



**COMUNE DI  
SALUSSOLA**

Provincia di Biella

# DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI MONODEDICATA PER MATERIALI DA COSTRUZIONE CONTENENTI CEMENTO-AMIANTO

Progetto:



## REL. 9

## Piano di prevenzione e gestione acque meteoriche

Data

Settembre 2019

**ACQUA & SOLE S.r.l.**  
Sede Legale: Via Viani Pisani, 10  
20124 MILANO

Cod. Fisc. e P. IVA: 05795600963

REV 04

Revisione

Allegato:

Elaborato:

### Gruppo di progettazione

Ing. F. Barone      Geol. C. Caselli  
Geom. S. Cattaneo      Prof. F. Adani  
Arch. D. Bonomi      Agr. I. Cavagliotti  
Ing. A. Giordano      Dott.ssa R. Butera  
Ing. M. Bonizzoni      Arch. V. Curti  
Arch. P. Pelliccioli  
Agr. A. Massa Saluzzo  
Nuovi servizi Ambientali srl  
Dott. D. Cottica  
Studio Associato Planeta  
Geol. F. Finotelli  
Ing. Marco Rizzi  
Prof. Otello Del Greco  
Ingegneria e ambiente

Proponente

**Acqua & Sole**

Via Giulio Natta  
Vellezzo Bellini (PV)



**acqua & sole**™

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>SUPERFICI SCOLANTI</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>FLUSSI DI ACQUE METEORICHE GESTITI</b>	<b>3</b>
	3.1 Acque meteoriche ricadenti nell'area servizi	3
	3.2 Acque meteoriche ricadenti nell'area di discarica	4
<b>4</b>	<b>CALCOLO DELLE PORTATE D'ACQUA</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>SISTEMA DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>AREA SERVIZI E VIABILITÀ – GESTIONE DELLA PRIMA PIOGGIA</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE DEGLI SCARICHI PREVISTI</b>	<b>12</b>
	7.1 Determinazione delle portate di scarico	12
	7.2 Individuazione del corpo idrico recettore e valutazione della sua idoneità	12
<b>8</b>	<b>VERIFICHE IDRAULICHE</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>PROGRAMMA DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO</b>	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>DISCIPLINARE DELLE OPERAZIONI DI PREVENZIONE E GESTIONE</b>	<b>20</b>
	10.1 Frequenza e modalità delle operazioni di pulizia e di lavaggio delle superfici scolanti	20
	10.2 Procedure adottate per la prevenzione dell'inquinamento delle acque di prima pioggia e di lavaggio	20
	10.3 Procedure di intervento e di eventuale trattamento in caso di sversamenti accidentali	20
	10.4 Formazione ed informazione degli addetti	20

## 1 PREMESSA

Il presente documento è parte integrante del progetto relativo alla realizzazione di una discarica monodedicata allo smaltimento controllato di materiali da costruzione contenenti cemento amianto, da ubicarsi in Località Brianco nel Comune di Salussola, in Provincia di Biella.

La realizzazione della discarica, dalla volumetria lorda (comprensiva del terreno di copertura infrastrato) pari a 1.450.000 m<sup>3</sup> circa, si pone l'obiettivo di soddisfare l'esigenza del territorio di smaltire i materiali da costruzione contenenti cemento amianto, ancora presenti su molte costruzioni sia pubbliche che private ubicate in ambito provinciale ed extra provinciale, in attuazione alle delle direttive riportate nel Piano Amianto 2016-2020 approvato con D.C.R. n. 124-7279 del 01/03/2016.

Il presente piano è stato redatto ai sensi dell'art. 10 del R.R. n. 1/R del 20 febbraio 2006 *Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio di aree esterne* ed intende illustrare le modalità di gestione e controllo delle acque derivanti dalle precipitazioni meteoriche in sito.

Dall'area interessata dall'installazione della discarica, comprensiva dei relativi servizi accessori (cfr. REL1 Relazione tecnica), decadono le acque meteoriche:

- a) drenate dalle superfici scolanti ovvero dai piazzali di servizio e dalla viabilità asfaltata;
- b) che vanno ad interessare specificatamente l'area di discarica, allontanate per ruscellamento dalla copertura della medesima ove già messa in opera o comunque drenate dalle porzioni di discarica non interessate dall'abbancamento (es. in fase di scavo o di allestimento) e per le quali quindi non sussiste il rischio di contaminazione delle acque di prima pioggia e di lavaggio.

Le acque meteoriche che vanno ad infiltrarsi nei rifiuti abbancati durante la fase di coltivazione del singolo lotto prima della sua copertura costituiscono il percolato che viene poi allontanato dalla discarica e successivamente trattato mediante processo di microfiltrazione (cfr. REL1 Relazione tecnica).

Le acque di cui al precedente punto a) vengono suddivise, in conformità alla normativa vigente, in prima e seconda pioggia. Quelle di prima pioggia vengono preventivamente sottoposte a trattamento di dissabbiatura e disoleatura e successivamente inviate a trattamento di microfiltrazione e carboni attivi unitamente al percolato (cfr. REL1 Relazione tecnica). Quelle di seconda pioggia vengono avviate in apposito serbatoio per il successivo utilizzo in sito e, se eccedenti, allo scarico in fosso di drenaggio esistente, unitamente alle acque di cui al precedente punto b).

## 2 SUPERFICI SCOLANTI

Ai sensi dell'art 6 del R.R. n.1/R del 20 febbraio 2006 si definisce superficie scolante qualsiasi superficie scoperta oggetto di dilavamento meteorico o di lavaggio, ad esclusione delle aree verdi e di quelle per le quali, in ragione dell'attività svolta, non vi sia il rischio di contaminazione delle acque di prima pioggia e lavaggio.

Con riferimento all'impianto in progetto è possibile individuare le superfici scoperte riportate in tabella 1.

**Tabella 1 Superfici scoperte di pertinenza dell'impianto**

Destinazione d'uso	Classificazione art. 6	Estensione [mq]	Note
Aree di piazzale e viabilità definitiva	Scolante	Circa 8.000	\
Viabilità di servizio interna alla discarica	Escluse dalle superfici scolanti	Circa 86.000 <sup>(*)</sup>	L'acqua decadente da tali aree viene avviata a trattamento unitamente al percolato
Lotti in coltivazione			Assenza di sostanze contaminanti nelle attività condotte
Lotti in scavo ed allestimento			
Copertura definitiva	Area verde		\

(\*) l'estensione della superficie complessiva non scolante è costante durante tutto il ciclo di vita della discarica, pur variando la composizione della sua destinazione d'uso.

## 3 FLUSSI DI ACQUE METEORICHE GESTITI

Le acque meteoriche ricadenti all'interno dell'area interessata dal sito di discarica sono suddivise e gestite come segue:

### 3.1 Acque meteoriche ricadenti nell'area servizi

Le acque meteoriche decadenti nell'area servizi e sulla porzione di strada asfaltata a servizio della discarica vengono drenate, mediante idonee pendenze delle superfici interessate, ad una canalina a cielo aperto posta lungo il loro perimetro e successivamente avviate alla vasca di prima pioggia avente un volume di circa 55 mc (valutate conservativamente considerando la necessità di separare i primi 5 mm decadenti da una superficie di circa 8.000 mq). In occasione degli eventi meteorici, la separazione tra prima e seconda pioggia avviene mediante sfioro nella vasca di cui sopra (cfr. tav 9). La prima pioggia, dopo esser già stata

dissabbiata e disoleata, viene inviata al trattamento di microfiltrazione presente in sito, unitamente al percolato. La seconda pioggia viene prioritariamente recuperata e accumulata per soddisfare il fabbisogno idrico non potabile del sito in un apposito serbatoio da 1.200 mc e in alternativa scaricata nel fosso di drenaggio esistente che confluisce al Rio Sisiolo.

Prima dello scarico è presente apposito punto di prelievo per l'esecuzione dei necessari campionamenti.

### **3.2 Acque meteoriche ricadenti nell'area di discarica**

In FASE DI GESTIONE della discarica, con riferimento al ciclo di vita del singolo lotto di discarica:

- 1) durante le attività di predisposizione ed allestimento l'acqua ivi raccolta viene allontanata e scaricata con le medesime modalità previste per la seconda pioggia (fosso di drenaggio esistente e Rio Sisiolo);
- 2) durante la coltivazione tutte le acque meteoriche entrate a contatto con il rifiuto diventano percolato e pertanto vengono raccolte sul fondo della discarica mediante sistema di collettamento dedicato. Il percolato così raccolto viene convogliato allo stoccaggio appositamente predisposto e trattato in sito mediante apposito impianto costituito da due step di filtrazione in serie e successiva filtrazione con carboni attivi, meglio descritto nell'allegata relazione tecnica di progetto (REL1 Relazione tecnica). Le acque trattate vengono intubate e scaricate nel Rio Sisiolo, mediante tubazione esistente data in disponibilità da La Manzola srl (cfr. REL 23);
- 3) messa in opera la copertura, le acque di ruscellamento derivanti dal lotto vengono avviate alle canaline perimetrali e quindi allo scarico con le modalità di cui al precedente punto 1).

In FASE DI POST CHIUSURA, completata interamente la posa in opera del pacchetto di copertura, le acque meteoriche ricadenti su tutta la discarica sono esclusivamente acque di ruscellamento e in quanto tali vengono allontanate, grazie alle idonee pendenze della copertura definitiva, in direzione delle canaline di raccolta perimetrali.

L'inserimento nel pacchetto definitivo di sigillatura di un telo in HDPE consente di ritenere pressoché nulla l'infiltrazione di acqua nell'abbancamento. L'acqua rilasciata dal terreno di copertura verrà drenata grazie allo strato ad elevata permeabilità appositamente predisposto al di sopra del telo di cui sopra.

Gli eventuali contributi meteorici derivanti dalla superficie esterna all'invaso, per esempio i camminamenti perimetrali, vengono drenati unitamente alle acque di ruscellamento.

#### 4 CALCOLO DELLE PORTATE D'ACQUA

Al fine del dimensionamento e della verifica delle canaline e delle tubazioni interessate dalla gestione delle acque descritte dal presente piano è stato effettuato il calcolo delle portate d'acqua defluente attese sulla base della curva di probabilità pluviometrica.

Tale curva è stata calcolata sulla base dei parametri contenuti nell'Allegato 3 (Distribuzione spaziale delle precipitazioni intense - Parametri delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni) della "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica", nell'ambito del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino del Fiume Po.

L'area interessata dall'intervento in oggetto ricade all'interno della cella BO 85 del citato Allegato 3. La curva di probabilità pluviometrica ed il relativo calcolo e dimensionamento delle canaline per la gestione delle acque meteoriche sono state valutate assumendo un tempo di ritorno pari a **20 anni**. Sulla base della configurazione del sistema di drenaggio delle acque è stato stimato mediante la formula di Giandotti il tempo di corrivazione, pari a 15 minuti, assunto come durata della pioggia critica.

L'altezza di pioggia risultante dai calcoli nelle ipotesi di cui sopra e da utilizzarsi al fine delle calcoli delle portate defluenti è pari a 34,3 mm.

**Tabella 2 Valutazione della pioggia critica**

**PREVISIONE QUANTITATIVA DELLE PIOGGE INTENSE**

Curva di probabilità pluviometrica

$$h_{(t)} = a * t^n$$

$h_{(t)}$  = massima precipitazione in mm al tempo t  
 t = tempo di progetto (ore) = tempo di corrivazione  
 a = fattore della curva relativo ad un determinato Tr  
 n = esponente della curva relativo ad un determinato Tr  
 Tr = tempo di ritorno (20 anni)

DATI CELLA DELLA GRIGLIA DI DISCRETIZZAZIONE DELLE PIOGGE INTENSE (Cfr. Allegato n.3 della Direttiva n.2 PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume PO)								
CELLA	a - Tr 20	n - Tr 20	T1 15 min	T2 30 min	T3 60 min	<b>h<sub>15MIN</sub></b>	<b>h<sub>30MIN</sub></b>	<b>h<sub>60MIN</sub></b>
BO 85	51,76	0,296	0,25	0,50	1,00	<b>34,34</b>	<b>42,16</b>	<b>51,76</b>

Per la definizione delle superfici d'influenza si rimanda alla **TAV. 9 Planimetria gestione acque meteoriche**.

**Tabella 3 Portate di progetto**

**CALCOLO DELLA PORTATA DI ACQUA DI PROGETTO**

$$Q_c = \frac{h_{(t)} * S * c}{T_c}$$

Q<sub>c</sub> = Portata al colmo [m<sup>3</sup>/s]

h<sub>(t)</sub> = massima precipitazione in mm al tempo t

S = Superficie [m<sup>2</sup>]

c = coefficiente di deflusso

TC = tempo di corrivazione

Superfici Sommitali	S [m <sup>2</sup> ]	c	TR= 20 anni		
			Qc -15 min [m <sup>3</sup> /s]	Qc -30 min [m <sup>3</sup> /s]	Qc -60 min [m <sup>3</sup> /s]
<b>S1</b>	14.211	0,5	0,271	0,167	0,102
<b>S2</b>	9.725	0,5	0,186	0,114	0,070
<b>S3</b>	10.802	0,5	0,206	0,127	0,078
<b>S4</b>	7.562	0,5	0,144	0,089	0,054
<b>S5</b>	10.801	0,5	0,206	0,127	0,078
<b>S6</b>	14.186	0,5	0,271	0,166	0,102
<b>S7</b>	3.932	0,5	0,075	0,046	0,028
<b>S8</b>	16.471	0,5	0,314	0,193	0,118
Aree Scolanti	S [m <sup>2</sup> ]	c	TR= 20 anni		
			Qc -15 min [m <sup>3</sup> /s]	Qc -30 min [m <sup>3</sup> /s]	Qc -60 min [m <sup>3</sup> /s]
<b>A1</b>	2.994	1	0,114	0,070	0,043
<b>A2</b>	2.338	1	0,089	0,055	0,034
<b>A3</b>	2.683	1	0,102	0,063	0,039

## 5 SISTEMA DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

TRATTA	CONTRIBUTI			PORTATA DI PROGETTO [m <sup>3</sup> /s]	TIPOLOGIA	PENDENZA	H di RIEMPIMENTO [m]	% DI RIEMPIMENTO
	TRATTA	SUPERFICIE [m <sup>2</sup> ]	PORTATA [m <sup>3</sup> /s]					
C1	S1	14.211	0,271	<b>0,271</b>	Trapezia in CLS [B <sub>max</sub> = 1,80 m – B <sub>min</sub> = 0,60 m – H=0,60 m]	0,2 %	0,25	30
C2	S1	14.211	0,271	<b>0,456</b>			0,35	45
	S2	9.725	0,185					
C3	S1	14.211	0,271	<b>0,662</b>			0,40	60
	S2	9.725	0,185					
	S3	10.802	0,206					
C4	S1	14.211	0,271	<b>0,806</b>			0,45	70
	S2	9.725	0,185					
	S3	10.802	0,206					
	S4	7.562	0,144					
C5	S5	10.801	0,206	<b>0,866</b>	0,5	70		



	S6	14.186	0,271					
	S7	3.932	0,075					
	S8	16.471	0,314					
C6	S6	14.186	0,271	<b>0,271</b>	Rettangolare in CLS [B=0,85 m – H= 0,80 m]	7 %	0,10	10
C7	S6	14.186	0,271	<b>0,660</b>	Trapezia in CLS [B <sub>max</sub> = 1,80 m – B <sub>min</sub> = 0,60 m – H=0,60 m]	0,2 %	0,40	60
	S7	3.932	0,075					
	S8	16.471	0,314					
C8	S8	16.471	0,314	<b>0,314</b>	Rettangolare in CLS [B=0,85 m – H= 0,80 m]	0,2 %	0,30	40
C6 bis	S6	14.186	0,271	<b>0,585</b>	Trapezia in CLS [B <sub>max</sub> = 1,80 m – B <sub>min</sub> = 0,60 m – H=0,60 m]	0,2 %	0,40	50
	S8	16.471	0,314					
P1	A1	2.994	0,050	<b>0,107</b>	Rettangolare in CLS [B=0,40 m – H= 0,50 m]	0,4 %	0,20	40
	A2	2.338	0,057					
P2	A3	2.683	0,051	<b>0,051</b>	Rettangolare in CLS [B=0,40 m – H= 0,50 m]	0,4 %	0,12	0,25

## 6 AREA SERVIZI E VIABILITÀ – GESTIONE DELLA PRIMA PIOGGIA

Come già descritto, le acque meteoriche ricadenti nell'area servizi e sulla viabilità interna asfaltata defluiscono, grazie ad idonee pendenze di piazzali e strade, nelle canaline di drenaggio dedicate e poi avviate al sistema di separazione tra prima e seconda pioggia ai sensi della normativa vigente.

La separazione avviene per sfioro dal volume di accumulo di prima pioggia, costituito da 2 vasche monoblocco a perfetta tenuta idraulica, previste completamente interrato, con un sovraccarico massimo di terreno pari a 50 cm. (incluso l'eventuale manto stradale) e con copertura carrabile sulla quale è stato previsto un sovraccarico di mezzi pesanti computato con un carico accidentale distribuito pari a 2.000 N/m<sup>2</sup> e di aperture per ispezioni.

Le vasche, ancorché carrabili, come richiesto dall'OT+CT in data 15/06/2018, sono poste in posizione protetta, dove il transito è normalmente precluso e avviene solo in modo occasionale per operazioni di manutenzione specifiche.

Il sistema viene completato da:

- Valvola di prima pioggia in entrata per deviazione acque di seconda pioggia;
- Lastra interna con funzione di dissabbiatore;
- Elettropompa sommergibile con girante arretrata completa di sensore di livello a galleggiante, piede di accoppiamento rapido, catena di sollevamento;
- Tubazione per uscita pompa con parzializzatore di portata;
- Quadro elettrico;
- Comparto di disoleazione a perfetta tenuta idraulica;
- Filtro fisico a coalescenza estraibile in Acciaio Inox AISI 304;
- Giunti in PVC DN400 di collegamento vasche, completi di guarnizione, inseriti nel getto a perfetta tenuta idraulica;
- N°5 aperture di ispezione cm 60x60, luce libera, chiusini esclusi.

Tutti i manufatti di cui sopra saranno prefabbricati in cemento a.v. prodotti con materiali certificati CE, realizzati in calcestruzzo armato confezionato con CEMENTO PORTLAND tipo I 52,5R, resistente ai solfati secondo UNI9156 (con prescrizione: trattamento resine epossidiche), vibrato in casseri metallici per la totale eliminazione di porosità e di nidi di ghiaia, additivato con superfluidificante, classe di resistenza C 50/60, minimo contenuto di cemento 400 kg/m<sup>3</sup>, classi di esposizione ambientale XA3 conformi alla norma UNI 206-1, con doppia armatura in acciaio tondo ad aderenza migliorata e reti elettrosaldate tipo B450C, controllata in stabilimento, copriferro minimo di 2 cm.

Il dimensionamento del volume di accumulo della prima pioggia è stato effettuato sulla base dell'estensione delle superfici scolanti riportate in tabella 1. In particolare, considerata la definizione di prima pioggia di cui al più volte citato R.R. n. 1/R del 2006, è stato valutato di dover gestire come prima pioggia le acque corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante (ca 8000 mq). Dunque, dal dimensionamento risulta necessario un volume di accumulo della prima pioggia non inferiore a 40 mc, cautelativamente si è scelto di utilizzare una vasca di prima pioggia con capacità pari a 55 mc.

Il sistema di pompaggio per l'avviamento a trattamento della prima pioggia a valle della disoleazione è dimensionato per garantire che esso avvenga in un arco di tempo compreso tra le 48 e le 60 ore successive al termine dell'ultimo evento di pioggia.

Sulla base dei dati pluviometrici 1994-2015 resi disponibili dalla stazione meteorologica di Masazza annualmente:

- La precipitazione media può essere assunta pari a circa 941 mm;
- Il numero di giorni di pioggia totali (< 1mm) è pari a circa 74 di cui circa 29 con altezza di pioggia inferiore a 5 mm e 45 con altezza di pioggia superiore;
- L'altezza media di pioggia degli eventi inferiori ai 5 mm è pari a circa 3,12 mm.

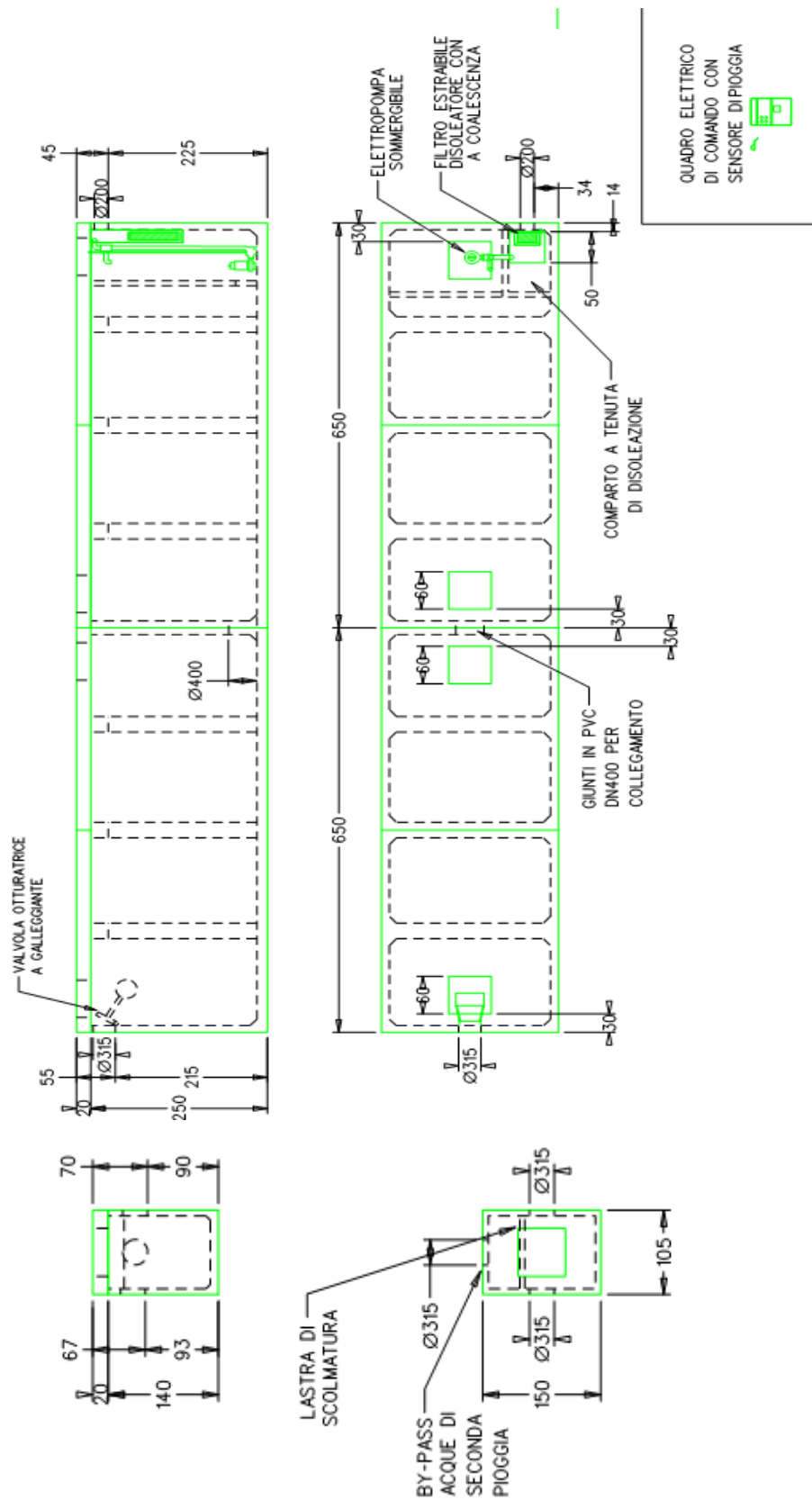
Considerato quanto sopra riportato annualmente occorrerà raccogliere e trattare un volume di acque di prima pioggia pari a circa 2.528 mc.

La decisione di inviare la prima pioggia al medesimo trattamento previsto per il percolato di discarica è motivata dalla volontà di garantire nel modo più assoluto che qualsiasi, seppur improbabile vista la natura ed il confezionamento dei rifiuti in ingresso alla discarica, contaminazione delle acque da parte di fibre di amianto venga controllata e gestita.

Si riportano di seguito i rendimenti di rimozione degli inquinanti caratteristici conseguibili con la tipologia di trattamento adottata per la prima pioggia (ovvero, in sequenza, dissabbiatura, disoleazione e successiva microfiltrazione), in funzione della concentrazione effettiva in ingresso:

- Superiore all'80% per i solidi sospesi;
- Maggiore del 95% per gli oli;
- Superiore al 99% per le fibre di amianto.

Figura 1 Schema del sistema di separazione e disoleazione delle acque di prima pioggia



## 7 CARATTERIZZAZIONE DEGLI SCARICHI PREVISTI

### 7.1 Determinazione delle portate di scarico

Nella seguente tabella 4 si riporta, per ogni tipologia di acqua scaricata, la portata massima attesa. Relativamente agli scarichi connessi esclusivamente agli eventi piovosi (scarico 2 e scarico 3) la portata è calcolata, come già illustrato, su un tempo di ritorno di 20 anni, ovvero solo ogni 20 anni è verosimile attendersi un evento piovoso di entità tale da comportare gli scarichi indicati. Si ricorda che le acque non potenzialmente contaminate vengono prioritariamente recuperate ed accumulate in apposito serbatoio da 1.200 mc per soddisfare il fabbisogno idrico non potabile del sito.

**Tabella 4 Portate di scarico**

	<b>CONTRIBUTI</b>	<b>PORTATA MASSIMA</b>
SCARICO 1	Impianto di trattamento	70 mc/giorno 1 l/s
SCARICO 2	Acque di ruscellamento	1,7 mc/s
SCARICO 3	Seconda pioggia	0,4 mc/s

### 7.2 Individuazione del corpo idrico recettore e valutazione della sua idoneità

Le acque derivanti dal trattamento di microfiltrazione presente in sito vengono, previo opportuno campionamento, intubate e scaricate nel Rio Sisiolo tramite il quale confluiscono nel Torrente Elvo.

In relazione alle osservazioni effettuate nel Verbale di riunione congiunta dell'11/07/2017 dall'Organo tecnico preposto alla valutazione del presente progetto è stata effettuata, nella rev 2 Agosto 2017 del presente elaborato, la valutazione dell'idoneità del corpo idrico recettore (Rio Sisiolo – Torrente Elvo) ai sensi della DGR n. 39-1625 del 23/06/2015.

A seguito della richiesta di approfondimento da parte dell'OT+CT del 15/06/2018 è stata redatta, da professionista specializzato, una valutazione complessiva del c.i.s. prescelto (REL 19), comprendente anche l'applicazione del metodo di cui alla suddetta DGR, cui si rimanda per maggior dettaglio.

Con riferimento, invece, agli approfondimenti richiesti dall'Ente in merito alla portata naturale del Rio Sisiolo, si rimanda agli elaborati REL 21 e REL 22.

## 8 VERIFICHE IDRAULICHE

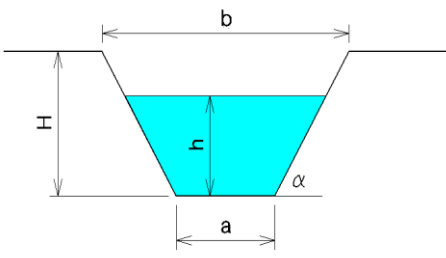
### CALCOLO CAPACITA' DI SMALTIMENTO SEZIONE IDRAULICA DI FORMA TRAPEZOIDALE

Descrizione: Raccolta acque di ruscellamento

Punto di sezione: C1 – C2 – C3 – C4 – C5 – C7

#### CARATTERISTICHE SEZIONE

DATI NOTI (da inserire)	
H	⇒ 0,60 ALTEZZA [m]
a	⇒ 0,60 [m]
b	⇒ 1,80 [m]
h	⇒ 0,50 [m]
p	⇒ 0,2% Pendenza
m	⇒ 0,25 Coeff. di scabrosità di Kutter



DATI RISULTANTI	
Inclinazione scarpata:	$\alpha$ ⇒ 45,0
Contorno bagnato	$Pb = a + 2h / \text{sen } \alpha$ ⇒ 2,014 [m]
Area di deflusso	$A = h[a + h \text{ tg}(90 - \alpha)]$ ⇒ 0,5500 [m <sup>2</sup> ]
Raggio idraulico	$Ri = \frac{A}{Pb}$ ⇒ 0,273 [m]

#### CAPACITA' DI SMALTIMENTO per un'altezza d'acqua h = 0,50 m

FORMULE (moto uniforme)	
Portata	$Q = AV$ dove A = Area di deflusso V = Velocità di deflusso
Velocità di deflusso	$V = c \sqrt{Ri p}$ dove c = coefficiente di attrito Ri = raggio idraulico p = pendenza
Coefficiente di attrito	$c = \frac{100 \sqrt{Ri}}{m + \sqrt{Ri}}$ dove m = Coeff. Di scabrosità di Kutter

RISULTATI	
c	⇒ 67,64
V	⇒ 1,58 [m/sec]
Q	⇒ 0,869 [m <sup>3</sup> /sec]

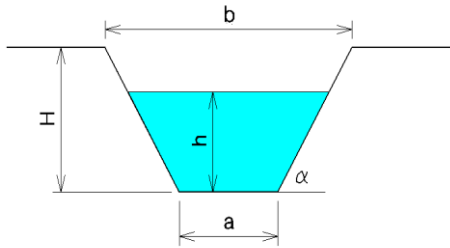
**CAPACITA' DI SMALTIMENTO  
SEZIONE IDRAULICA DI FORMA TRAPEZOIDALE  
per varie altezze d'acqua**

CARATTERISTICHE SEZIONE

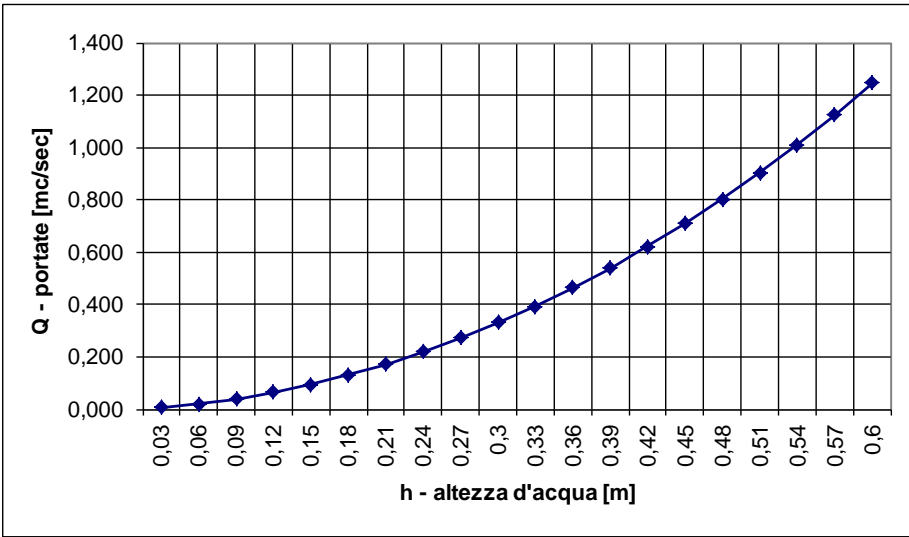
<b>H</b>	<b>0,60</b>	ALTEZZA [m]
<b>a</b>	<b>0,60</b>	[m]
<b>b</b>	<b>1,80</b>	[m]

<b>p</b>	<b>0%</b>	Pendenza
<b>m</b>	<b>0,25</b>	Coeff. di scabrosità di Kutter

<b>h [m]</b>	<b>Q[m<sup>3</sup>/sec]</b>
0,03	0,006
0,06	0,019
0,09	0,039
0,12	0,064
0,15	0,095
0,18	0,131
0,21	0,173
0,24	0,220
0,27	0,272
0,30	0,330
0,33	0,394
0,36	0,464
0,39	0,539
0,42	0,621
0,45	0,709
0,48	0,803
0,51	0,904
0,54	1,011
0,57	1,125
0,60	1,246



**h** = altezza d'acqua  
**Q** = portata all'altezza d'acqua corrispondente



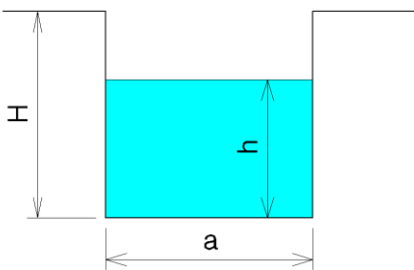
**CALCOLO CAPACITA' DI SMALTIMENTO  
SEZIONE IDRAULICA DI FORMA RETTANGOLARE**

**Descrizione: Raccolta acque di ruscellamento**

**Punto di sezione: C6 – C8**

**CARATTERISTICHE SEZIONE**

DATI NOTI (da inserire)	
<b>H</b>	⇒ <b>0,80</b> ALTEZZA [m]
<b>a</b>	⇒ <b>0,85</b> [m]
<b>h</b>	⇒ <b>0,50</b> [m]
<b>p</b>	⇒ <b>0,2%</b> Pendenza
<b>m</b>	⇒ <b>0,25</b> Coeff. di scabrosità di Kutter



DATI RISULTANTI	
Contorno bagnato	$Pb = a + 2h$ ⇒ <b>1,850</b> [m]
Area di deflusso	$A = ah$ ⇒ <b>0,4250</b> [m <sup>2</sup> ]
Raggio idraulico	$Ri = \frac{A}{Pb}$ ⇒ <b>0,230</b> [m]

**CAPACITA' DI SMALTIMENTO per un'altezza d'acqua h = 0,50 m**

FORMULE (moto uniforme)		
Portata	$Q = AV$	dove A = Area di deflusso V = Velocità di deflusso
Velocità di deflusso	$V = c\sqrt{Ri p}$	dove c = coefficiente di attrito Ri = raggio idraulico p = pendenza
Coefficiente di attrito	$c = \frac{100\sqrt{Ri}}{m + \sqrt{Ri}}$	dove m = Coeff. Di scabrosità di Kutter

RISULTATI	
<b>c</b>	⇒ <b>65,72</b>
<b>V</b>	⇒ <b>1,41</b> [m/sec]
<b>Q</b>	⇒ <b>0,599</b> [m <sup>3</sup> /sec]

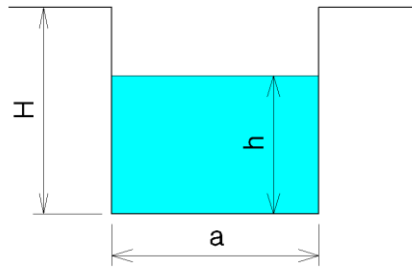


**CAPACITA' DI SMALITIMENTO  
SEZIONE IDRAULICA DI FORMA RETTANGOLARE  
per varie altezze d'acqua**

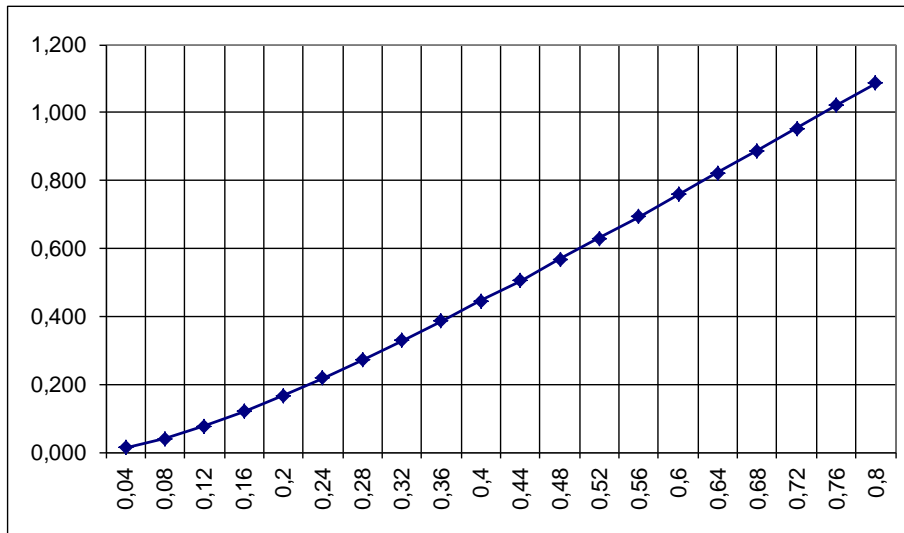
CARATTERISTICHE SEZIONE

<b>H</b>	<b>0,80</b>	ALTEZZA [m]	<b>p</b>	<b>0%</b>	Pendenza
<b>a</b>	<b>0,85</b>	[m]	<b>m</b>	<b>0,25</b>	Coeff. di scabrosità di Kutter

h [m]	Q[m <sup>3</sup> /sec]
0,04	0,013
0,08	0,040
0,12	0,077
0,16	0,120
0,20	0,167
0,24	0,218
0,28	0,272
0,32	0,328
0,36	0,386
0,40	0,445
0,44	0,506
0,48	0,567
0,52	0,630
0,56	0,694
0,60	0,758
0,64	0,823
0,68	0,888
0,72	0,954
0,76	1,020
0,80	1,087



**h** = altezza d'acqua  
**Q** = portata all'altezza d'acqua



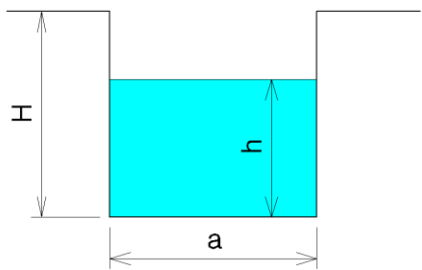
**CALCOLO CAPACITA' DI SMALTIMENTO  
SEZIONE IDRAULICA DI FORMA RETTANGOLARE**

**Descrizione: Raccolta acque area servizi / pavimentata**

**Punto di sezione: P1 – P2**

**CARATTERISTICHE SEZIONE**

DATI NOTI (da inserire)	
<b>H</b> ⇒ <b>0,50</b>	ALTEZZA [m]
<b>a</b> ⇒ <b>0,40</b>	[m]
<b>h</b> ⇒ <b>0,30</b>	[m]
<b>p</b> ⇒ <b>0,2%</b>	Pendenza
<b>m</b> ⇒ <b>0,25</b>	Coeff. di scabrosità di Kutter



DATI RISULTANTI	
Contorno bagnato	$Pb = a + 2h$ ⇒ <b>1,000</b> [m]
Area di deflusso	$A = ah$ ⇒ <b>0,1200</b> [m <sup>2</sup> ]
Raggio idraulico	$Ri = \frac{A}{Pb}$ ⇒ <b>0,120</b> [m]

**CAPACITA' DI SMALTIMENTO per un'altezza d'acqua h = 0,30 m**

FORMULE (moto uniforme)	
Portata	$Q = AV$ dove A = Area di deflusso V = Velocità di deflusso
Velocità di deflusso	$V = c\sqrt{Ri p}$ dove c = coefficiente di attrito Ri = raggio idraulico p = pendenza
Coefficiente di attrito	$c = \frac{100\sqrt{Ri}}{m + \sqrt{Ri}}$ dove m = Coeff. Di scabrosità di Kutter

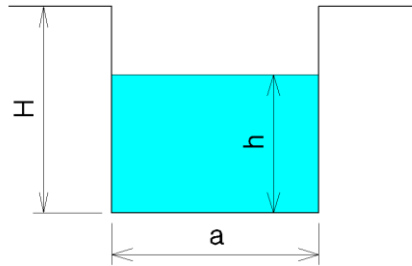
RISULTATI	
<b>c</b> ⇒	<b>58,08</b>
<b>V</b> ⇒	<b>0,90</b> [m/sec]
<b>Q</b> ⇒	<b>0,108</b> [m <sup>3</sup> /sec]

**CAPACITA' DI SMALITIMENTO  
SEZIONE IDRAULICA DI FORMA RETTANGOLARE  
per varie altezze d'acqua**

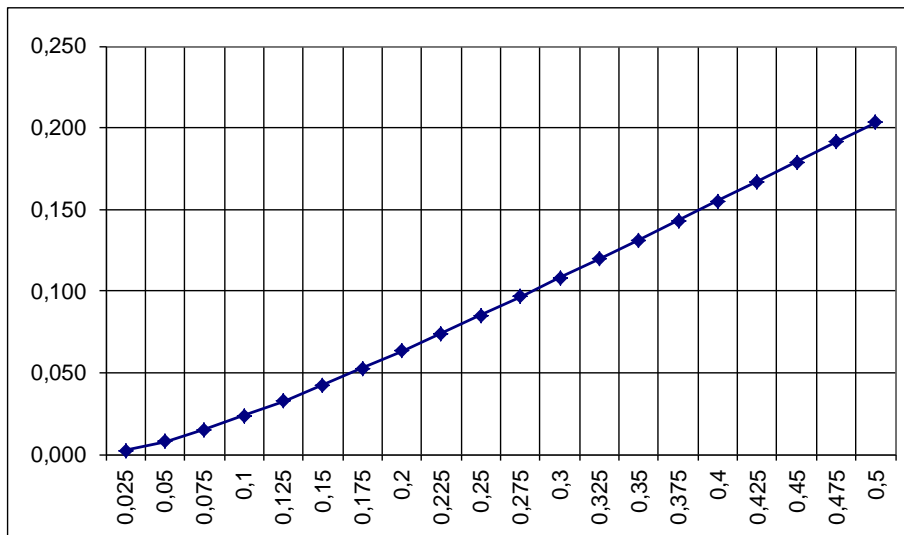
CARATTERISTICHE SEZIONE

<b>H</b>	<b>0,50</b>	ALTEZZA [m]	<b>p</b>	<b>0%</b>	Pendenza
<b>a</b>	<b>0,40</b>	[m]	<b>m</b>	<b>0,25</b>	Coeff. di scabrosità di Kutter

h [m]	Q[m <sup>3</sup> /sec]
0,03	0,002
0,05	0,008
0,08	0,015
0,10	0,023
0,13	0,033
0,15	0,042
0,18	0,053
0,20	0,063
0,23	0,074
0,25	0,085
0,28	0,096
0,30	0,108
0,33	0,120
0,35	0,131
0,38	0,143
0,40	0,155
0,43	0,167
0,45	0,179
0,48	0,191
0,50	0,203



**h** = altezza d'acqua  
**Q** = portata all'altezza d'acqua



## 9 PROGRAMMA DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

Le canaline di raccolta, nonché tutti i pozzetti e punti di raccolta potenzialmente interessati da fenomeni di deposito di sedimenti che possano comprometterne la funzionalità verranno ispezionati mensilmente e adeguatamente puliti o spurgati ogni qual volta risulti necessario a seguito di tale controllo.

In tabella 5 si riporta il dettaglio del piano di monitoraggio previsto (cfr. REL 5 Piano di sorveglianza e controllo) per lo scarico delle acque di ruscellamento. Per lo scarico delle acque derivanti dal trattamento del percolato si rimanda al Piano di sorveglianza e controllo REL 5.

**Tabella 5 Monitoraggio delle acque di ruscellamento**

PARAMETRI	RIFERIMENTI	MODALITÀ	FREQUENZA	
			Gestione operativa	Gestione post operativa
pH, temperatura, solidi sospesi totali, COD, Nitriti, Nitrati, Ammoniaca, Cloruri, Solfati, Fe, Mn, Amianto, Idrocarburi totali	Limite scarico in acque superficiali (Tabella 3 dell'Allegato 5 Parte III del D.Lgs.152/06)	Prelievo presso punto di campionamento S1 posto prima dello scarico	Trimestrale	Semestrale
BOD5, Cianuri, Fluoruri, Zn, Cd, Pb, Ni, Cr tot, Cr VI, Cu, Hg, As, saggio di tossicità acuta	Limite scarico in acque superficiali (Tabella 3 dell'Allegato 5 Parte III del D.Lgs.152/06)	Prelievo presso punto di campionamento S1 posto prima dello scarico	Semestrale	

I risultati delle analisi verranno confrontati con i valori limite di cui alla Tabella 3 dell'Allegato 5, parte terza del D. Lgs n.152/06.

Ai fini della maggior tutela nella verifica del potenziale impatto sulla qualità delle acque superficiali connesso all'impianto, la determinazione dell'amianto sulle acque superficiali sarà inoltre effettuato mediante tecnica SEM in accordo al metodo ARPA Piemonte U.RP.M842 rev. 2 2008 ponendo un limite di conformità pari a 100.000 ff/l in accordo a quanto già indicato per la medesima tipologia di indagine su altri impianti assimilabili conservativamente per tipologia a quello di cui trattasi.

## **10 DISCIPLINARE DELLE OPERAZIONI DI PREVENZIONE E GESTIONE**

### **10.1 Frequenza e modalità delle operazioni di pulizia e di lavaggio delle superfici scolanti**

Non sono previste operazioni programmate di pulizia e lavaggio della superficie dell'area servizi pertanto, quando esse si renderanno necessarie, presumibilmente nei periodi estivi e comunque in relazione al deposito di polveri, verranno effettuate mediante spazzatrice meccanica.

### **10.2 Procedure adottate per la prevenzione dell'inquinamento delle acque di prima pioggia e di lavaggio**

In sito tutti i serbatoi e le componenti che contengono rifiuti o altre sostanze potenzialmente inquinanti per le acque di prima pioggia e di lavaggio sono posti in un bacino di contenimento di volumetria adeguata ai sensi della normativa vigente.

E' presente inoltre una postazione adibita al lavaggio delle ruote dei mezzi conferenti il cui utilizzo è previsto subito dopo l'avvenuto scarico del rifiuto in discarica. Lo scarico derivante da tale operazione viene avviato a trattamento unitamente al percolato ed alla prima pioggia.

Le acque di prima pioggia e di lavaggio piazzali vengono poi opportunamente trattate come già ampiamente descritto (dissabbiatura, disoleazione, microfiltrazione e carboni attivi [unitamente al percolato]). La qualità delle acque trattate viene monitorata analiticamente a monte dello scarico come riportato nel Piano di Sorveglianza e controllo REL 5.

### **10.3 Procedure di intervento e di eventuale trattamento in caso di sversamenti accidentali**

Qualora dovesse verificarsi una dispersione accidentale di rifiuti nell'ambiente, si provvederà, così come previsto dall'art. 242 del D.Lgs. 152/06 a mettere in opera, entro le ventiquattro ore, le necessarie misure di prevenzione e a dare immediata comunicazione agli Enti competenti: Comune, Provincia, Regione, ARPA e ASL, ai sensi e con le modalità previste dall'art. 304, comma 2. Successivamente verrà attuato quanto contenuto nei successivi commi dello stesso art. 242 del D.Lgs.152/06.

All'interno degli uffici saranno sempre presenti filler o altri materiali assorbenti equivalenti in funzione delle caratteristiche delle sostanze presenti in sito ed utilizzate per la gestione e manutenzione (es. deposito gasolio, ecc).

### **10.4 Formazione ed informazione degli addetti**

Il personale potenzialmente a contatto diretto coi rifiuti contenenti amianto, seppur imballati a norma di legge ed imballati, verrà formato come previsto per gli addetti alla rimozione, smaltimento e bonifica amianto con corso da 30 ore conforme al D. Lgs. 81/2008 nonché alla normativa regionale vigente.

Relativamente alle procedure di gestione e manutenzione del sito si specifica che dal 2008 Acqua&Sole è dotata di un sistema di gestione delle attività aziendali certificato ai sensi delle norme UNI EN ISO 9001 (Qualità) e 14001 (Ambiente) nell'ambito del quale è prevista la redazione di istruzioni operative specifiche per ciascun sito gestito, comprensive di apposito piano di manutenzione e controllo di tutte le strutture e componenti e sulla base delle quali viene effettuata specifica formazione ed informazione al personale interessato prima dell'avvio dell'attività.