	42,0	53,2	62,2
1998	24,2	26,8	36,4	51,8	64,4
1999	89,8	98,2	98,2	98,2	98,2
2000	23,0	25,8	30,0	37,2	48,0
2001	12,0	22,0	26,8	36,2	39,6
2002	34,4	36,4	52,0	56,0	65,2
2003	28,6	47,4	51,6	51,6	62,2
2004	65,2	103,2	107,4	107,4	111,8
2005	34,2	38,8	42,2	48,4	52,0
2006	28,4	30,2	30,2	30,2	32,2
2007	20,6	33,6	40,8	47,0	53,6

Tab. 1: Pioggie massime

I dati sopra riportati sono stati utilizzati per la determinazione delle curve di possibilità pluviometrica ( fig. 1 ).

### Distribuzione di Gumbel

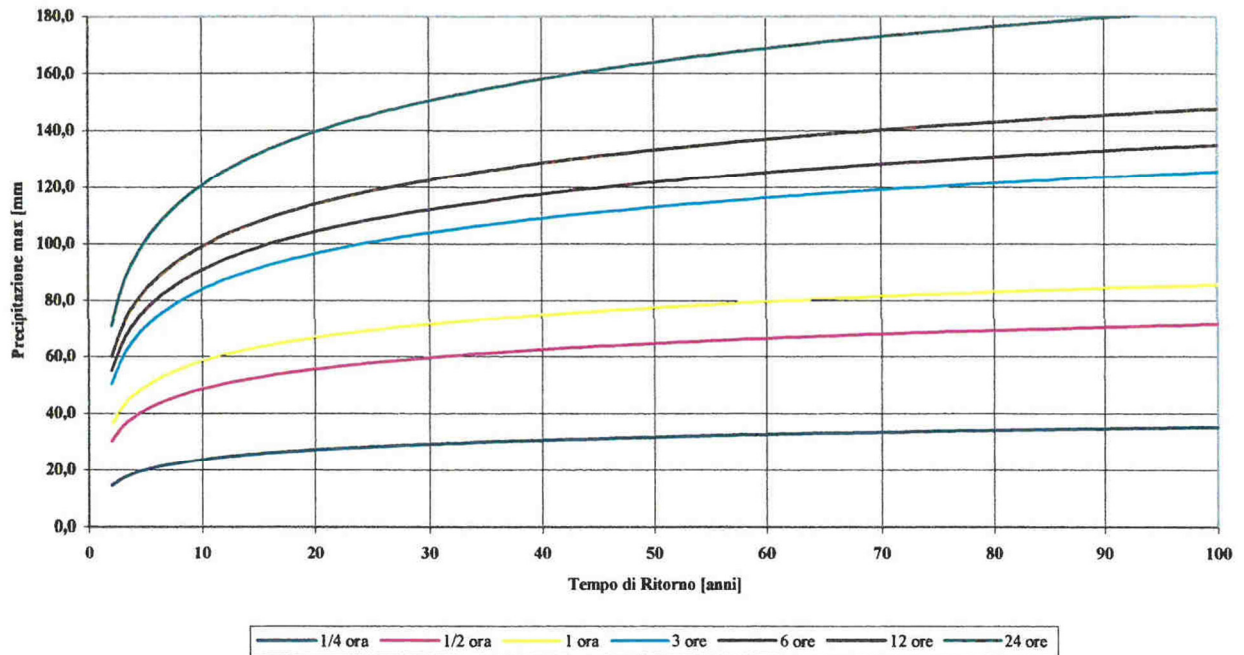


Fig. 1: Distribuzione di Gumbel per piogge di notevole intensità e breve durata

Per le verifiche è richiesta la conoscenza della curva che rappresenta, per il sito in esame, le massime altezze possibili di pioggia in funzione delle rispettive durate per un assegnato tempo di ritorno. Tale curva, nota come possibilità pluviometrica, può essere espressa mediante l'equazione monomia:

$$h = a * t^n$$

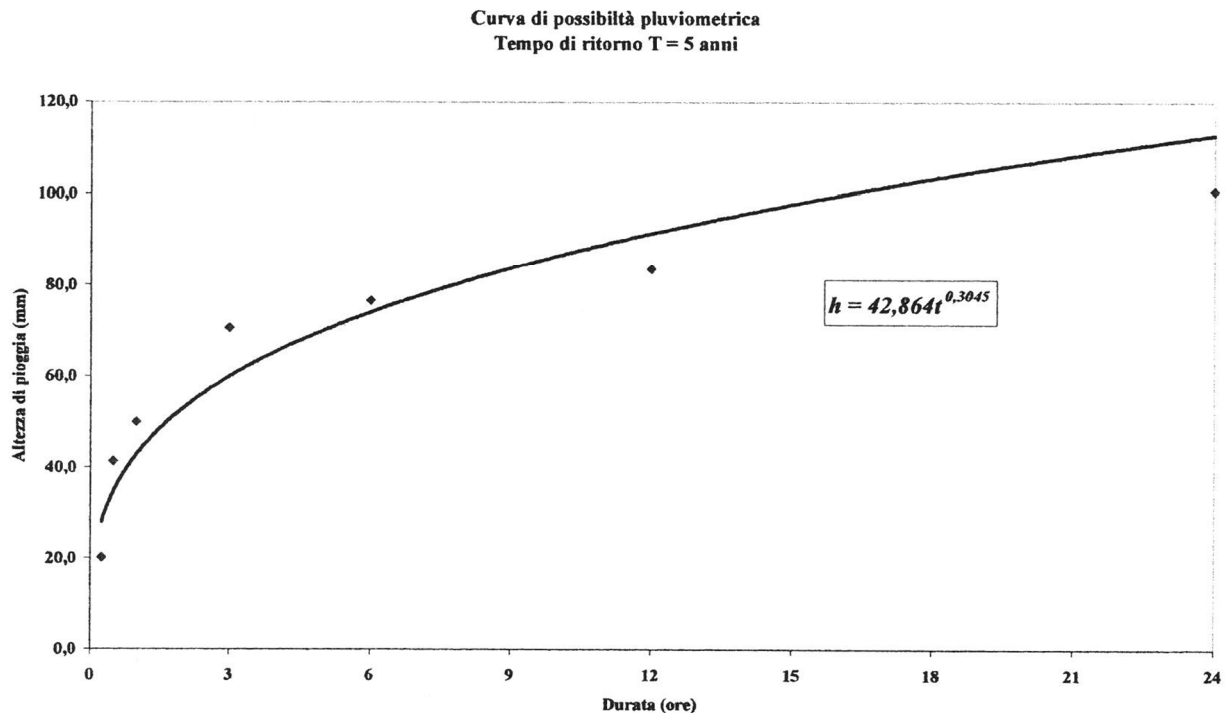
dove:

$h$  = altezza di pioggia;

$t$  = durata;

$a$  ed  $n$  = parametri dipendenti dalle caratteristiche pluviometriche locali.

Per un tempo di ritorno di 5 anni, riportando i valori in un diagramma cartesiano con una opportuna interpolazione esponenziale è possibile ricavare i parametri  $a$  ed  $n$  (fig. 2).



*Fig. 2: Curva di possibilità pluviometrica con periodo di ritorno di 5 anni per piogge di notevole intensità e breve durata*

Nota la curva di possibilità pluviometrica

$$h = 42,864 t^{0,3045}$$

è possibile assumere l'intensità di pioggia massima oraria con un tempo di ritorno di cinque anni

**$I_{\max} = 43 \text{ mm}$ .**

### ***Determinazione delle portate***

Il parametro di cui si è tenuto conto nel calcolo dei volumi d'acqua precipitati sul territorio in esame, è quello dell'altezza critica prevista nell'arco di 1 ora, con un tempo di ritorno non inferiore a 5 anni.

Considerato che il coefficiente di deflusso assume diversi valori in funzione della capacità di ritenzione idrica della superficie scolante, viene assunto un valore di 0,85, con riferimento ad un'area a bassa permeabilità.

Per determinare la portata massima relativa all'evento eccezionale, è necessario stimare il *coefficiente udometrico  $u$* , definito come portata per ettaro di superficie, calcolato con la seguente relazione:

$$u = (\phi * J * Cr) / 0,36$$

con:

$\phi$  = coefficiente di deflusso, assunto pari a 0,85 per aree asfaltate e tetti)

$J(h)$  = altezza di precipitazione (mm/ora)

$C_r$  = coefficiente di ritardo, funzione della intensità di deflusso e della tipologia di area scolante (tempo di corrivazione), assunto pari a 0,67 per una pendenza media di 0,5%.

Per il caso in esame si ottiene dunque:

$$u = 0,85 * 43 * 0,67 / 0,36 = 68,02 \text{ l / (s*Ha)}$$

Le portate provenienti dalle superfici impermeabilizzate  $A \text{ (m}^2\text{)}$  possono, quindi, essere calcolati mediante la formula:

$$Q = A * u / 10.000,$$

ottenendo una portata complessiva

$$Q_{\text{totale}} = 1.093 * 68,02 / 10.000 = 7,43 \text{ l/s}$$

Il volume  $V_{pp}$  delle **acque di prima pioggia** intese come prime acque meteoriche di dilavamento relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 ore di tempo asciutto, per una altezza di precipitazione uniformemente distribuita di 5 mm per le superfici scolanti di estensione inferiori a 10.000 mq, valutate al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili che non corrivano sulle superfici scolanti stesse, è pari a:

$$V_{pp} = 1.093 * 5 / 1.000 = 5,465 \text{ mc}$$

Nella seguente tabella sono riassunti i dati idraulici relativi al bacino scolante, ai volumi di prima pioggia e alla portata totale

Superficie scolante $S \text{ (mq)}$	Coefficiente afflusso $\phi$	Volume prima pioggia $V_{pp} \text{ (mc)}$	Intensità di pioggia $h \text{ (mm)}$	Portata totale $Q \text{ (l/s)}$	Portata totale $Q \text{ (mc/h)}$
<b>1.093</b>	<b>0,85</b>	<b>5,465</b>	<b>43</b>	<b>7,43</b>	<b>27,46</b>

### ***Captazione, collettamento e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento***

Il piazzale di nuova costruzione sarà dotato di un sistema di captazione delle acque costituito da griglie metalliche posizionate in corrispondenza di un canale di compluvio, opportunamente predisposto.

I collettori saranno costituiti da tubazioni in PVC interrate di diametri pari 200 mm e 250 mm, posate con pendenza minima dello 0,5%.

Le acque di dilavamento provenienti dalle aree impermeabili sono convogliate al sistema di trattamento.

Nella vasca di accumulo vengono raccolti i primi 5 mm di un evento meteorico, al completo riempimento dei serbatoi, una valvola di chiusura attiva il by-pass inviando le acque al sistema di trattamento delle acque di seconda pioggia.

L'acqua inquinata stoccata nella vasca di prima pioggia viene rilanciata da una pompa sommersa che si attiva mediante un quadro elettrico che regola lo svuotamento dell'accumulo in modo che dopo 48 ore dall'evento di pioggia il sistema sia pronto per un nuovo ciclo di funzionamento.

Questo passaggio viene richiesto per garantire il trattamento dei soli eventi meteorici che producono il flusso di dilavamento iniziale, potenzialmente inquinato.

Dopo le 48 ore di sedimentazione, l'acqua di prima pioggia viene inviata al sistema di disoleatura.

La tipologia di quest'ultima fase del trattamento viene definita in base al recapito finale delle acque: per lo scarico sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo si prevede l'impiego di un disoleatore con filtro a coalescenza.

Il sistema di trattamento, rappresentato nell'allegata tavola grafica, è di seguito descritto.

### ***Grigliatura grossolana***

La grigliatura avviene attraverso le caditoie (griglie), formate da una serie di barre parallele poste ad una distanza di 2 cm l'una dall'altra per tutta la lunghezza della griglia.

Le griglie sono realizzate in acciaio zincato a caldo.

Il materiale grigliato segue il trattamento previsto per i rifiuti solidi urbani: si prevede l'alloggiamento del grigliato prima dello smaltimento come CER 190801 (vaglio) tramite bidoncino per spazzature.

Le griglie sistemate all'interno dei piazzali hanno il compito di separare il materiale grossolano da quello fine che raggiunge la vasca di prima pioggia per la successiva fase di dissabbiatura.

### ***Pozzetto scolmatore***

È un dispositivo idraulico che garantisce il trasferimento delle acque di dilavamento alla fase di depurazione con portate non superiori a quella massima di progetto e di separare le "acque di seconda pioggia" che non necessitano di trattamento.





### ***Cisterne di accumulo e rilancio (vasca di prima pioggia)***

Ha la funzione di stoccare l'acqua di prima pioggia potenzialmente inquinata e di sedimentatore statico per la frazione organica ed inerte presenti con un efficace abbattimento fino al 40-50 % dei solidi sospesi totali.

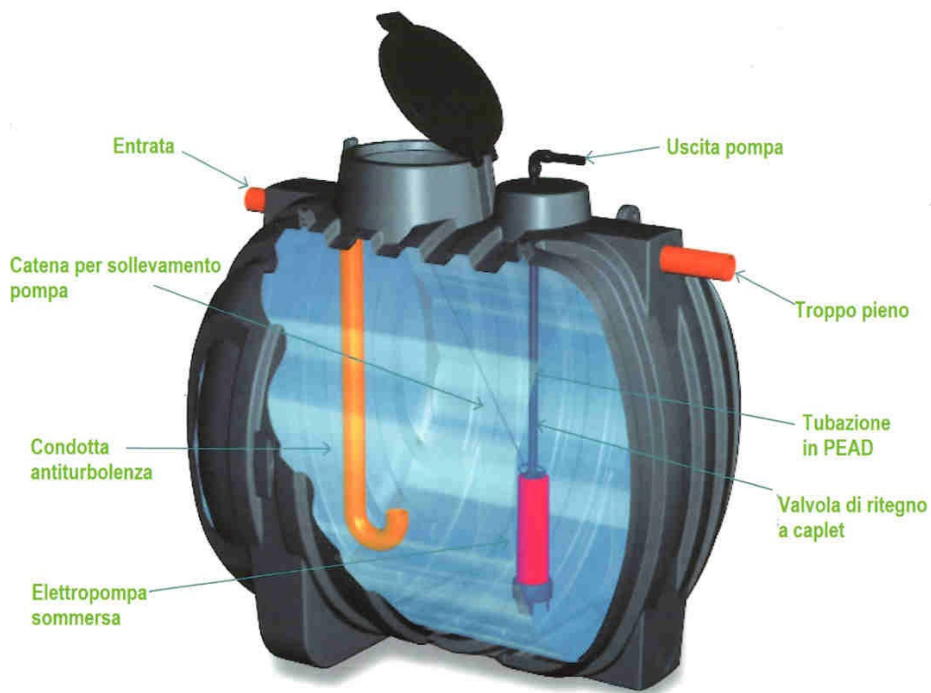
Considerando una superficie scolante di 1.093 mq, considerata l'altezza di prima pioggia pari a 5 mm, si ottiene un volume di prima pioggia di:

$$V_{pp} = 1.093 * 5/1.000 = 5,465 \text{ mc}$$

È previsto un serbatoio di accumulo con volume minimo pari a 6000 l.

Elementi correlati:

- **Valvola antiriflusso** all'entrata della vasca, per separare le acque di prima da quelle di seconda pioggia mediante un sensore di pieno;
- **Elettropompa sommersa** da 0,25 kW all'interno della vasca, per il sollevamento acque alla depurazione a portata costante;
- **Quadro elettrico con timer.**



### - Dissabbiatore

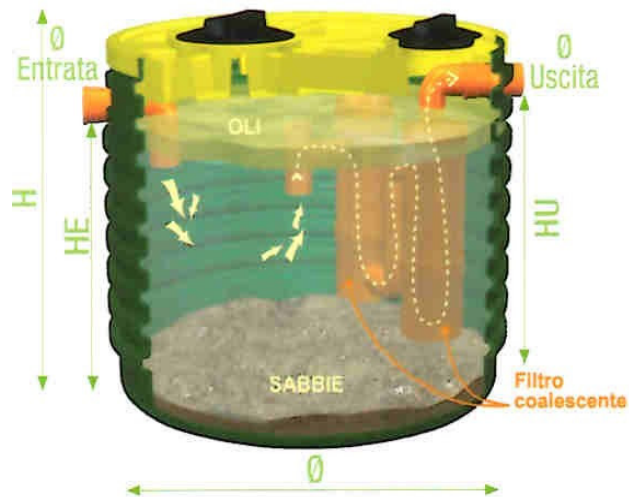
È una vasca di calma in cui avviene la separazione dal refluo delle sostanze e particelle in sospensione che hanno densità più elevata (sabbie, ghiaia, limo frammenti di metalli e vetro...) e più bassa (oli, grassi, foglie...) di quella dell'acqua.

Dimensionato in base alla norma UNI-EN 1825-1 garantisce un tempo di detenzione del refluo di almeno 4 minuti per la portata di punta ( $Q_{max}$ ).



### ***Deoliatore con filtro a coalescenza***

Sistema che permette di ottenere elevati rendimenti di rimozione delle sostanze leggere presenti in sospensione nel refluo. Sfrutta un supporto di spugna poliuretanica su cui si aggregano le particelle di oli ed idrocarburi fino a raggiungere dimensioni tali da poter abbandonare il refluo per gravità.



### ***Pozzetto prelievi fiscali***

Pozzetto installato a valle dell' IPP che permette di effettuare prelievi per le analisi delle acque in uscita.



### **- Funzionamento**

Le acque di dilavamento provenienti dalle aree di transito impermeabili sono convogliate al sistema di trattamento.

Nella cisterna di accumulo vengono raccolti i primi 5 mm di un evento meteorico.

Al completo riempimento del serbatoio, una valvola di chiusura attiva il by-pass che serve per separare le acque di prima pioggia dalle le acque di seconda pioggia.

L'acqua inquinata stoccata viene rilanciata da una pompa sommersa che si attiva mediante quadro elettrico che regola lo svuotamento dell'accumulo in modo che dopo 48 ore dall'evento di pioggia il sistema sia pronto per un nuovo ciclo di funzionamento.

Questo passaggio viene richiesto per garantire il trattamento dei soli eventi meteorici che producono un flusso di dilavamento potenzialmente inquinato.

L'acqua di prima pioggia, quindi, viene inviata al sistema di dissabbiatura e disoleatura.

La tipologia di quest'ultima fase del trattamento viene definita in base al recapito finale delle acque: per lo scarico sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo si prevede l'impiego di un disoleatore con filtro a coalescenza.

### ***Trattamento in continuo delle acque di seconda pioggia***

In accordo con le prescrizioni contenute nel comma 4, art. 10 del R.R. n. 26/2013, le acque di dilavamento successive a quelle di prima pioggia, che provengono dalle superfici e pertinenze di edifici, installazioni e/o attività di cui all'art. 8 dello stesso Regolamento e che non recapitano in fognatura separata, sono sottoposte, prima del loro versamento, ad un trattamento di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione.

Il sistema di trattamento prevede, quindi, l'inserimento sulla tubazione di by-pass, a valle del pozzetto scolmatore, di un dissabbiatore e di un deoliatore tali da rendere le acque idonee ad essere immesse sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo.

Con riferimento alla portata calcolata di 68,02 l / s per ettaro, la portate provenienti dalle superfici impermeabilizzate del piazzale è pari a:

$$Q_{\text{totale}} = 1.093 \cdot 68,02 / 10.000 = 7,43 \text{ l/s,}$$

portata per la quale dovranno essere dimensionati gli elementi del sistema di trattamento delle seconde piogge.

Pertanto sarà adottato un impianto in grado di trattare portate di almeno 15 l/s di acque potenzialmente inquinate sfruttando l'azione dei separatori di sabbie e oli a funzionamento continuo.

### ***Manutenzione dell'impianto***

Le sabbie, gli oli e gli altri liquidi leggeri trasportati dalle acque di pioggia che dilavano le superfici esposte, si accumulano all'interno delle vasche durante il normale esercizio dell'impianto.

Con il tempo, questi accumuli divengono eccessivi e tendono a pregiudicare l'efficienza di depurazione dell'impianto.

Per questo motivo è essenziale svolgere delle operazioni periodiche di ispezione delle vasche e, qualora si renda necessario, provvedere allo spurgo e alla pulizia delle stesse.

La frequenza di tali operazioni è in funzione del carico inquinante del refluo.

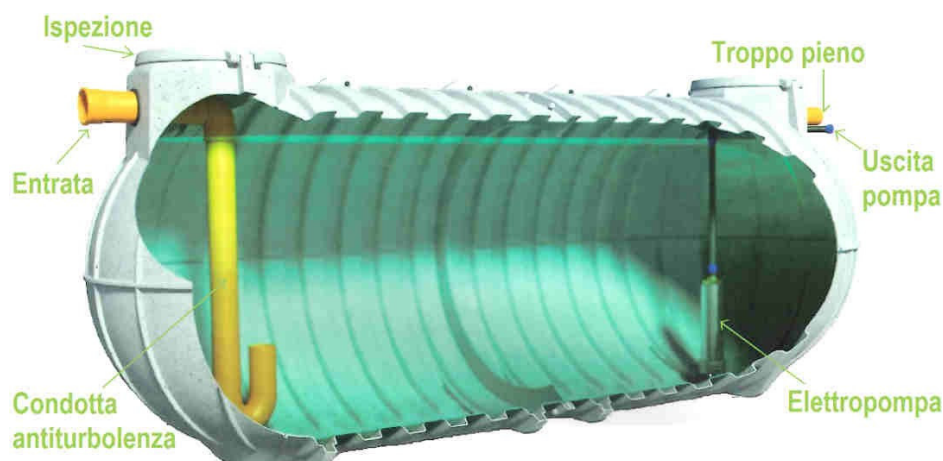
Per quello che riguarda il filtro a coalescenza, occorre procedere periodicamente all'estrazione del filtro e al lavaggio energico con un getto d'acqua fatto in testa all'impianto.

Le attività di spurgo devono essere svolte da aziende competenti ed autorizzate in quanto i reflui sono considerati rifiuti speciali e devono essere trattati come tali.

### ***Serbatoio di accumulo da 10 mc***

Si adotterà un serbatoio modulare pensato per lo stoccaggio di grandi volumi di acque meteoriche depurate (prima pioggia in accumulo  $\leq 5\text{mm}$  e seconda pioggia in continuo  $> 5\text{mm}$ ) ed il successivo riutilizzo.

Grazie all'elettropompa sommersa le acque stoccate posso essere riutilizzate, principalmente per la bagnatura periodica delle aree della cava, allo scopo di limitare la diffusione delle polveri.



### ***Smaltimento delle acque meteoriche trattate***

Il Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 “*Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia*” (attuazione dell’art. 113 del D.lgs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.), consente, l’immissione delle acque trattate negli strati superficiali del sottosuolo intesi come “corpo naturale immediatamente sottostante il suolo o una sua parte, posto ad una distanza di sicurezza da livello di massima escursione della falda; tale distanza viene definita come franco di sicurezza”.

Il sistema di smaltimento adottato è la subirrigazione attraverso una trincea drenante.

Nel caso in esame, essendo la profondità massima della trincea prevista a – 2,5 m dal p.c., posto alla quota di circa 50 metri s.l.m., ed essendo la superficie piezometrica della falda profonda attestata a 3 metri s.l.m., il relativo franco di sicurezza sarà di circa 44,5 metri.

Il litotipo interessato è lo STRATO evidenziato nella *Relazione Geologica e Idrogeologica*:

*profondità*: da circa 0,50 a circa 47 metri dal p.c.;

*litotopo*: Calcari di Altamura – calcari dolomitici, compatti tenacei, in strati e banchi

*permeabilità*:  $2,64 \cdot 10^{-4} \text{ m/s} = 0,95 \text{ m/h}$

Noto il coefficiente di permeabilità del terreno è possibile calcolare la portata oraria di assorbimento della trincea utilizzando la formula per il calcolo del coefficiente di permeabilità in sito nella prova a carico costante in pozzetti superficiali a base quadrata

$$Q = k \cdot b^2 \cdot ((27 \cdot h/b) + 3)$$

dove:

Q = portata assorbita

b = lato della base del pozzetto

h = altezza dell’acqua nel pozzetto

Per lo smaltimento negli strati superficiali del sottosuolo è stato previsto un sistema di subirrigazione di dimensioni in sezione pari a m 1,00 \* m 1,00 e lunghezza pari a m 25,00 (per un volume utile di mc 25,00), all’interno del quale sarà inserita una tubazione forata disperdente del diametro di 200 mm, interrata ad una profondità di circa 0,8 metri e reinterrata con materiale drenante a pezzatura decrescente dal basso verso l’alto, variabile da cm 7 a cm 1.

Per consentire un ulteriore affinamento delle acque sul fondo della trincea sarà realizzato uno strato di 20 centimetri di sabbia e ghiaia con funzione di filtro.

La tubazione sarà invece coperta da tessuto non tessuto per evitare che nel tempo la terra ostruisca i fori della tubazione.

La parte superiore della trincea sarà colmata con terreno vegetale che consentirà la piantumazione di diverse specie autoctone sempreverdi ad elevato apparato fogliare (alloro, pittosforo, ecc.) in modo da aumentare l'assorbimento dell'acqua mediante evapotraspirazione.

La trincea drenante potrà essere realizzata anche con sistemi prefabbricati ad alto potere drenante già disponibili da alcuni anni sul mercato delle opere di sistemazione idraulica.

Di seguito si calcola la portata assorbibile dalla trincea, assimilando il fondo della stessa, rettangolare di area  $S$  ( $m\ 25 * m\ 1 = m^2\ 25$ ), ad un quadrato di lato  $b = \sqrt{S}$  ( $b = \sqrt{25} = m\ 5$ ),  $k = 0,95$  m/h e  $h = m\ 1,00$ .

Risulta:

$$Q = 0,95 * 5^2 * ((27*1/5)+3) = \mathbf{199,5\ mc/h}$$

sufficiente, con buon margine di sicurezza, a smaltire la portata calcolata (27,46 mc/h).

*Il tecnico*

*Ing. Daniele Morelli*

