



*Autorizzato*



*Variante*

D					
C					
B	PRESCRIZIONI PROCEDURA DI V.I.A.	DICEMBRE 2015	A. Civeli	A. Civeli	A.M. Baldi
A	EMISSIONE	LUGLIO 2015	A. Civeli	A. Civeli	A.M. Baldi
Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
COMMITTENTE :				Archivio n° 4578	
<b>ITALCAVE S.r.l.</b> <b>- Via G. Montanelli 19 - 56121 Pisa -</b>				Commessa n° J500	
LOCALITA': VAL DI MERSE - Comune di Monteriggioni					
INDAGINE: VARIANTE AL PROGETTO DI RIPRISTINO DELLA CAVA DI BRECCIA " VAL DI MERSE"					
OGGETTO: <i>Piano di gestione delle AMD</i> (ai sensi dell'Allegato 5 L.R. 20 / 2006 e s.m.i. e al regolamento di attuazione di cui al D.P.G.R.T. 46R e 76R)					
4	5	7	8	S	G
G	0	3	B	data	
				Dic.2015	
Nome file : 4578SGG03B.doc				N° Copie	N° Pagine
				Formato	
				A4	<input type="checkbox"/>
				A3	<input type="checkbox"/>
Il Tecnico: Dr. Geol. Alessandro Civeli					
				<b>STUDIO DI GEOLOGIA E GEOFISICA S.r.l.</b> STRADA MASSETANA ROMANA , 56 – SIENA – ITALY – Tel. +39 0577 49276 – Fax +39 0577 287254 – e.mail: info@sgg.it	
				CONTROLLO QUALITA' data–sigla	

Tutti i diritti sono riservati.  
La riproduzione e la divulgazione a terzi e' vietata.



## INDICE

1 - INTRODUZIONE .....	3
2 – ATTIVITA' SVOLTE NELL'INSEDIAMENTO .....	4
3 – CARATTERISTICHE SUPERFICI SCOLANTI .....	5
4 – CARATTERISTICHE DELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI AMD .....	13
5 – QUANTITATIVI PRESUNTI DI AMD .....	18
6 – MODALITA' DI GESTIONE DELLE AMD .....	21
7 – RENDIMENTO DI RIMOZIONE DEGLI INQUINANTI .....	27
8 – RECAPITO FINALE – PUNTI DI CONTROLLO .....	31
9 – DISCIPLINARE DELLE OPERAZIONI DI PREVENZIONE E GESTIONE .....	33
9.1 - Frequenza e modalità delle operazioni.....	33
9.2 - Procedure adottate per la prevenzione all'inquinamento delle AMD .....	33
9.3 – Procedure di intervento e di eventuale trattamento in caso di sversamenti accidentali.....	34



## **1 - INTRODUZIONE**

Il presente *Piano di gestione delle acque meteoriche dilavanti* (AMD) , riprende l'omologo elaborato presentato nel Luglio 2015 nell'ambito della procedura di V.I.A. della variante al progetto di ripristino della cava "Val di Merse" apportandovi le opportune modifiche dettate dalle prescrizioni espresse degli organi competenti unitamente al parere di non assoggettabilità a V.I.A. (Conferenza dei Servizi del 9 Novembre c.a. tenutasi presso il Comune di Monteriggioni).

Il presente piano di gestione delle AMD è stato redatto seguendo lo schema fornito dalla DPGRT 46/R/08, che rappresenta la normativa attuale di riferimento.

Si precisa che attualmente la ditta Italcave s.r.l., esercente della cava "Val di Merse" è in possesso dell'Autorizzazione AUA rilasciata dal Settore Politiche Ambientali dell'Amm.ne Prov.le di Siena con Disposizione Dirigenziale Raccolta n.2100 del 01.08.2014 per le emissioni in atmosfera, per le emissioni sonore e per lo scarico delle AMD di cava, richiamando, per quest'ultime, l'autorizzazione del Settore Politiche Ambientali dell'Amm.ne Prov.le di Siena n. 2069 del 01.07.2014 ai sensi dell'art.208 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. per l'impianto di trattamento afferente all'attività di recupero rifiuti non pericolosi, visto che le AMD di cava confluiscono nell'impianto di trattamento delle AMD afferenti all'impianto di recupero.



## **2 – ATTIVITA' SVOLTE NELL'INSEDIAMENTO**

Le attività svolte all'interno della cava Val di Merse possono essere così sinteticamente riassunte:

- Lavorazione del materiale inerte naturale: il materiale, costituito da brecce calcaree, viene escavato dai fronti e poi lavorato per via asciutta con un impianto composto da un mulino a urto con selezionatore e poi inviato a n.4 nastri trasportatori, il materiale in uscita dai nastri forma poi vari cumuli di materiale (distinti in funzione delle classi merceologiche);
- Attività di recupero rifiuti inerti non pericolosi: i rifiuti inerti non pericolosi da C&D e terre e rocce da scavo sono lavorati da un frantoio mobile di ultima generazione marca Komatsu – Mod. BR380JG-1 al quale verrà aggiunto un vaglio, posizionato in adiacenza al frantoio sfruttando comunque la zona impermeabilizzata già presente. Tutta l'area comprende la zona di accumulo del materiale e la zona adibita a stoccaggio del materiale lavorato dall'impianto in attesa della commercializzazione, tutte le infrastrutture connesse con questo impianto sono ubicate di fronte all'ingresso della cava, all'interno del piazzale.

La variante, di cui alla presente nota, riguarda esclusivamente la fase di ripristino. Con l'attuale variante si propone un innalzamento della quota finale del piazzale, eliminando conseguentemente la depressione coincidente con il piazzale di cava ed armonizzando la morfologia complessiva dell'area. Tutta l'area sarà poi ricondotta ad uso boscato escludendo di fatto altre possibili destinazioni al termine della coltivazione.

Si precisa che la variante al progetto di ripristino deriva dall'incremento dei quantitativi da trattare con l'impianto di recupero rifiuti inerti non pericolosi.

### 3 – CARATTERISTICHE SUPERFICI SCOLANTI

In funzione delle distinzioni di cui alla DPGRT 46/R/08, all'interno della cava Val di Merse si distinguono le seguenti tipologie di superfici scolanti:

- Area afferente all' *impianto di recupero rifiuti inerti non pericolosi* (fig. 3.1): area totalmente impermeabilizzata ad esclusione della zona di accumulo del materiale lavorato in attesa della commercializzazione, l'area comprende le zone di accumulo del materiale da lavorare, la zona di imposta del frantoio con le strutture connesse (deposito di carburante di tipo mobile con tettoia metallica e vasca di raccolta e n.3 scarrabili per la raccolta differenziata del ferro, legno e plastica), totalmente l'area interessata dalla messa in opera dell'impianto di recupero rifiuti e dalle infrastrutture connesse occupa una superficie di circa 16.000 m<sup>2</sup> comprendente anche la zona di accumulo del materiale lavorato che presenta superfici variabili in funzione delle richieste del mercato.



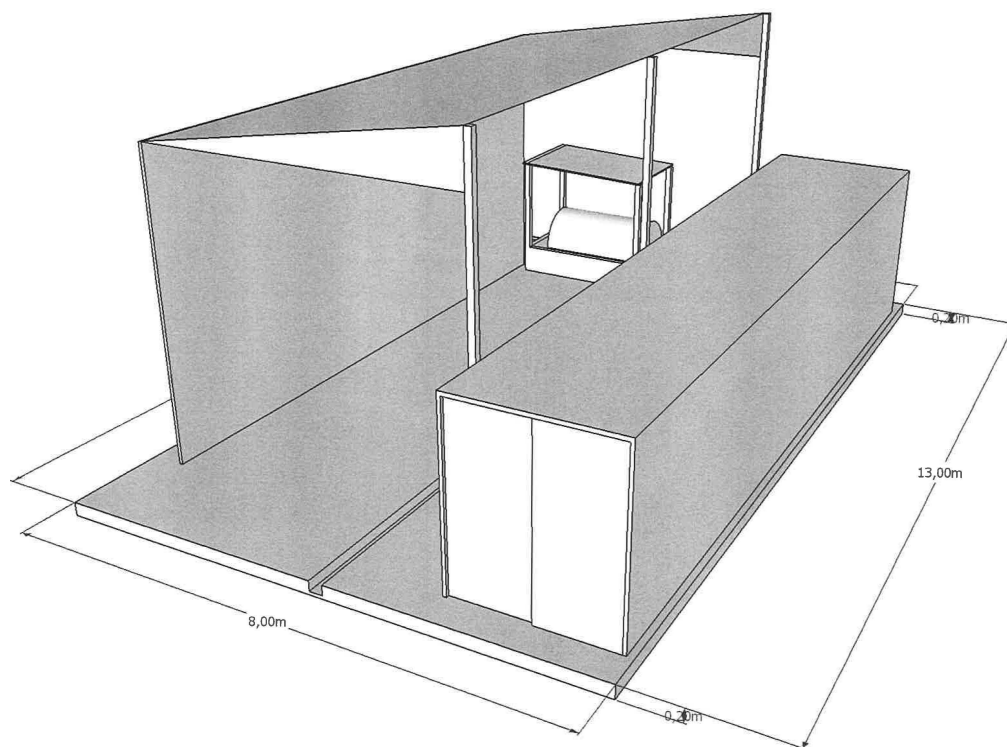
Fig. 3.1 - Vista aerea impianto recupero rifiuti non pericolosi



– Area afferente alla *zona di deposito e stoccaggio degli oli esausti-materiali di officina (oli, ricambi e filtri nuovi)* (fig. 3.2) e *zona di rifornimento carburante*: area totalmente impermeabilizzata (soletta in cls) in grado di ospitare, su un lato, un container che funge da deposito dei materiali di officina e degli oli esausti e, sull'altro lato, una zona preposta per il rifornimento del carburante dei mezzi di cava. Totalmente l'area occupa una superficie di circa 100 m<sup>2</sup> (platea in cls di dimensioni di 13 m x 8 m), la porzione che fungerà da zona di rifornimento di carburante verrà provvista di copertura come si evince dallo schema di fig. 3.3.



Fig. 3.2 - Area deposito e stoccaggio oli (Novembre 2015)



*Fig. 3.3 – Rappresentazione zona di deposito oli e rifornimento carburante*

La copertura verrà realizzata con una struttura metallica ed un telo impermeabile e sarà di tipo mobile. Per la messa in opera della stessa verrà presentata, se necessario, specifica domanda agli organi competenti.

Al centro della soletta in cls è stata realizzata una canaletta grigliata che raccoglie le acque meteoriche afferenti alla superficie impermeabilizzata e le convoglia verso un doppio pozzetto di raccolta (fig. 3.4) dal quale parte una tubazione in PVC che raggiunge la vasca di sedimentazione (fig. 3.5) posta sul limite Nord della cava.





*Fig. 3.4 – Attuale sistema di raccolta delle AMD dell'area impermeabilizzata (Novembre 2015)*



*Fig. 3.5 – Abduzione delle AMD dell'area impermeabilizzata alla vasca (Novembre 2015)*



- Area afferente alla *lavorazione e commercializzazione del materiale inerte naturale* (fig. 3.6): area totalmente non impermeabilizzata ospitante:
  - la zona di imposta dell'impianto lavorazione del materiale escavato dai fronti (costituito da brecce calcaree) composto da un mulino a urto che lavora il materiale per via asciutta con selezionatore corredato da n.4 nastri trasportatori, da un container che funge da magazzino e da un altro, da un gruppo elettrogeno ospitato all'interno di una struttura in muratura e da n.1/2 depositi di carburante conformi alla normativa vigente (copertura metallica e vasca di raccolta) e dai vari cumuli di materiale da commercializzare (distinti in funzione delle classi merceologiche), totalmente l'area occupa una superficie di circa 12.000 m<sup>2</sup>;



*Fig. 3.6 - Vista aerea impianto lavorazione inerte naturale*



*Fig. 3.7 – Documentazione fotografica de container-gruppo elettrogeno-depositi carburante (Novembre 2015)*

Si precisa che nel proseguo della coltivazione la ditta esercente intende disfarsi del gruppo elettrogeno e dei 2 serbatoi di carburante ed allacciarsi alla rete elettrica pubblica per quanto riguarda l'alimentazione dell'impianto di lavorazione del materiale inerte vista l'esistenza di una cabina elettrica all'ingresso dell'area di cava.



- Zona posta in prossimità dell'ingresso in cava ospitante i 2 containers adibiti ad *ufficio, spogliatoio-refettorio e servizi igienici* (fig. 3.8), la pesa e la zona di lavaggio dei pneumatici e la viabilità di collegamento, totalmente l'area occupa una superficie di circa 3.200 m<sup>2</sup>.



*Fig. 3.8 – Vista della zona ufficio, spogliatoio-refettorio e servizi igienici*

- Zona di coltivazione attiva (fig. 3.9): comprendente tutta la porzione di cava interessata da interventi di movimentazione e prelievo dell'inerte naturale successivamente lavorato nell'impianto, totalmente l'area occupa una superficie di circa 35.000 m<sup>2</sup>.





Fig. 3.9 – Vista della zona di coltivazione attiva e della zona di coltivazione già ripristinata





- Zona di coltivazione già ripristinata dal punto di vista vegetazionale (fig. 3.9): area gradonata settentrionale e occidentale della cava già completamente ripristinata dal punto di vista vegetazionale, totalmente l'area occupa una superficie di circa 23.000 m<sup>2</sup>.
- Zona interessata dal ripristino morfologico (oggetto della presente variante) con un innalzamento della quota finale del piazzale fino alla successiva riconduzione all'uso boscato, tutta l'area oggetto delle operazioni di ripristino presenta una superficie di circa 93.650 m<sup>2</sup>.

#### **4 – CARATTERISTICHE DELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI AMD**

Dato che all'interno della cava non è prevista una vera e propria area impianti e che, comunque, non sono previste strutture o attività che possono generare sversamenti di sostanze inquinanti, possiamo affermare che le acque meteoriche dilavanti (AMD) originatesi da tutto il sito sono da considerare acque meteoriche dilavanti non contaminate (AMDNC). Le AMPP che si originano dalle varie zone, non presentando obiettivo rischio di trascinamento di sostanze pericolose o inquinanti, non rientrano nella tipologia delle Acque Meteoriche Contaminate (AMC) ma rientrano comunque nelle acque meteoriche dilavanti non contaminate (AMDNC). Per questa tipologia di AMD, a nostro avviso, è quindi sufficiente un passaggio all'interno di vasche di decantazione al fine di eliminare il contenuto in solidi sospesi prima della reimmissione nelle rete idrica superficiale senza la necessità di un impianto disoleatore.

In funzione delle caratteristiche delle tipologie di superfici scolanti descritte nel precedente capitolo e delle rispettive attività che all'interno di esse si svolgono, all'interno della cava Val di Merse si distinguono le seguenti tipologie di acque meteoriche dilavanti (AMD):



- Le AMD che si originano dall'area afferente all' *impianto di recupero rifiuti inerti non pericolosi* possano essere considerate a rischio potenziale minimo o nullo di trascinamento di inquinanti, nel dettaglio si precisa che i rifiuti che l'impianto potrà trattare sono tutti non pericolosi ed appartengono alla classe dei rifiuti inerti da C&D ed alle terre e rocce da scavo conformi alla colonna A e B della Tab. 1 Allegato 5 del D.Lgs.152/06, trattasi quindi di rifiuti che non potranno causare contaminazioni delle acque meteoriche dilavanti se non per eventi accidentali durante le fasi di lavorazione o per incidenti alle macchine operatrici. A garanzia del ridotto rischio di sversamenti, si precisa che la ditta Italcave s.r.l. ha adottato tutte le precauzioni previste dalla normativa vigente in materia (deposito di carburante del frantoio conforme alle normative vigenti in materia di sversamenti), impermeabilizzazione della zona di appoggio del frantoio e della zona di accumulo e sistema di raccolta delle acque meteoriche dilavanti e pozzetto di ispezione delle acque meteoriche dilavanti provenienti dai 3 scarrabili.

In merito alle prescrizioni espresse in sede di Conferenza dei Servizi del 9 Novembre c.a. circa le modalità di trattamento delle AMD che si originano da questa zona, si precisa che tali problematiche verranno specificatamente approfondite nell'ambito del progetto di potenziamento dell'impianto di recupero.

- Le AMD che si originano dalla *zona di deposito e stoccaggio degli oli esausti e dei materiali di officina (oli, ricambi e filtri nuovi) e della zona di rifornimento di carburante* completamente impermeabilizzata (soletta in cls) possano essere considerate , a nostro avviso, a rischio potenziale minimo o nullo di trascinamento di inquinanti, visto che le infrastrutture che ospitano sostanze pericolose (deposito oli e ricambi esausti contenuti nel container e deposito carburante) sono provviste di tutti i dispositivi antisversamento e mono o doppia copertura. Si evidenzia inoltre che il rifornimento di carburante avverrà nella zona provvista di copertura mobile e che il serbatoio di carburante è provvisto di sistema antisversamento e copertura metallica. Ottemperando comunque alle prescrizioni espresse in sede di Conferenza dei Servizi del 9 Novembre c.a. , la ditta esercente intende modificare il sistema di trattamento esistente delle AMD afferenti alla zona impermeabilizzata (fig. 4.1), predisponendo una vasca di prima pioggia (Vpp) ed un disoleatore (d)



all'uscita della canaletta grigliata presente al centro della soletta in cls. Le acque, all'uscita del disoleatore, verranno poi immesse nella tubazione esistente che le convoglierà verso la vasca di sedimentazione (Vs) esistente sul limite Nord dell'area di cava (Tav. 4578SGG41 e 44).

- Le AMD che si originano dall'area afferente alla *lavorazione e commercializzazione del materiale inerte naturale* sono da considerare senza potenziale rischio di trascinamento di inquinanti in quanto, in questa zona, non sono presenti strutture o attività che ospitano sostanze potenzialmente inquinanti. L'impianto di lavorazione funziona a secco, non si prevedono lavorazioni secondarie. L'alimentazione è fornita da un gruppo elettrogeno a sua volta alimentato con gasolio ospitato all'interno di un deposito mobile di capacità di 2.000 lt conforme alle norme vigenti in materia (bacino di contenimento di capacità non inferiore alla metà della capacità del deposito, tettoia di protezione e messa a terra), nella zona è presente un secondo deposito di carburante provviste delle medesime precauzioni che serve solo per l'approvvigionamento dei mezzi d'opera. In caso di eventuale sversamento, verrà attivata la procedura di emergenza predisposta dalla ditta Italcave s.r.l..
- Le AMD che si originano dall'area posta in prossimità dell'ingresso in cava ospitante i 2 containers adibiti ad *ufficio, spogliatoio-refettorio e servizi igienici* sono da considerare senza potenziale rischio di trascinamento di inquinanti in quanto non si rilevano problematiche di alcun tipo che possano provocare la contaminazione delle acque meteoriche dilavanti.
- Le AMD che si originano dalla *zona di coltivazione attiva* sono da considerare senza potenziale rischio di trascinamento di inquinanti in quanto, in questa zona, non sono presenti strutture o attività che ospitano sostanze potenzialmente inquinanti. Dette acque sono comunque ricondotte verso le 2 vasche di sedimentazione ubicate una sul limite nord e l'altra sul limite sud del perimetro estrattivo (vedi specifico capitolo della presente nota).
- Le AMD che si originano dalle *zona di coltivazione già ripristinate dal punto di vista vegetazionale* sono da considerare senza alcun rischio di trascinamento di inquinanti in quanto, in queste zone, non sono presenti strutture o attività che ospitano sostanze potenzialmente inquinanti. Dette acque sono ricondotte



direttamente alla rete idrica superficiale esterna al perimetro estrattivo visto non sussistono problematiche di alcun tipo.

- Le AMD che si origineranno dalle *zone interessate dal ripristino morfologico* secondo il progetto proposto *con la presente variante* sono da considerare senza alcun rischio di trascinamento di inquinanti in quanto, in queste zone, non sono presenti strutture o attività che ospitano sostanze potenzialmente inquinanti. Dette acque verranno ricondotte verso la vasca di sedimentazione ubicata sul limite nord del perimetro estrattivo, previo passaggio in ulteriori vasche di sedimentazione ubicate all'interno della zona interessata dalle operazioni di ripristino opportunamente dimensionate (vedi specifico capitolo della presente nota).



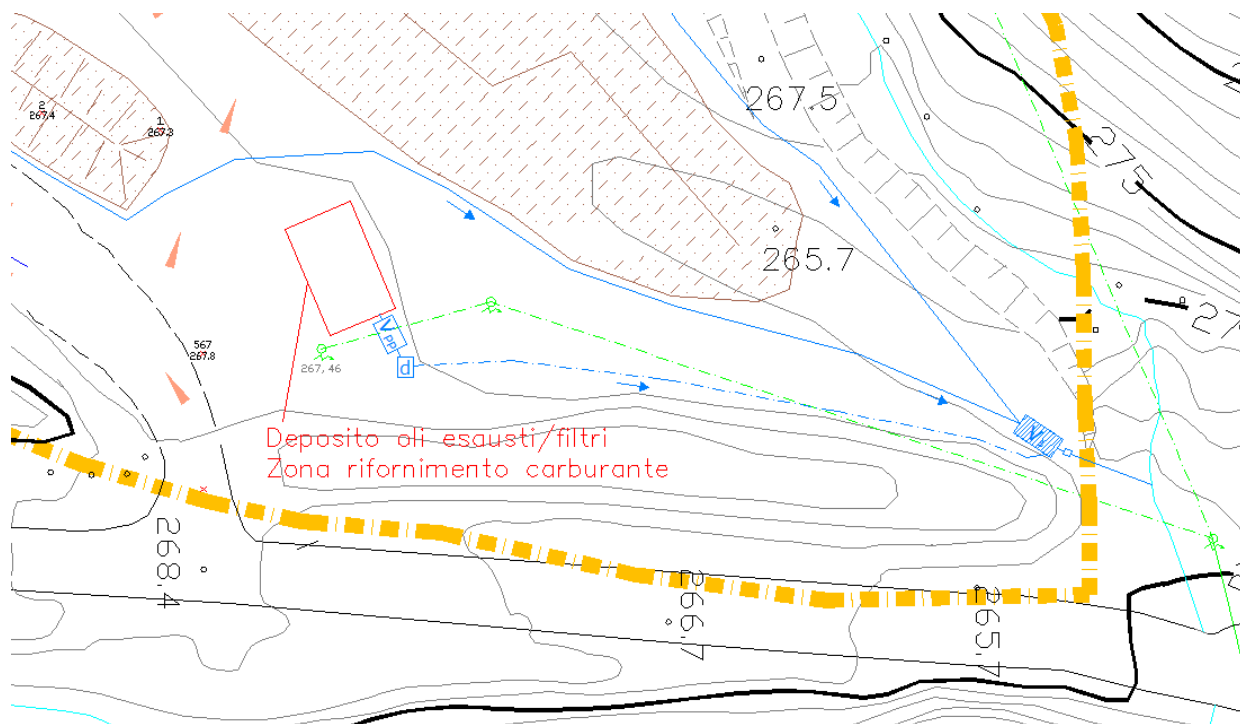


Fig. 4.1 – Planimetria ubicativa Vasca di prima pioggia (Vpp) e disoleatore (d)



## 5 – QUANTITATIVI PRESUNTI DI AMD

Relativamente ai volumi annuali presunti di acque meteoriche di prima pioggia (AMPP) e di acque di seconda pioggia (ASP), per le varie zone precedentemente individuate, si faccia riferimento ai valori riportati nella successiva tabella dove i calcoli sono stati eseguiti prendendo in esame i primi 5 mm di pioggia di eventi con durata di 15 min uniformemente distribuiti facendo riferimento ai dati medi delle stazioni pluviometriche di Siena (Poggio al Vento) e di Poggibonsi (Strozzavolpe e Bocca d'Elsa):

### *Area impianto di recupero rifiuti inerti non pericolosi*

	Superficie (mq)	Coef. Deflusso	Numero medio annuo giorni piovosi (gg)	Quantità media annua di pioggia (m)	Volume annuale presunto di AMD (Vtot AMD)	Volume annuale presunto di AMPP (Vtot AMPP)	Volume annuale presunto di ASP (Vtot ASP)
Impermeabilizzata	1.360	1,0	90	0,95	1.163	612	680
Non impermeabilizzata	14.640	0,3	90	0,95	2.782	1.976	2.196

### *Area di deposito e stoccaggio degli oli esausti e dei materiali di officina*

	Superficie (mq)	Coef. Deflusso	Numero medio annuo giorni piovosi (gg)	Quantità media annua di pioggia (m)	Volume annuale presunto di AMD (Vtot AMD)	Volume annuale presunto di AMPP (Vtot AMPP)	Volume annuale presunto di ASP (Vtot ASP)
Impermeabilizzata	104	1,0	90	0,95	89	47	52

### *Area dell'impianto di lavorazione del materiale inerte naturale*

	Superficie (mq)	Coef. Deflusso	Numero medio annuo giorni piovosi (gg)	Quantità media annua di pioggia (m)	Volume annuale presunto di AMD in mc (Vtot AMD)	Volume annuale presunto di AMPP in mc (Vtot AMPP)	Volume annuale presunto di ASP in mc (Vtot ASP)
Non impermeabilizzata	12.000	0,3	90	0,95	2.280	1.620	1.800

### *Area ufficio, spogliatoio-refettorio e servizi igienici*

	Superficie (mq)	Coef. Deflusso	Numero medio annuo giorni piovosi (gg)	Quantità media annua di pioggia (m)	Volume annuale presunto di AMD in mc (Vtot AMD)	Volume annuale presunto di AMPP in mc (Vtot AMPP)	Volume annuale presunto di ASP in mc (Vtot ASP)
Non impermeabilizzata	3.200	0,3	90	0,95	608	432	480



### *Area in coltivazione attiva*

	Superficie (mq)	Coef. Deflusso	Numero medio annuo giorni piovosi (gg)	Quantità media annua di pioggia (m)	Volume annuale presunto di AMD in mc (Vtot AMD)	Volume annuale presunto di AMPP in mc (Vtot AMPP)	Volume annuale presunto di ASP in mc (Vtot ASP)
Non impermeabilizzata	35.000	0,3	90	0,95	6.650	4.725	5.250

### *Area già ripristinata vegetazionalmente*

	Superficie (mq)	Coef. Deflusso	Numero medio annuo giorni piovosi (gg)	Quantità media annua di pioggia (m)	Volume annuale presunto di AMD in mc (Vtot AMD)	Volume annuale presunto di AMPP in mc (Vtot AMPP)	Volume annuale presunto di ASP in mc (Vtot ASP)
Non impermeabilizzata	23.000	0,3	90	0,95	4.370	3.105	3.450

### *Area oggetto delle nuove operazioni di ripristino secondo il progetto di variante*

	Superficie (mq)	Coef. Deflusso	Numero medio annuo giorni piovosi (gg)	Quantità media annua di pioggia (m)	Volume annuale presunto di AMD in mc (Vtot AMD)	Volume annuale presunto di AMPP in mc (Vtot AMPP)	Volume annuale presunto di ASP in mc (Vtot ASP)
Non impermeabilizzata	93.650	0,3	90	0,95	17.794	12.643	14.048

Si precisa che nei suddetti calcoli è stato considerato un coefficiente di deflusso di 0,3 ampiamente cautelativo per la zona di studio in quanto, vista la natura estremamente permeabile del materiale affiorante (permeabilità stimata di  $10^{-3}$  m/sec per la parte più dolomitica e  $10^{-4}$  m/sec per la parte più brecciata), l'effettivo valore del coefficiente di deflusso dovrebbe essere di circa 0,2-0,1.

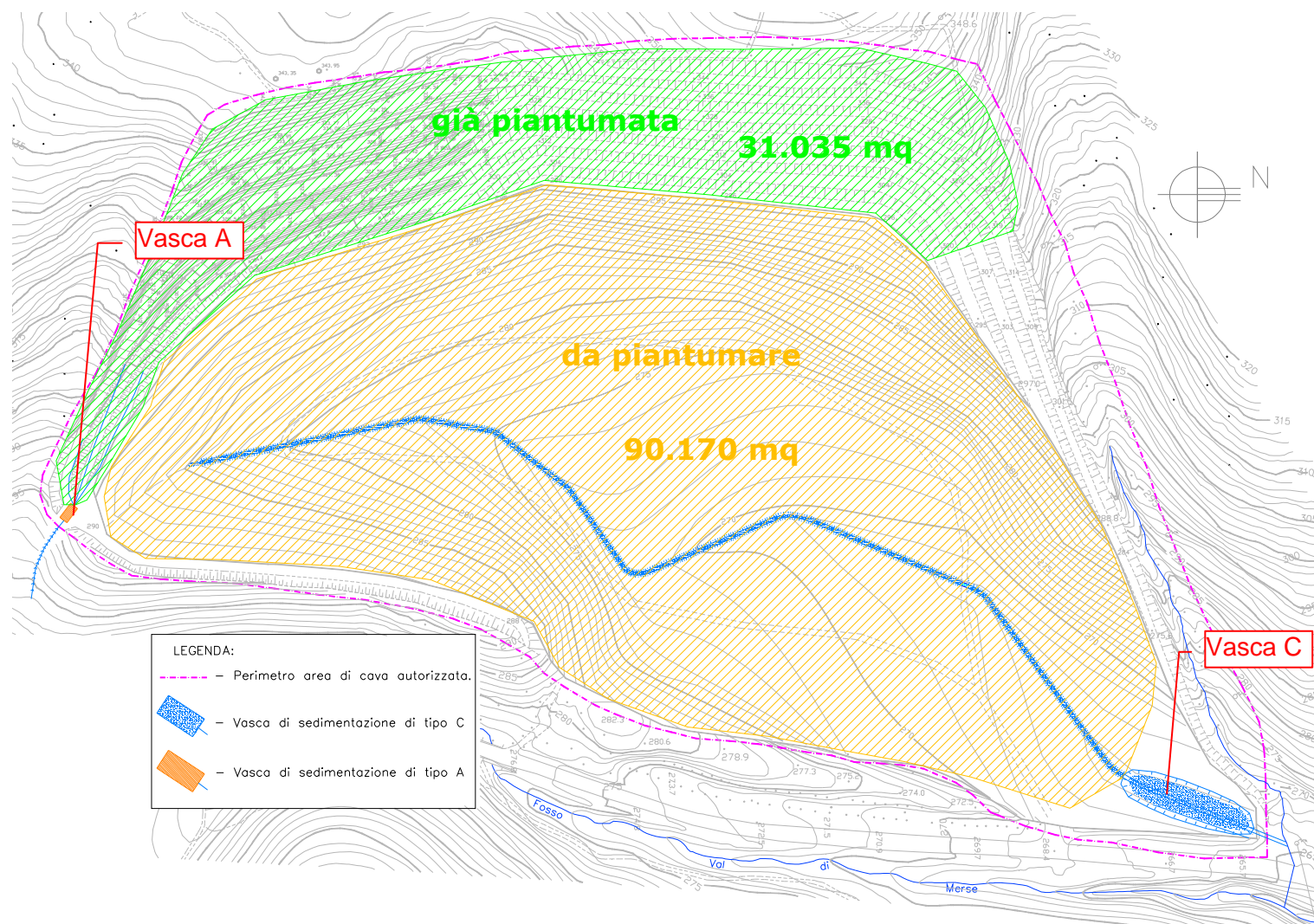


Fig. 6.1 – Ubicazione vasche di decantazione



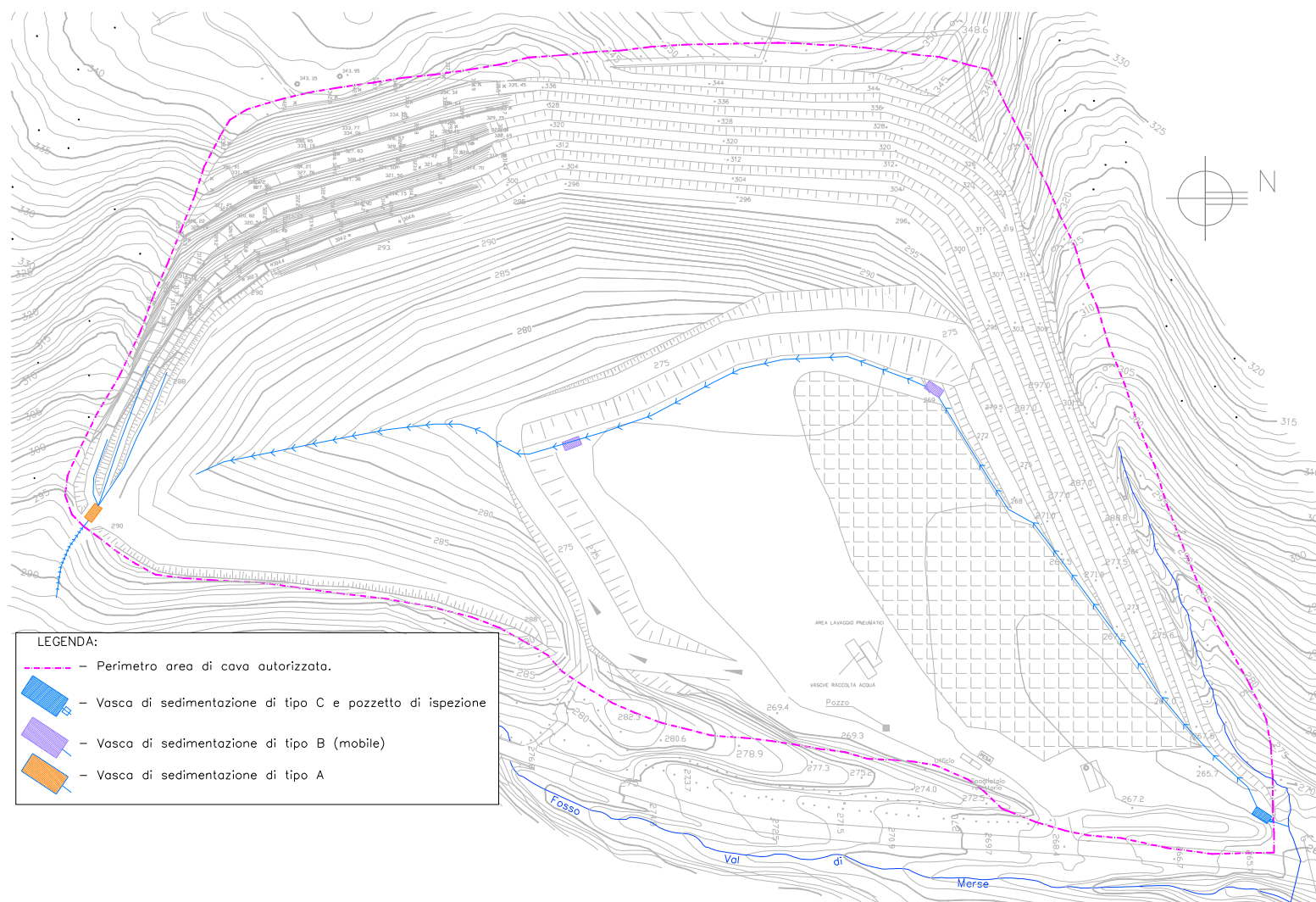


## **6 – MODALITA' DI GESTIONE DELLE AMD**

Le AMD che si originano dalle varie zone, non presentando oggettivo rischio di trascinamento di sostanze pericolose o inquinanti ad esclusione di quelle afferenti alla zona impermeabilizzata di deposito oli e filtri e di rifornimento carburante, verranno fatte passare attraverso delle vasche di decantazione aventi la funzione di far sedimentare una parte del trasporto solido di dette acque, evitando che questo arrivi al reticolo idrico superficiale. La decantazione avviene quindi con l'eliminazione dei fenomeni di saltazione, con la cattura del trasporto di fondo e la parziale decantazione delle acque torbide. Il requisito fondamentale per le vasche di decantazione è che la vasca contenga il volume di materiale sedimentato nel corso degli eventi meteorici principali.

Per il dimensionamento delle vasche di decantazione, abbiamo fatto riferimento alla situazione rappresentata in fig. 6.1 di *fine ripristino morfologico* (secondo il progetto di variante) con una parte della superficie interessata dai lavori di ritombamento già recuperata anche dal punto di vista vegetazionale (e quindi non più soggetta a dilavamento) e la restante parte invece ancora da ripristinare dal punto di vista vegetazionale e quindi interessata dai fenomeni di dilavamento. In questa situazione abbiamo previsto una vasca di decantazione (**vasca tipo C** di fig. 6.1) sul limite Nord dell'area di cava alla quale confluiranno tutte le AMD provenienti dalla zona interessata dagli interventi di riempimento ancora da ripristinare dal punto di vista vegetazionale. Sul limite Sud della cava sarà realizzata una seconda vasca di sedimentazione (**vasca tipo A** di fig. 6.1), alla quale confluiranno le AMD provenienti dai fronti di scavo già ripristinati dal punto di vista vegetazionale e non interessati dalle operazioni di riempimento.

Si precisa inoltre che durante le varie fasi del ripristino saranno realizzate varie vasche di sedimentazione intermedie (**vasca tipo B** di fig. 6.2) strategicamente posizionate in funzione degli steps evolutivi del ritombamento.



*Fig. 6.2 – Ubicazione vasche di decantazione durante le fasi di ripristino*



Per il dimensionamento delle vasche abbiamo fatto riferimento a quanto riportato nelle Linee Guida dell'Arpa Emilia-Romagna (LG28/DT Criteri di applicazione DGR 286/05 e 1860/06 – acque meteoriche di dilavamento). Di seguito si riportano i dettagli dei calcoli eseguiti per le 2 vasche di sedimentazione previste (vasca 1 e vasca 2 di fig. 6.1). I dettagli tecnici di dette vasche sono forniti anche nella tav. 4578SGG44.

### *Vasca tipo A*

$$V_{tot} = V_{sep} + V_{sed}$$

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

$$V_{sed} = Q \cdot C_f$$

$$Q = S \cdot C_a \cdot i$$

Dove:

$S = 31.035$  mq (corrispondente alla superficie dell'area in parte già ripristinata anche dal punto di vista vegetazionale dalla quale confluiranno le acque alla vasca 2).

$C_a = 0,3$  (coefficiente di afflusso in base alla permeabilità del terreno).

$i = 0,02$  l/s (intensità delle precipitazioni piovose considerando un valore medio della massima precipitazione in 15 min di 18 mm).

$C_f = 300$  (coefficiente della quantità di fango prevista per le singole tipologie di lavorazione).

$t_s = 30$  min (tempio di separazione)

Applicando questi valori si ottiene:

$$Q = 31.238 \text{ mq} \cdot 0,3 \cdot 0,02 \text{ l/s} = 186 \text{ l/s}$$

$$V_{sep} = (187 \text{ l/s} \cdot 30 \text{ min} \cdot 60 \text{ s}) / 1000 = 334 \text{ mc.}$$

$$V_{sed} = (187 \text{ l/s} \cdot 300) / 1000 = 56 \text{ mc}$$

$$V_{tot} = 390 \text{ mc}$$

La vasca 2 in progetto presenta una forma a tronco di piramide allungata, con una superficie basale di circa 144 mq (18 m x 8 m), una superficie sommitale di circa 250 mq (25 m x 10 m) ed un'altezza di circa 2,0 m per un volume totale di circa 394 mc, sovrastimato rispetto ai 390 mc precedentemente calcolati anche in virtù del fatto che tutti i coefficienti sono stati considerati come se tutta la superficie sottesa fosse ancora oggetto di dilavamento mentre buona parte di questa, nel momento in cui entrerà in funzione la vasca tipo A, potrà essere



considerata già ripristinata sia dal punto di vista morfologico che vegetazionale e quindi non più soggetta a fenomeni di dilavamento.

### *Vasca tipo B*

Le vasche tipo B saranno di tipo mobile ed avranno forma a tronco di piramide allungata, saranno realizzate con fondo impermeabile (preferibilmente con telo) che sarà coperto con della ghiaia grossolana, in modo da preservare il telo da eventuali danni. Le vasche verranno posizionate in punti ritenuti “strategici” durante la ripiena, in modo da captare la maggior parte delle AMD che dovranno passare attraverso dette vasche così da perdere la maggior parte del loro carico di materiale fine. I progettisti hanno individuato questa tipologia di realizzazione con telo e copertura ghiaiosa in modo da poter spostare le vasche in modo abbastanza agevole, dismettendone una e realizzandone rapidamente un'altra. Un'ipotesi di posizionamento delle vasche di tipo B è fornita nella fig. 6.2. In questa sede non è stato eseguito un dimensionamento delle vasche di tipo B in quanto non è dato sapere le effettive aree sottese alle stesse. Indicativamente le vasche avranno comunque una dimensione leggermente inferiore a quella di tipo A (indicativamente superficie basale di circa 24 mq (8 m x 3 m), una superficie sommitale di circa 40 mq (10 m x 4 m) ed un'altezza di circa 1,5 m per un volume totale di circa 50 mc.

### *Vasca tipo C*

$$V_{tot}=V_{sep}+V_{sed}$$

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

$$V_{sed}=Q \cdot C_f$$

$$Q=S \cdot C_a \cdot i$$

Dove:

$S=90.170$  mq (corrispondente alla superficie della zona interessata dagli interventi di ripristino e non ancora ripristinata dal punto di vista vegetazionale).

$C_a=0,3$  (coefficiente di afflusso in base alla permeabilità del terreno).

$I=0,02$  l/s (intensità delle precipitazioni piovose considerando un valore medio della massima precipitazione in 15 min di 18 mm).





$C_f=300$  (coefficiente della quantità di fango prevista per le singole tipologie di lavorazione).

$t_s= 30$  min (tempio di separazione)

Applicando questi valori si ottiene:

$Q=60.132 \text{ mq} \cdot 0,3 \cdot 0,02 \text{ l/s mq} = 541 \text{ l/s}$

$V_{sep} = (541 \text{ l/s} \cdot 30 \text{ min} \cdot 60 \text{ s})/1000 = 973 \text{ mc.}$

$V_{sed}=(541 \text{ l/s} \cdot 300)/1000=162 \text{ mc}$

$V_{tot}=1.135 \text{ mc}$

La vasca tipo C in progetto presenta una forma a tronco di piramide allungata, con una superficie basale di circa 450 mq (45 m x 10 m), una superficie sommitale di circa 750 mq (50 m x 15 m) ed un'altezza di circa 2,0 m per un volume totale di circa 1.200 mc, ampiamente sovrastimato rispetto ai 1.135 mc precedentemente calcolati. Operativamente la vasca C dovrà avere un fondo impermeabile realizzato preferibilmente con una soletta in cls e dovrà essere provvista di pozzetto di ispezione a valle, dal quale l'acqua confluirà poi verso il compluvio naturale, rappresentato da un fossetto affluente del Fosso Val di Merse.

Al termine del ripristino vegetazionale di tutta l'area, quando i fenomeni di dilavamento potranno essere considerati praticamente nulli, la vasca di tipo C sarà rimodellata sostituendo tutto il materiale fine depositatosi sul fondo con del materiale grossolano della ripiena ed eliminando il fondo impermeabile, così che si favorirà l'infiltrazione delle acque accumulate all'interno della vasca nel sottosuolo. La vasca diventerà quindi una zona di infiltrazione naturale, contemporaneamente verrà rimosso il pozzetto di ispezione posto a valle della vasca mentre l'abduzione al compluvio verrà mantenuta eliminando il raccordo tubato realizzando una canaletta a giorno.



Per il dimensionamento delle canalette e del canale centrale, abbiamo fatto riferimento sempre a quanto riportato nelle Linee Guida dell'Arpa Emilia-Romagna (LG28/DT Criteri di applicazione DGR 286/05 e 1860/06 – acque meteoriche di dilavamento).

Per il dimensionamento, la formula fondamentale è quella di Castelli:  $Q = V \times A$  dove  $Q$  (m<sup>3</sup>/s) è la portata di picco,  $V$  (m/s) è la velocità di flusso ed  $A$  (m<sup>2</sup>) è l'area della sezione trasversale interessata dal deflusso. Queste variabili esplicative sono strettamente dipendenti da alcune caratteristiche del "canale" quali in particolare sezione trasversale, forma, pendenza e tipo di rivestimento. La velocità del flusso  $V$  (m/s) è determinata ricorrendo alla formula di Manning così espressa:  $V = \frac{R^{2/3} \times P^{1/2}}{n}$

dove  $R$  (m) è il raggio idraulico,  $I$  (m/m) è la pendenza del canale e  $n$  è il coefficiente di scabrezza di Manning. La procedura di calcolo adottata per il dimensionamento è schematizzata nella tabella sottostante:

$Q=0,2$  m<sup>3</sup>/s (portata di picco per TR per 20 anni considerando i dati pluviometrici delle stazioni di stazioni pluviometriche di Siena Poggio al Vento e di Poggibonsi (Strozzavolpe e Bocca d'Elsa).

$P=1$  % (stima della pendenza ammissibile).

$V=1$  m/s (stima della velocità di flusso ammissibile).

$n=0,030$  (cof. Di scabrezza di Manning).

$A_m=0,60$  mq (area minima del canale).

$D=0,80$  m (profondità del canale).

Per le canalette da realizzare durante le fasi ripristino, il dimensionamento dovrà tenere conto delle seguenti indicazioni (forma trapezoidale):

Larghezza basale: 0,6-0,7 m; Larghezza sommitale: 0,4-0,5 m; Altezza: 0,4-0,5 m

Per il canale centrale da realizzare alla fine della fase del ripristino, il dimensionamento dovrà tenere conto delle seguenti indicazioni (forma trapezoidale):

Larghezza basale: 3,0-4,0 m; Larghezza sommitale: 1,0-2,0 m; Altezza: 1,0-2,0 m



## **7 – RENDIMENTO DI RIMOZIONE DEGLI INQUINANTI**

Attualmente all'interno della cava "Val di Merse" è in funzione una sola vasca di sedimentazione posizionata sul limite nord della cava stessa alla quale confluiscono le AMD dell'area dell'impianto di recupero dei rifiuti non pericolosi e tutte le altre AMD di cava. La vasca presenta una forma a tronco di piramide a base quadrata con superficie basale di circa 9 mq (3 m x 3 m) , superficie sommitale di circa 16 mq (4 m x 4 m) ed altezza di circa 1,4 m. La vasca è provvista di sfioro sommitale sul lato di valle realizzato all'interno dello sbarramento , le acque in uscita passano attraverso un pozzetto di ispezione per poi essere ricondotte al reticolo idrico superficiale.

Si ricorda che lo scarico delle AMD di cava è stato autorizzato con Disposizione Dirigenziale Raccolta n.2100 del 01.08.2014 dal Settore Politiche Ambientali dell'Amm.ne Prov.le di Siena (Autorizzazione AUA).

Di seguito (fig. 7.1) si fornisce un'esauriente documentazione fotografica della vasca di sedimentazione e nelle pagine successive (fig. 7.2) il report delle analisi eseguite sulle acque in uscita dalla vasca nel mese di Giugno 2015 al fine di verificarne il corretto funzionamento (verifica dei limiti per scarico in acque superficiali).


Dalle analisi si evince che le acque in uscita dalla vasca rispettano ampiamente i limiti previsti per lo scarico in acque superficiali (tab. 3 Allegato 5 D.Lgs. 152/06).

Anche in futuro, nel corso del ripristino, visto che la tipologia delle acque in ingresso sarà la medesima e con le stesse problematiche (solo carico di solidi sospesi) ed in virtù del sovradimensionamento delle vasche, non si prevedono problematiche di superamento dei limiti. Dalle verifiche che la ditta esercente eseguirà sulle acque di scarico, potrà comunque essere verificato il corretto funzionamento delle opere di sedimentazione.



*Fig. 7.1 – Documentazione fotografica vasca di sedimentazione esistente*



 <b>GeoChemicLab</b> CERTIFICATI ISO9001/2008 soci UNICHIM per le prove interlaboratorio						
Sede operativa: Via Boccioni, 1 - 56037 Peccioli (PI) Tel. 0587-353532 Fax-0588 553114 Cell. 392 9048992						
Sede Legale - Amministrativa: Piazza del Carmine, 24 - 56037 Peccioli (PI) Tel.0587-470171 P.IVA 01708980501 - C.C.I.A.A. Pisa 148425						
<b>RAPPORTO DI PROVA N.: 15-06-71</b>				<b>EMISSIONE RAPPORTO : 29-06-2015</b>		
CAMPIONE	DATA PRELIEVO:	DATA RICEVIMENTO:		DATA INIZIO ANALISI:	DATA FINE ANALISI	
N.:B	18-06-2015	18-06-2015		18-06-2015	29-06-2015	
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:		TIPO DI ANALISI:		LUOGO DI PRELIEVO:		NOTE:
ACQUA PRIMA PIOGGIA		Caratterizzazione come previsto alligato 5 parte III, tab.3 Del D.Lgs 152/2006 e s.m.		IMPIANTO DI RECUPERO VAL DI MERSE MONTERIGGIONI		
COMMITTENTE:		CLIENTE:		PRODUTTORE:		CAMPIONE PREPARATO DA:
ITALCAVE S.R.L.		ITALCAVE S.R.L.		ITALCAVE S.R.L.		CLIENTE
VIA MONTANELLI, 19 PISA		VIA MONTANELLI, 19 PISA		VIA MONTANELLI, 19 PISA		
DESCRIZIONE ANALISI	RISULTATO	U.M.	U	METODO ANALITICO	Limiti Scarico In Acque Superficiali	Limiti Scarico In Rete Fognaria
Solventi organici aromatici	<0,001	mg/l		APAT CNR IRSA 5910MAN 29/2003	≤0,2	≤0,4
Solventi clorurati	<0,005	mg/l		APAT CNR IRSA 5150 MAN 29/2005	≤1	≤2
Tensionattivi totali	<0,1	mg/l		Metodo interno	≤2	≤4
Solidi sospesi	1,7	mg/l		APAT CNR IRSA 2090man 29/2003	≤80	≤100
Arsenico	0,004	mg/l		UNI EN ISO 1485 2009	≤0,5	≤0,5
Azoto nitrico (come N)	1,76	mg/l		UNI EN ISO 10104-1:2005	≤20	≤30

I risultati riportati sono riferiti al campione sottoposto a prova (S) il laboratorio declina ogni responsabilità per il campionamento.  
I CAMPIONI SARANNO CONSERVATI PRESSO IL LABORATORIO PER 30GIORNI.  
U = incertezza estesa.

NOTE AL CERTIFICATO DI ANALISI: L'ACQUA RIENTRA NEI PARAMETRI STABILITI ALL'ALLEGATO 5 PARTE II TAB.3 DEL D.LEG. 152/06 E S.M.

Responsabile di Settore  
Dr. Serena Fedi  
Ordine Chimici Toscana Sez. A n.2006

Responsabile di Laboratorio  
Dr. Serena Fedi  
Ordine Chimici Toscana Sez. A n.2006




Firmato digitalmente da

**Serena Fedi**  
CN = Fedi Serena  
O = Ordine dei  
Chimici della  
Toscana/80012790483  
T = Chimico  
SerialNumber =  
IT:FDES RN75L57D612G  
C = IT





 <b>GeoChemicLab</b> CERTIFICATI ISO9001/2008 soci UNICHIM per le prove interlaboratorio						
Sede operativa: Via Boccioni, 1 - 56037 Peccioli (PI) Tel. 0587-353532 Fax-0588 553114 Cell. 392 9048932						
Sede Legale - Amministrativa: Piazza del Carmine, 24 - 56037 Peccioli (PI) Tel. 0587-670171 P.IVA 01708980501 - C.C.I.A.A. Pisa 148425						
RAPPORTO DI PROVA N.: 15-06-71				EMISSIONE RAPPORTO : 29-06-2015		
CAMPIONE	DATA PRELIEVO:	DATA RICEVIMENTO:	DATA INIZIO ANALISI:	DATA FINE ANALISI:		
N.8	18-06-2015	18-06-2015	18-06-2015	29-06-2015		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:		TIPO DI ANALISI:		NOTE:		
ACQUA PRIMA PIOGGIA		Caratterizzazione come previsto allegato 5 parte III tab.3 Del D.Lgs 152/2006 e s.m.		LUGLIO DI PRELIEVO: IMPIANTO DI RECUPERO VAL DI MERSE MONTERIGGIONI		
COMMITTENTE:		CLIENTE:		PRODUTTORE:		
ITALCAVE S.R.L.		ITALCAVE S.R.L.		ITALCAVE S.R.L.		
VIA MONTANELLI, 19 PISA		VIA MONTANELLI, 19 PISA		VIA MONTANELLI, 19 PISA		
CAMPIONE PREPARATO DA:		CLIENTE				
DESCRIZIONE ANALISI	RISULTATO	U.M.	U	METODO ANALITICO	Limiti Scarico in Acque Superficiali	Limiti Scarico in Rete Pignaria
pH	7,6			APAT CNR IRSA 2040 MAN 29-2003	5,5-9,5	5,5-9,5
COD (come O <sub>2</sub> )	29,0	mg/l		APAT CNR IRSA 5130 MAN 29-2003	≤160	≤500
Cromo totale	0,004	mg/l		UNI EN ISO 11885:2009	≤2	≤4
Mercurio	0,0006	mg/l		EPA 8010C 2007	≤0,005	≤0,005
Rame	0,022	mg/l		UNI EN ISO 11885:2009	≤0,1	≤0,4
Boro	0,153	mg/l		UNI EN ISO 15885:2009	≤2	≤4
Solfati (come SO <sub>4</sub> )	97,5	mg/l		UNI EN ISO 10804-1:2009	≤1000	≤1000
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	0,3	mg/l		APAT CNR IRSA 4030 MAN 29-2005	≤15	≤30
Cloruri	13,3	mg/l		UNI EN ISO 10804-1:2009	≤1200	≤1200
Cadmio	<0,001	mg/l		UNI EN ISO 11885:2009	≤0,02	≤0,02
Cromo VI	<0,004	mg/l		APAT CNR IRSA 3150 METODO C MAN 29-2003	≤0,2	≤0,20
Piombo	0,006	mg/l		UNI EN ISO 11885:2009	≤0,2	≤0,3
Zinco	<0,001	mg/l		UNI EN ISO 11885:2009	≤0,5	≤1,0
Idrocarburi totali	1,4	mg/l		UNI EN 9577-2:2003	≤5	≤10

I risultati riportati sono riferiti al campione sottoposto a prova  
I CAMPIONI SARANNO CONSERVATI PRESSO IL LABORATORIO PER 30 GIORNI

(S) Il laboratorio declina ogni responsabilità per il campionamento.

U = incertezza estesa


Responsabile di Settore: Dr. Serena Fedi Ordine Chimici Toscana Sez. A n.2006		Responsabile di Laboratorio: Dr. Serena Fedi Ordine Chimici Toscana Sez. A n.2006
---	---	---

Fig. 7.2 – Report analisi acque di scarico (giugno 2015)

## 8 – RECAPITO FINALE – PUNTI DI CONTROLLO

Il progetto ha individuato come punto di recapito delle AMD , l'uscita del tubo che raccorda il pozzetto di ispezione della vasca di tipo C ed il compluvio naturale presente a ridosso del limite settentrionale dell'area di cava, rappresentato da un fossetto affluente Fosso Val di Merse.



*Fig. 8.1 – Punto di immissione della vasca di tipo C sul compluvio (stato Luglio 2015)*

Il punto di immissione è localizzato lungo il compluvio che scende dal versante posto a Nord della cava, immediatamente a monte dell'attraversamento stradale sulla S.S. Cassia. Le coordinate del punto di scarico nel sistema di riferimento geodetico nazionale nella proiezione Gauss-Boaga, sono così definite: Est 1682705.2196– Nord 4804671.4874.



Per la vasca di tipo A, il progetto ha individuato come punto di recapito delle AMD, l'uscita del tubo dalla vasca (fig. 8.2) sul compluvio naturale presente a ridosso del limite meridionale dell'area di cava. Detto compluvio confluisce, poco più a valle, sempre nel Fosso Val di Merse.



*Fig. 8.2 – Punto di immissione Vasca di tipo A sul compluvio (stato Luglio 2015)*

Il punto di immissione è localizzato lungo il compluvio che scende dal versante posto a Sud della cava. Le coordinate del punto di scarico nel sistema di riferimento geodetico nazionale nella proiezione Gauss-Boaga, sono così definite: Est 1682539.3983 – Nord 4804081.6004.



## **9 – DISCIPLINARE DELLE OPERAZIONI DI PREVENZIONE E GESTIONE**

### **9.1 - Frequenza e modalità delle operazioni**

In analogia alle attuali prescrizioni vigenti per l'AUA ambientale di cui è provvista la cava "Val di Merse", anche nel proseguo dell'attività si prevede di lasciare invariato il piano di monitoraggio che, per le problematiche legate allo scarico delle AMD, prevede l'esecuzione di n.2 controlli annuali con verifica dei parametri solidi sospesi totali ed idrocarburi totali.

### **9.2 - Procedure adottate per la prevenzione all'inquinamento delle AMD**

Tutte le infrastrutture potenzialmente inquinanti presenti all'interno della cava sono provviste di tutti gli accorgimenti per il contenimento dei rischi di inquinamento delle AMD come l'impermeabilizzazione delle superfici suscettibili di rischi di sversamento di sostanze inquinanti (come la zona deposito degli oli-filtri e rifornimento del carburante o la zona di imposta del generatore - depositi di carburante o la zona afferente all'impianto di recupero rifiuti inerti non pericolosi), la realizzazione di un sistema di raccolta e separazione oli per le acque meteoriche afferenti alla zona di deposito oli-filtri-rifornimento carburante e l'utilizzo di depositi di carburante tutti conformi alle vigenti normative antisversamento (copertura metallica e vasca di contenimento di fondo).

Nel proseguo delle attività non sono previste modifiche alle infrastrutture presenti che rimarranno invariate.



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

La Ditta Italcave s.r.l., esercente dell'area estrattiva, ha previsto delle specifiche procedure di intervento in caso di sversamento di sostanze inquinanti, sia che si tratti di carburante che di oli. Tali procedure sono di seguito definite:

- in caso di sversamento da uno dei 3 serbatoi di carburante presenti all'interno dell'area impianti della cava (n.2 nella zona dell'impianto di lavorazione dell'inerte naturale, n.1 nella zona di recupero rifiuti inerti non pericolosi e n.1 nella zona rifornimento di carburante), il liquido confluirà nei bacini di contenimento degli stessi e da qui verrà rimosso e stoccato nella zona di deposito oli, in attesa del prelievo e del conferimento in discarica da parte di una ditta specializzata.
- In caso di incidente durante le operazioni di svuotamento del serbatoio di deposito oli esausti, posto all'interno del container nella zona impermeabilizzata, i liquidi sversati verranno raccolti e trattati dall'impianto di separazione e raccolta oli, appositamente predisposto a corredo di quest'area. Si precisa che, in caso di sversamento, la ditta Italcave s.r.l. provvederà a prelevare i fanghi contaminati da oli che si depositeranno all'interno dell'impianto di raccolta e separazione oli, tali fanghi, classificati con apposito codice CER, saranno stoccati nella zona di deposito oli, in attesa del prelievo e del conferimento in discarica da parte di una ditta specializzata.
- in caso di incidente ad un mezzo all'interno dell'area di cava (piazzale, fronti di scavo, rampe etc..) con conseguente sversamento di sostanza inquinante,





la ditta ha predisposto una procedura di emergenza che prevede la rimozione della porzione di terreno eventualmente contaminata e lo stoccaggio della stessa nella zona di deposito oli in attesa del conferimento in discarica da parte della ditta specializzata.

Siena 15.12.2015

IL TECNICO  
Dr. Geol. Alessandro Civeli

