ING. GIACOMO DEL NERO
INGEGNERE CIVILE, AMBIENTALE ED EDILE
RSPP, CSP, CSE

Edilizia
Strutture
Idraulica
Geotecnica, miniere, cave
Impianti
Progettazione e direzioni lavori
Coordinamento della Sicurezza
Certificazioni Energetiche
Perizie
Pianificazione

Sede Legale:	Via Venezia,1 54033 Marina di Carrara (MS)	Sede Operativa:	Via Provinciale Carrara-Avenza, 34 54033 Carrara (MS)	tel. cel.	+39 0585.788459 +39 327 3750954	e-mail:	giacomo.delnero@gmail.com giacomo.delnero@ingpec.eu

Progetto:

VARIANTE AL PIANO DI COLTIVAZIONE AI SENSI DELL'ART.23 COMMA 1 L.R.35/15 E S.M.I. CAVA N.11 FAGGETA BACINO N°1 PESCINA BOCCANAGLIA -SCHEDA PIT/PPR N.14-COMUNE DI CARRARA (MS)

Titolo documento:

PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE

ART.4 COMMA2 LETT.A DPGR 72/R (ART.17 COMMA 1 LETT. C) L.R. 35/15)

Committente:	**LAVORAZIONI ARTIGINALI VENTURINI SRLS**	
Località:	*Comune/i:*	*Provincia:*
CAVA N.11 FAGGETA **BACINO N°1 PESCINA BOCCANAGLIA** **SCHEDA PIT/PPR N°14**	**CARRARA**	**MASSA CARRARA**

Il Legale Rappresentate		**Il Progettista**
Sig. Emanuele VENTURINI		**Dott. Ing. Giacomo DEL NERO**
LAV SRLS Datore di Lavoro P.iva e Cod. Fiscale 01523150458		ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA Giacomo Del Nero SEZIONE A N° 917 Ingegnere civile ambientale ed edile

APRILE 2022

SOMMARIO

SOMMARIO **3**

1. PREMESSA **4**

2. PIANO DI GESTIONE DELLE DIFFERENTI TIPOLOGIE DI ACQUE **4**

3. PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE DI LAVORAZIONE **5**

3.1. GESTIONE DELLO SFRIDO DI TAGLIO 5

3.1.1.1. previsioni sulla produzione della marmettola 6

4. PIANO DI GESTIONE DELLE AMD **7**

4.1. ATTIVITÀ SVOLTE NELL'INSEDIAMENTO E NORMATIVE CONCORRENTI 7

4.2. CARATTERISTICHE SUPERFICI SCOLANTI 7

4.2.1. area servizi o impianti *8*
4.2.2. area attiva di cava (A1, A2, A3, A4) *8*
4.2.3. area non attiva di cava (B1, B2) *8*
4.2.4. versante vergine (N1, n2) *9*
4.2.5. area deposito rifiuti estratti *9*
4.2.6. calcolo delle superfici scolanti *9*

4.3. CARATTERIZZAZIONE DELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI AMD RISULTANTI DALLE SUPERFICI DILAVANTI 10

4.4. VOLUMI METEORICI E VOLUMI ANNUALI DI AMD E AMPP 11

4.5. MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMPP 18

4.5.1. gestione delle ampp interne alle aree attive di cava *18*
4.5.2. gestione delle ampp interne all'area impianti *20*
4.5.3. gestione delle ampp ricadenti su aree vergini *21*
4.5.4. gestione delle ampp ricadenti su aree non attive *21*

4.6. MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMD 21

4.6.1. gestione delle amd interne alle aree attive di cava *21*
4.6.2. gestione delle amd interne all'area impianti *21*
4.6.3. gestione delle amdnc ricadenti in aree vergini *21*
4.6.4. gestione delle amdnc ricadenti nei piazzali non attivi di cava *22*

4.7. VALUTAZIONE RIMOZIONE INQUINANTI DA TRATTAMENTO 22

4.8. GESTIONE DELLA AMD A SEGUITO DEL PIANO DI RISISTEMAZIONE AMBIENTALE 22

1. PREMESSA

Per incarico della LAV SRLS, con sede a Massa, è stato redatto il Piano di gestione delle acque meteoriche dilavanti interne alla Cava n.11 Faggeta, sita nel Bacino Estrattivo n°1 Pescina Boccanaglia, Scheda PIT/PPR n°14, nel Comune di Carrara, in ottemperanza del DPGR 46/R e s.m.i, della L.R.T. n° 20 del 31.05.2006, della L.R. 35/15, del D.P.G.R. n° 72/R del 16.11.2015.

Il piano di gestione acque è parte integrante della "Variante al Piano di Coltivazione della Cava n.11 Faggeta" e analizza la gestione delle varie tipologie di acque interne all'unità estrattiva;

2. PIANO DI GESTIONE DELLE DIFFERENTI TIPOLOGIE DI ACQUE

Al momento l'unità estrattiva è attiva, pertanto è già presente una gestione delle acque. Poiché non si prevede l'impiego di acque di raffreddamento nel ciclo di taglio, il piano è finalizzato alla gestione delle acque meteoriche ricadenti all'interno delle aree previste dal DPGR46/R.

In applicazione all'Art. 2 comma 1 punto d), e), j), della L.R. n. 20 del 31.05.2006, generalmente all'interno di un sito estrattivo attivo si possono distinguere acque di diversa natura:

1. acque reflue industriali o di lavorazione, sono quelle impiegate nella coltivazione della cava e utilizzate nel raffreddamento degli utensili da taglio e/o da perforazione;
2. acque meteoriche dilavanti (AMD), sono quelle che cadono all'interno del sito e/o vi affluiscono dalle aree circostanti e si distinguono:
   a. in acque meteoriche dilavanti contaminate (AMDC), che comportano un oggettivo rischio di trascinamento di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali;
   b. in acque meteoriche dilavanti non contaminate (AMDNC), defluenti da superfici non interessate da attività produttive e che oggettivamente non comportano il rischio di trascinamento di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali;
3. acque meteoriche di prima pioggia (AMPP), acque corrispondenti, per ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante (area impianti).

Allo scopo nell'unità estrattiva, vista la presenza di un ciclo di lavorazione a secco, saranno gestite le AMD all'interno delle quali ricadono le AMDC, le AMPP e le AMDNC (o AMSP).

3. PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE DI LAVORAZIONE

Il ciclo di lavoro NON prevede il raffreddamento dei tagli pertanto non sarà utilizzata acqua. Per le attività di taglio si prevede di impiegare:

- tagliatrice a catena per il taglio al monte dei fronti sub-orizzontali, sub-verticali ed inclinati o per il sezionamento/riquadratura delle bancate/elementi lapidei;
- tagliatrice da galleria per la realizzazione dei tracciamenti e degli eventuali allargamenti, senza l'impiego di acqua di raffreddamento;
- tagliatrice a filo diamantato gommato o plastificato idoneo a realizzare tagli a secco di fronti, senza l'impiego di acqua di raffreddamento;
- terne equipaggiate con tagliatrice a catena per il sezionamento/riquadratura delle bancate/elementi lapidei, senza l'impiego di acqua di raffreddamento.

L'assenza di acqua impedisce di fatto l'instaurarsi di un deflusso di acque reflue nel corso delle lavorazioni, comunque in relazione alle condizioni geostrutturali del sito ed al fine di tutelare i corpi idrici sotterranei la società, come si vedrà successivamente, si impegna a sigillare le discontinuità beanti mediante l'impiego di malte impermeabilizzanti.

A solo scopo sperimentale, e previa autorizzazione degli Enti, la società potrà impiegare limitati quantitativi di acqua all'interno di aree cementate e cordolate.

3.1. GESTIONE DELLO SFRIDO DI TAGLIO

Lo sfrido di taglio (detto anche marmettola) è il residuo che si produce durante il ciclo di lavoro, ossia ogni qualvolta si eseguono tagli e/o perforazioni, che all'interno della Cava n.11 Faggeta avvengono esclusivamente a secco.

In relazione alla granulometria, lo sfrido subisce due differenti cicli di recupero nel caso in cui:

- lo sfrido di grossolana granulometria, quindi direttamente palabile, come derivante dalle perforazioni e/o dai tagli della tagliatrice a catena viene direttamente raccolta manualmente mediante pala ed insaccata all'interno dei sacchi collocato nei pressi della macchina;
- lo sfrido di granulometria fine, quindi non direttamente palabile, che si produce con i tagli a filo diamantato è raccolto al piede del taglio ed insaccata all'interno dei sacchi collocato nei pressi della macchina;
- Successivamente i sacchi vengono svuotati nel cassone scarrabile;
- Il minimo residuo che può rimanere sul pavimento al termine del taglio è raccolto manualmente mediante pala o bobcat equipaggiato e depositata all'interno del cassone;
- Ad ulteriore sicurezza gestionale le acque dilavanti i piazzali di cava vengono gestite mediante vasche di decantazione/sedimentazione per impedire l'innesco di un trasporto solido.

La Società afferma che lo sfrido di taglio prodotto, a meno di ulteriori possibilità commerciali, sarà gestito come rifiuto e normalmente consegnato a Ditte specializzate nel suo recupero o messa a dimora in discarica.

3.1.1.1. PREVISIONI SULLA PRODUZIONE DELLA MARMETTOLA

Si evidenzia che, la produzione di sfrido di taglio derivante dalla coltivazione di una cava di marmo è difficilmente determinabile a priori, nonostante che si possa disporre, anche, di un dettagliato progetto di coltivazione, perché dipende sia dall'intensità di fratturazione del sito sia del livello di riquadratura che si ricerca in relazione al valore del materiale da riquadrare.

Premesso ciò, nel"*l'indicazione per la classificazione dei derivati di estrazione e dei rifiuti prodotti nelle coltivazione delle cave nel distretto apuo-versiliese*" redatto da ARPAT è stata predisposta una tabella ove si indicano le seguenti ripartizioni percentuali rispetto allo scavato totale:

- MATERIALE ESTRATTO TOTALE = 100%
    - MATERIALE DA TAGLIO (LR 35/15) = 23.16%
    - DERIVATI MATERIALE DA TAGLIO (LR 35/15) = 76.84% di cui:
    - RESIDUO DI CAVA (detrito) = 72.56%
    - SFRIDO DI LAVORAZIONE =2.78%;
    - SFRIDO DI TAGLIO = 1.51%.

Dalle percentuali sopra riportate si nota che lo sfrido rappresenterebbe il 1.51% del totale scavato per una cava avente percentuale di materiale produttivo del 23.16%.

Per quanto detto si ritiene che nella Cava n.11 Faggeta, nel quinquennio progettuale si possa produrre circa 350ton di sfrido di taglio/anno, valore chiaramente dipendente dall'effettiva realizzazione degli interventi previsti.

4. PIANO DI GESTIONE DELLE AMD

4.1. ATTIVITÀ SVOLTE NELL'INSEDIAMENTO E NORMATIVE CONCORRENTI

All'interno della Cava n.11 Faggeta si prevede la coltivazione esclusivamente mediante tagli a secco con tagliatrice a catena, a filo diamantato o da galleria.

La movimentazione del materiale da taglio prodotto e del suo materiale derivato avviene con pala gommata ed escavatore cingolato, che provvedono a stoccarli temporaneamente in distinte ed apposite aree. Successivamente il materiale viene allontanato per la commercializzazione.

4.2. CARATTERISTICHE SUPERFICI SCOLANTI

Allo scopo di ottemperare all'Art. 40 del DPGR 46/R/08 l'unità estrattiva è stata suddivisa in:

1. **area di coltivazione attiva**, corrispondente alla superfice del cantiere a cielo aperto ed in sotterraneo dove si svolge l'escavazione (definita con lettera A1, A2) nelle tavole allegate), la movimentazione, la prima lavorazione ed il prelievo del materiale estratto (aree Dn e Tn), oltre alla viabilità.
2. **area impianti**, rappresentata dall'area servizi (definita con lettere S nelle tavole allegate) e dal deposito carburante;

Inoltre si chiarisce fin da ora che:

- visto l'andamento geometrico e l'ubicazione della viabilità, l'acqua ivi ricadente, se possibile, sarà "direzionata" verso le zone attive di cava e da qui gestita insieme alle altre acque (AMPP o AMD) ivi ricadenti oppure mediante vasche presso i tornanti.
- nel presente progetto non si prevede alcuna area adibita all'accumulo o al deposito di rifiuti d'estrazione.

A queste aree si devono aggiungere:

4. l'**area di cava non attiva**, , corrispondente a quelle zone nelle quali durante le fasi di coltivazione non saranno svolte attività (definite con lettere Bn nelle tavole allegate) e pertanto non è possibile il rischio di trascinamento di inquinanti;
5. l'**area di versante indisturbato e/o di monte vergine**, corrispondenti alle zone vergini scolanti verso l'unità estrattiva per acclività morfologica e non interessate da alcun tipo di lavorazione (definite con lettere ed N1, N2 nelle tavole allegate). Anche in queste aree, per l'elevata naturalizzazione, non si ritiene possibile il potenziale trascinamento di inquinanti.

Anche se le aree di cava non attiva e le aree di versante indisturbato e/o monte vergine non rientrano nelle superfici scolanti di cui al Capo 1 Comma 1 dell'Allegato 5 del DPGR 46/R queste sono comunque state esaminate e valutate a scopo cautelativo.

4.2.1. AREA SERVIZI O IMPIANTI

Per ragioni logistico/organizzative l'area servizi/impianti a q.488.0m slm sarà trasferita sul piazzale di q.470.0m s.l.m.; mentre all'interno dei cantieri attivi saranno installati gli impianti di gestione e trattamento delle acque meteoriche come indicato negli elaborati grafici (Tavv.9:SERVIZI E ACQUE).

La disposizione e l'ubicazione delle aree servizi/impianti è del tutto indicativa e deve tener conto di possibili variazioni legate all'evoluzione dell'attività per motivi logistici e funzionali.

L'area impianti e servizi sarà comunque sempre costituita da:

- n.2 box prefabbricati (B) adibiti a mensa, spogliatoio e WC;
- n.1 piattaforma cementizia (linee tratteggiate) con cordolo perimetrale dove eseguire la manutenzione dei mezzi connessa ad impianto di depurazione AMPP e desoleatore all'iterno della quale è contenuto anche n.1 serbatoio del gasolio (G), costituito da una cisterna interna a una vasca chiusa contente il 110%, munito di pistola erogatrice, su piattaforma cementizia e con cordolo perimetrale di contenimento;
- n.1 container in ferro utilizzati come magazzino per minuteria di cava (M) dove è presente il magazzino lubrificanti (D) sopra piattaforma di cemento munita di cordolo perimetrale. L'olio è contenuto in serbatoi con sottostante vasca di raccolta;
- n.1 cassone coperto da telo carrabile per la raccolta della marmettola (RM);
- n.1 cassone coperto da telo carrabile per la raccolta di rifiuti metallici (RF);
- n.3 cassoni coperti per la raccolta di rifiuti contaminati (RC);
- bidoni per la raccolta di carta, plastica e RSU (R);

Nella cartografia specifica sono riportate inoltre:

3. l'area destinata a stoccaggio materiale da taglio (T), prelevati dalla Ditta trasportatrice nell'arco della giornata di produzione o al massimo il giorno successivo;
4. l'area destinata a stoccaggio materiale derivato da taglio (D) prelevati giornalmente, da Ditte trasportatrici.

4.2.2. AREA ATTIVA DI CAVA (A1, A2)

All'interno dell'area attiva di cava si prevedono le normali attività di coltivazione e con esse la produzione di sfrido di lavorazione durante la fase di taglio e si presentano con un coefficiente di deflusso unitario. Rientrano in questa categoria anche i cantieri sotterranei con le dovute considerazioni del caso che saranno di seguito esplicitate.

4.2.3. AREA NON ATTIVA DI CAVA (B1, B2)

Sono rappresentate da aree di cava non coltivate, improduttive e da gradoni residuali, quest'ultimi abbandonati durante la coltivazione. Tali aree, se costituite da ammasso roccioso, si presenteranno con un coefficiente di deflusso unitario, altrimenti se ricoperte di detrito si utilizzerà un coefficiente di deflusso uguale a 0.3.

4.2.4. VERSANTE VERGINE (N1, N2)

Il versante vergine è costituito da aree indisturbate caratterizzate da copertura vegetale e/o da roccia affiorante costituita dal livello di cappellaccio; dove l'elevata frequenza di essenze vegetali, da luogo a fenomeni di assorbimento non trascurabili, e l'alterazione della roccia consente a buona parte dell'acqua meteorica di infiltrarsi nel sottosuolo. In questo modo si può ritenere che il coefficiente di deflusso di tali aree sia compreso tra 0.15 delle coperture boschive e 0.4 della roccia affiorante alterata. Tuttavia, al fine di ottemperare alla normativa, si utilizzerà di seguito il valore 0.3 per ambedue le aree.

4.2.5. AREA DEPOSITO RIFIUTI ESTRATTI

Non sono presenti aree di deposito rifiuti estrattivi ai sensi del DLgs 117/08.

4.2.6. CALCOLO DELLE SUPERFICI SCOLANTI

Di seguito si riportano le superfici delle varie aree affluenti durante le quattro fasi di coltivazione con indicati i coefficienti di deflusso previsti all'Art.38 del DPGR 46/R/08:

STATO ATTUALE		SUPERFICIE	COEFF. DEFLUSSO	NOTE
versante vergine*	**N1**	**4'850.0**	**0.3**	AREA COPERTURA VEGETALE E NUDA ROCCIA
	N2	**3'700.0**	**0.3**	AREA COPERTURA VEGETALE E NUDA ROCCIA
cava attiva	**A1**	**800.0**	**1.0**	MARMO CANTIERE CIELO APERTO
	A2	**700.0**	**1.0**	MARMO CANTIERE SOTTERRANEO
	A3	**900.0**	**0.3**	DETRITO VIABILITA'
	D1	**700.0**	**0.3**	DETRITO STOCCAGGIO TEMPORANEO
	D2	**0.0**	**0.3**	DETRITO STOCCAGGIO TEMPORANEO
cava non attiva	**B1**	**1'300.0**	**0.65**	MARMO TECCHIA
	B2	**3'900.0**	**0.65**	MARMO TECCHIA
area impianti	**S**	**200.0**	**1.0**	SUP.CEMENTATE
rifiuti estrattivi		**0.0**	**NON PRESENTE**	NON PRESENTE

STATO INTERMEDIO		SUPERFICIE	COEFF. DEFLUSSO	NOTE
versante vergine*	**N1**	**4'850.0**	**0.3**	AREA COPERTURA VEGETALE E NUDA ROCCIA
	N2	**3'700.0**	**0.3**	AREA COPERTURA VEGETALE E NUDA ROCCIA
cava attiva	**A1**	**1'900.0**	**1.0**	MARMO CANTIERE CIELO APERTO
	A2	**3'350.0**	**1.0**	MARMO CANTIERE SOTTERRANEO
	A3	**900.0**	**0.3**	DETRITO VIABILITA'
	D1	**500.0**	**0.3**	DETRITO STOCCAGGIO TEMPORANEO
	D2	**200.0**	**0.3**	DETRITO STOCCAGGIO TEMPORANEO
cava non attiva	**B1**	**1'300.0**	**0.65**	MARMO TECCHIA
	B2	**2'800.0**	**0.65**	MARMO TECCHIA
area impianti	**S**	**100.0**	**1.0**	SUP.CEMENTATE
rifiuti estrattivi		**0.0**	**NON PRESENTE**	NON PRESENTE

STATO FINALE		SUPERFICIE	COEFF. DEFLUSSO	NOTE
versante vergine*	**N1**	**4'850.0**	**0.3**	AREA COPERTURA VEGETALE E NUDA ROCCIA
	N2	**3'700.0**	**0.3**	AREA COPERTURA VEGETALE E NUDA ROCCIA
cava attiva	**A1**	**3'900.0**	**1.0**	MARMO CANTIERE CIELO APERTO
	A2	**3'350.0**	**1.0**	MARMO CANTIERE SOTTERRANEO
	A3	**900.0**	**0.3**	DETRITO VIABILITA'
	D1	**500.0**	**0.3**	DETRITO STOCCAGGIO TEMPORANEO
	D2	**200.0**	**0.3**	DETRITO STOCCAGGIO TEMPORANEO
area impianti	**S**	**100.0**	**1.0**	SUP.CEMENTATE
cava non attiva	**B1**	**1'300.0**	**1.0**	MARMO TECCHIA
	B2	**800.0**	**1.0**	MARMO TECCHIA
rifiuti estrattivi		**0.0**	**NON PRESENTE**	NON PRESENTE

** il versante vergine è comprensivo anche di aree esterne alla concessione ma in posizione morfologica tale da generare deflussi interferenti.*

4.3. CARATTERIZZAZIONE DELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI AMD RISULTANTI DALLE SUPERFICI DILAVANTI

Le AMD ricadenti sulle superfici di cava attiva presentano la remota possibilità di trasportare residui solidi di lavorazione, ovvero marmettola, mentre il rischio di trasporto di idrocarburi come conseguenza di perdite di olio da pala e/o escavatore, data l'elevata tecnologia raggiunta in dette macchine, la periodica manutenzione a cui sono sottoposte, nonché l'impiego di lubrificanti biodegradabili, è assente.

Gli sversamenti accidentali di lubrificanti dovuti a rottura di tubi oleodinamici sono regolamenti da apposito Piano di Emergenza, del quale il personale è stato edotto.

Tale procedura rimane valida su tutta l'area di cava, con **particolare riferimento all'area impianti** dove è presente il deposito carburante e lubrificanti. In quest'area le AMPP ricadenti, circa 0.50-1.00mc, sono convogliate all'interno della vasca metallica tri-camerale e costituita da sotto-vasca 1), con capacità di circa di 5.0mc, in cui si deposita il carico solido trasportato dalle AMPP. La elevata capacità della sottovasca fa si che rimane un franco di oltre 4.0mc per immagazzinare altra acqua oltre alle AMPP.

Tutte le acque affluenti alla vasca metallica attraversano, successivamente, un sistema di disoleazione che le depura, per poi essere convogliate ad un serbatoio (D2) di circa 10.0mc e successivamente ai serbatoi (D1) ubicati sopra il piazzale di cava, con capacità di 15.0mc ed utilizzata per l'eventuale annaffiamento dei depositi pulvirulenti.

Per le aree non attive di cava e per le zone affluenti di monte vergine non sussistono problematiche legate all'eventuale trasporto di sostanze inquinanti. Le prime sono state opportunamente ripulite da tutto il residuo solido e dagli altri rifiuti; mentre nelle seconde le acque ivi ricadenti saranno deviate, per quanto tecnicamente possibile, all'esterno delle aree di cava. L'eventuale intrusione di queste acque all'interno dei piazzali di cava, dovuto al danneggiamento dei cordoli impermeabilizzati, comporterà che le stesse, seppure ascrivibili alle AMDNC, saranno affrontate con la stessa metodologia di gestione delle AMD ricadenti all'interno della cava.

4.4. VOLUMI METEORICI E VOLUMI ANNUALI DI AMD E AMPP

Il volume delle AMPP ai sensi dell'Art.38 della L.R. 20/2006 sono stati calcolati considerando gli eventi meteorici aventi precipitazioni di 5 mm in 15 minuti uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante (S).

$$V_{AMPP} = 5\,mm \sum S$$

Il volume delle AMD, è stato valutato considerato le acque meteoriche di seconda pioggia, ovvero le AMSP, effettivamente scolanti sulle superfici di arrivo, attraverso la seguente formula

$$Q_{AMD} = C\,H_{AMSP} \sum S$$

Dove: C è il coefficiente di deflusso adimensionale (1 o 0.3);
H_{AMSP} è la precipitazione cumulata di seconda pioggia data dalla precipitazione cumulata totale depurata dalle acque meteoriche di prima pioggia
S è la superficie scolante.

Al fine di definire le AMD ricadenti all'interno del sito estrattivo sono stati reperiti nel sito del Settore Idrologico e Geologico Regionale (SIR) i dati storici riferiti ai pluviometri di Carrara (TOS01004005) dal 1993 al 2017 e di Torano (TOS03004003) dal 2017 ad oggi.

Attraverso l'elaborazione statistica dei dati disponibili dal 1993 al 2020 è stato possibile definire:

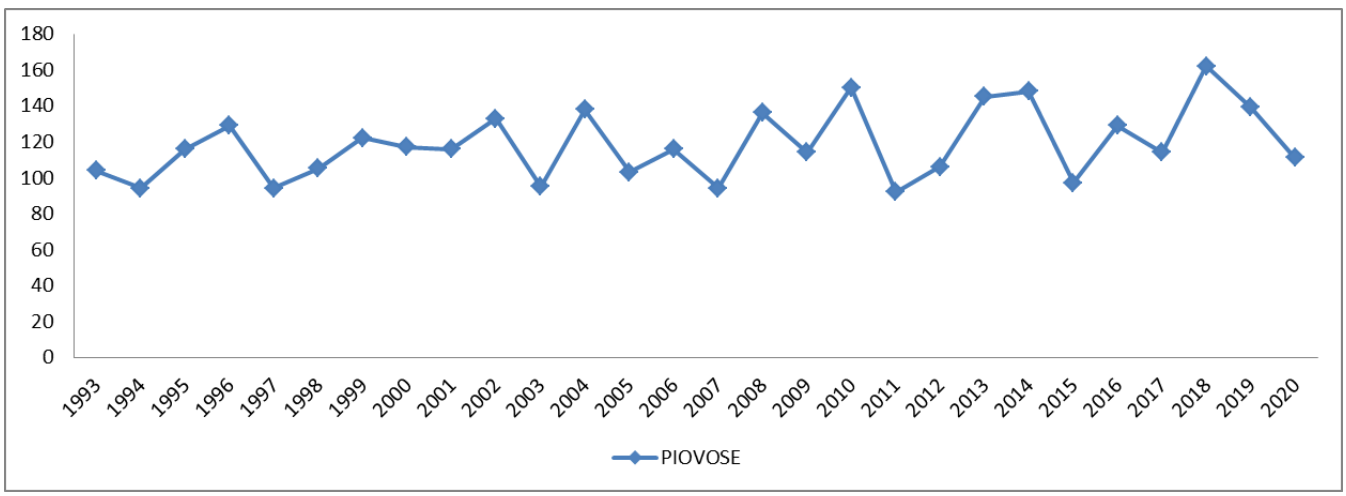
- il numero di giornate "piovose" mensili ed annuali;
- le "piovose" mensili ed annuali con precipitazioni eccedenti le AMPP (>5mm), ovvero che potessero generare AMSP;
- le precipitazioni mensili ed annuali;
- le precipitazioni mensili ed annuali eccedenti le AMPP (>5mm), ovvero le AMSP.

In relazione all'ubicazione dell'unità estrattiva si prevede che la stessa sia aperta tutto l'anno, pertanto sono stati valutati i dati di tutti i mesi dell'anno.

Di seguito si riportano le tabelle ottenute dalla trattazione statistica dei dati che hanno permesso di definire i valori medi ed i valori annuali di giornate "piovose" e di cumulate di pioggia.

ANNO/MESE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	ANNO
1993		3	3	11	9	7	4	4	13	16	17	17	104
1994	6	6	2	14	9	7	3	4	16	7	8	12	94
1995	12	11	13	11	10	9	0	8	13	5	8	16	116
1996	11	12	9	12	10	11	6	7	11	9	19	12	129
1997	10	11	4	6	6	9	4	4	3	10	15	12	94
1998	10	6	9	15	9	6	0	4	12	12	11	11	105
1999	12	7	11	13	9	8	6	6	9	13	13	15	122
2000	6	4	10	16	5	7	8	4	7	15	20	15	117
2001	16	7	22	11	11	3	6	1	11	9	10	9	116
2002	3	12	3	12	10	8	10	8	10	12	25	20	133
2003	10	2	5	8	6	4	4	0	8	14	14	20	95
2004	14	16	12	15	13	6	4	4	6	20	13	15	138
2005	3	9	7	11	6	2	7	7	8	10	16	17	103
2006	11	13	13	8	8	2	9	12	6	8	14	12	116
2007	11	11	11	2	11	6	3	7	7	6	8	11	94
2008	16	8	20	13	11	12	2	0	9	14	16	15	136
2009	14	10	13	15	4	7	2	2	5	9	15	18	114
2010	15	15	11	11	13	7	2	10	12	12	24	18	150
2011	11	10	14	3	6	11	7	1	5	7	5	12	92
2012	9	2	3	21	9	4	1	1	11	15	15	15	106
2013	16	11	21	17	13	7	4	4	7	19	16	10	145
2014	22	21	6	10	9	7	12	7	7	12	25	10	148
2015	10	12	11	5	6	6	3	8	5	16	5	10	97
2016	17	23	11	7	16	10	2	4	5	16	14	4	129
2017	8	11	11	10	11	5	4	2	11	6	18	17	114
2018	20	17	23	13	15	8	5	5	6	13	19	18	162
2019	10	7	6	16	18	3	5	3	9	17	27	18	139
2020	19	16	12	6	12	9	1	7	9	20			111
MEDIA	12	10	11	11	10	7	4	5	9	12	15	14	119
MAX	22	23	23	21	18	12	12	12	16	20	27	20	162
MIN	3	2	2	2	4	2	0	0	3	5	5	4	92
MEDIA PONDERATA	**11**	**10**	**10**	**10**	**9**	**6**	**4**	**4**	**8**	**11**	**14**	**13**	**109**

Tabella 1: Giornate piovose mensili ed annuali riferite ai pluviometri di Carrara (1993-2017) e di Torano (2017-2020).



ANNO/MESE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	ANNO
1993		1	2	4	2	1	1	2	5	12	8	6	44
1994	1	3	0	12	4	2	1	0	5	6	6	5	45
1995	7	10	5	5	6	4	0	2	7	3	3	7	59
1996	7	8	2	6	8	2	2	3	6	5	12	9	70
1997	9	2	1	3	1	5	1	1	1	6	8	8	46
1998	5	1	3	11	2	1	0	0	9	9	2	3	46
1999	5	1	4	7	2	1	1	2	5	6	7	10	51
2000	2	2	7	10	0	3	2	3	2	12	13	8	64
2001	10	4	12	4	2	2	3	1	7	6	6	1	58
2002	1	5	1	5	4	5	4	4	7	8	12	10	66
2003	2	2	1	7	2	3	2	0	7	7	7	6	46
2004	7	10	6	7	3	3	0	0	4	8	4	6	58
2005	1	3	2	5	2	1	0	3	4	6	9	11	47
2006	6	5	6	3	1	1	1	4	5	4	6	7	49
2007	7	6	4	0	4	2	0	5	3	3	4	4	42
2008	6	4	4	7	5	6	0	0	3	8	10	9	62
2009	8	6	8	4	1	2	1	0	4	5	10	12	61
2010	5	7	3	4	8	5	1	3	8	7	12	11	74
2011	5	7	9	1	0	6	2	0	3	5	3	8	49
2012	1	2	2	13	4	2	0	1	4	7	9	6	51
2013	10	6	15	7	7	1	2	1	3	6	6	5	69
2014	13	12	3	3	4	4	6	3	3	4	12	4	71
2015	6	7	4	3	2	2	0	3	2	9	1	1	40
2016	9	12	5	3	6	5	1	2	3	5	7	1	59
2017	5	7	4	3	6	2	1	0	6	0	8	10	52
2018	6	9	15	6	8	2	1	3	3	4	9	11	77
2019	5	2	3	6	9	1	5	1	4	7	22	7	72
2020	6	6	4	3	4	6	1	4	3	11			48
MEDIA	6	5	5	5	4	3	1	2	5	6	8	7	56
MAX	13	12	15	13	9	6	6	5	9	12	22	12	77
MIN	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	40
MEDIA PONDERATA	**5**	**5**	**4**	**5**	**4**	**3**	**1**	**2**	**4**	**6**	**7**	**6**	**52**

Tabella 2: Piovose mensili con precipitazioni superiore a 5 mm riferite ai pluviometri di Carrara (1993-2017) e di Torano (2017-2020).

ANNO/MESE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	ANNO
1993		9.00	43.50	68.50	39.00	22.00	16.50	41.00	117.50	260.00	122.50	75.00	814.50
1994	33.00	41.00	1.00	184.50	85.00	37.00	40.50	6.00	154.00	83.00	239.50	157.50	1062.00
1995	123.00	124.50	71.00	75.50	124.00	172.00	0.00	48.00	155.50	86.50	34.00	207.00	1221.00
1996	150.00	163.00	41.00	154.00	99.00	90.00	34.50	55.00	125.50	107.50	219.00	178.00	1416.50
1997	145.50	34.00	21.00	55.10	25.70	87.30	16.50	25.00	50.00	60.00	202.50	140.50	863.10
1998	130.50	26.50	41.50	182.50	24.50	33.00	0.00	9.50	168.50	205.00	44.00	38.00	903.50
1999	99.00	58.00	91.50	158.00	38.50	27.00	21.00	92.50	137.50	257.50	179.00	236.00	1395.50
2000	28.50	22.00	98.50	127.00	11.50	47.50	30.50	97.50	122.50	415.50	436.50	171.50	1609.00
2001	173.50	57.00	277.50	66.50	55.50	19.50	110.00	21.00	122.50	133.50	137.00	27.50	1201.00
2002	33.50	94.50	12.00	104.00	77.50	145.00	74.00	96.60	285.60	108.60	243.20	205.60	1480.10
2003	78.20	17.40	45.80	88.00	14.00	40.00	22.60	0.00	332.20	125.20	181.00	133.00	1077.40
2004	74.00	139.60	122.80	99.00	98.40	92.20	4.40	5.20	158.80	199.00	95.40	92.80	1181.60
2005	26.40	38.40	52.80	92.80	88.60	26.60	15.60	51.00	72.80	144.40	145.20	208.00	962.60
2006	111.20	164.80	116.00	32.60	20.40	6.00	24.80	99.60	216.00	75.20	103.80	105.40	1075.80
2007	110.20	139.60	52.40	2.60	82.40	19.60	5.60	97.80	62.20	94.20	83.80	73.40	823.80
2008	151.60	63.60	82.00	128.40	89.60	113.80	1.40	0.00	43.80	216.00	356.00	157.20	1403.40
2009	224.80	109.80	307.60	101.20	10.80	30.20	72.40	3.20	125.80	133.60	164.20	331.20	1614.80
2010	117.40	115.40	52.40	46.20	158.40	190.00	150.80	94.60	170.40	306.00	292.20	198.60	1892.40
2011	103.80	133.80	124.60	18.20	8.40	85.80	38.00	3.20	170.80	80.00	87.00	124.20	977.80
2012	35.60	57.20	46.80	245.20	85.20	24.60	0.40	15.00	73.00	278.40	560.20	172.20	1593.80
2013	226.00	127.20	406.00	194.60	134.60	19.60	39.40	34.60	104.40	136.00	165.00	138.00	1725.40
2014	452.80	242.60	54.20	40.00	80.60	62.60	266.60	30.80	51.80	123.40	585.60	92.20	2083.20
2015	103.00	136.60	48.40	82.40	32.00	50.60	7.00	82.20	47.40	327.40	17.20	21.00	955.20
2016	244.00	258.00	81.00	107.20	122.20	129.80	8.00	96.60	66.40	114.60	164.00	9.40	1401.20
2017	138.00	189.00	78.40	86.00	97.20	27.60	22.60	3.80	121.40	7.80	146.40	446.00	1364.20
2018	108.80	148.80	324.40	103.20	106.80	26.20	11.80	29.80	107.20	153.20	155.40	112.60	1388.20
2019	64.00	152.60	57.20	197.80	202.40	8.00	123.40	10.40	71.00	194.40	485.00	225.80	1792.00
2020	82.80	131.00	159.40	54.40	78.60	143.00	29.20	76.40	81.80	203.00			1039.60
MEDIA	124.78	106.96	103.95	103.41	74.67	63.45	42.41	43.80	125.58	165.32	209.06	151.02	1314.41
MAX	452.80	258.00	406.00	245.20	202.40	190.00	266.60	99.60	332.20	415.50	585.60	446.00	2083.20
MIN	26.40	9.00	1.00	2.60	8.40	6.00	0.00	0.00	43.80	7.80	17.20	9.40	814.50
MEDIA PONDERATA	**107.03**	**97.43**	**89.42**	**94.56**	**67.14**	**56.45**	**32.89**	**40.24**	**112.15**	**150.20**	**186.73**	**134.16**	**1168.39**

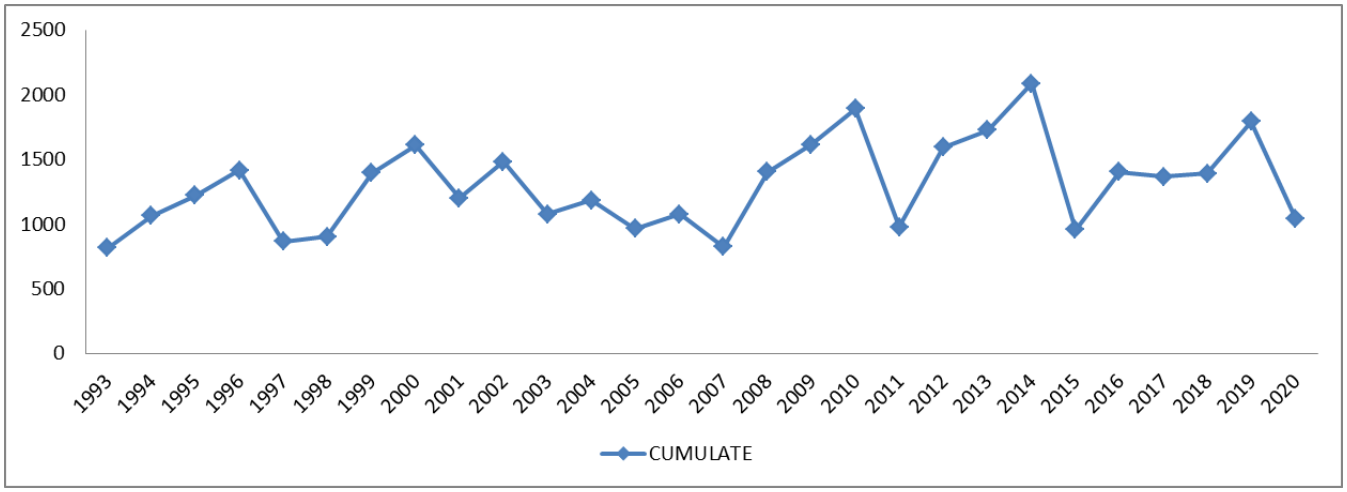


Tabella 3: Precipitazioni mensili riferite ai pluviometri di Carrara (1993-2017) e di Torano (2017-2020).

	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	ANNO
1993		5.50	40.00	55.50	26.50	10.50	8.50	38.00	109.50	249.50	106.50	55.00	705.00
1994	30.00	34.50	0.00	181.00	81.00	25.00	39.50	0.00	136.50	82.50	234.50	143.50	988.00
1995	111.50	124.00	56.50	60.50	115.50	160.00	0.00	40.50	138.00	84.00	29.50	193.50	1113.50
1996	143.50	155.50	29.00	141.00	95.50	75.00	26.50	49.50	110.00	105.50	201.00	169.00	1301.00
1997	142.00	22.00	13.50	52.50	13.10	79.20	10.00	15.50	47.00	55.00	186.50	129.50	765.80
1998	122.00	19.50	33.00	178.00	16.00	23.00	0.00	0.00	161.50	199.50	24.00	26.50	803.00
1999	90.00	40.50	82.00	148.00	19.00	10.50	12.00	87.50	129.00	246.50	168.00	227.50	1260.50
2000	22.00	16.00	96.00	112.50	0.00	42.00	27.00	95.50	114.00	410.50	421.50	157.00	1514.00
2001	159.50	51.50	263.50	54.50	32.00	17.00	102.00	21.00	120.00	130.00	128.50	14.50	1094.00
2002	32.50	76.50	8.00	91.50	66.00	138.00	63.00	88.40	275.40	101.40	220.00	192.20	1352.90
2003	62.00	17.40	40.00	84.80	12.20	39.60	20.60	0.00	331.60	116.20	174.40	118.20	1017.00
2004	67.00	134.60	107.60	82.40	89.80	89.20	0.00	0.00	157.40	170.00	83.60	81.60	1063.20
2005	26.00	30.00	42.60	85.80	82.00	25.60	0.00	41.20	58.20	132.60	136.40	200.40	860.80
2006	107.20	155.60	110.20	27.40	7.20	5.80	15.00	90.00	212.60	73.00	83.60	99.40	987.00
2007	105.00	131.20	44.40	0.00	68.80	12.20	0.00	97.40	58.60	84.80	80.40	55.80	738.60
2008	132.40	57.40	44.80	117.40	76.60	95.40	0.00	0.00	32.40	207.40	345.60	141.60	1251.00
2009	217.20	105.00	299.00	84.40	9.00	22.80	71.60	0.00	122.80	129.20	150.80	317.40	1529.20
2010	99.80	105.00	41.80	38.80	149.80	185.80	150.00	82.80	158.40	298.60	266.00	188.40	1765.20
2011	98.60	132.80	120.60	12.00	0.00	77.00	27.40	0.00	170.20	74.80	84.40	119.00	916.80
2012	23.60	57.20	44.00	219.40	77.20	19.40	0.00	15.00	64.80	271.40	551.60	165.00	1508.60
2013	218.40	120.00	398.60	178.80	122.60	12.40	31.60	26.40	97.40	121.60	142.00	131.20	1601.00
2014	444.80	230.40	51.20	26.80	72.80	61.40	256.20	20.40	47.60	110.00	569.00	83.80	1974.40
2015	94.80	133.40	33.60	77.40	24.80	45.20	0.00	75.80	44.60	313.40	11.40	7.00	861.40
2016	224.80	233.20	72.80	104.80	114.60	116.00	7.60	93.00	65.40	96.20	157.00	7.20	1292.60
2017	132.40	185.00	63.00	76.60	91.00	19.60	21.40	0.00	117.20	0.00	132.20	433.40	1271.80
2018	86.40	139.40	318.20	94.00	98.20	20.40	9.20	23.80	100.20	139.20	146.40	110.40	1285.80
2019	59.40	146.60	55.20	177.40	195.40	7.60	123.40	9.80	62.80	186.20	483.60	210.20	1717.60
2020	65.60	122.60	147.00	49.80	68.80	141.60	29.20	73.00	72.60	189.80			960.00
MEDIA	115.50	99.37	94.86	93.32	65.19	56.33	37.56	38.73	118.42	156.39	196.98	139.93	1196.42
MAX	444.80	233.20	398.60	219.40	195.40	185.80	256.20	97.40	331.60	410.50	569.00	433.40	1974.40
MIN	22.00	5.50	0.00	0.00	0.00	5.80	0.00	0.00	32.40	0.00	11.40	7.00	705.00
MEDIA PONDERATA	**98.21**	**90.84**	**80.63**	**85.49**	**58.21**	**49.49**	**28.41**	**35.25**	**105.42**	**141.73**	**175.48**	**123.62**	**1100.73**

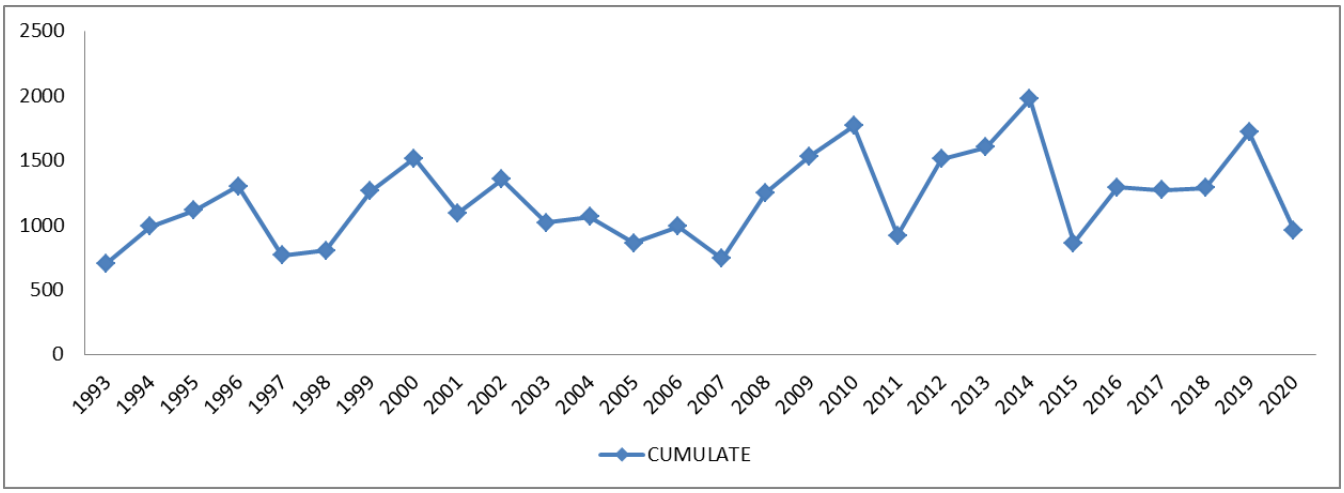


Tabella 4: Precipitazioni cumulate mensili superiori a 5 mm riferite ai pluviometri di Carrara (1993-2017) e di Torano (2017-2020).

La distribuzione dei dati del campione di 25 anni, come evidenziato dai grafici non presenta una deriva di variabilità significativa a breve termine anche se negli ultimi 15 anni sono aumentate le deviazioni standard, soprattutto a causa delle anomalie dovute alle alluvioni del 2012 e del 2014.

Il trend delle cumulate mensili e delle cumulate superiori a 5 mm si presenta invece molto costante stabile rispetto al valor medio del campione.

Si ritiene pertanto che per il campione analizzato il dato di riferimento possa essere, senza commette eccessivi errori, il valor medio.

Le giornate piovose medie annuali risultano essere 109, di cui quelle con cumulate tali da generare AMD sono mediamente 52.

La cumulata annuale media del periodo di riferimento risultano essere 1'168 mm di cui 1'100mm successivi ai primi 5 mm (AMPP o AMSP).

In riferimento ai valori medi ottenuti è stato possibile stimare le volumetrie di AMPP e AMD ricadenti all'interno delle varie tipologie di superfici scolanti.

Di seguito si riporta per lo stato attuale e lo stato di progetto i volumi ottenuti per le diverse superfici dilavate ed il volume totale di AMPP e di AMD.

In relazione alla conformazione dell'unità estrattiva e per una corretta gestione delle AMD ivi ricadenti, sono state calcolate le superfici dei cantieri attivi, delle aree non attive di cava e del versante vergine afferente sia allo stato attuale che allo stato di progetto.

Nel calcolo del volume annuale di AMPP, AMSP e AMD da gestire sono state considerate esclusivamente quelle acque che ricadono o defluiscono all'interno dell'area attiva di cava o nell'area impianti (Nn, An, Bn, Dn ed S).

STATO ATTUALE		VOLUME AMPP EVENTO (mc)	VOLUME AMPP ANNUALE (mc)	VOLUME AMSP (AMD) ANNUALE (mc)	VOLUME TOTALE AMD ANNUALE (mc)
VERSANTE VERGINE	N1**	7.35	801.15	1'617.00	2'418.15
	N2**	5.55	604.95	1'221.00	1'825.95
CAVA ATTIVA	A1	4.00	436.00	880.00	1'316.00
	A2*	0.00	0.00	0.00	0.00
	A3	1.35	147.15	297.00	444.15
	D1	1.05	114.45	231.00	345.45
	D2	0.00	0.00	0.00	0.00
CAVA NON ATTIVA	B1**	4.23	460.53	929.50	1'390.03
	B2**	12.68	1'381.58	2'788.50	4'170.08
AREA SERVIZI	S	1.00	109.00	220.00	329.00
TOTALE	****	**7.40**	**806.60**	**8'184.00**	**12'238.80**

STATO INTERMEDIO		VOLUME AMPP EVENTO (mc)	VOLUME AMPP ANNUALE (mc)	VOLUME AMSP (AMD) ANNUALE (mc)	VOLUME TOTALE AMD ANNUALE (mc)
VERSANTE VERGINE	N1**	7.35	801.15	1'617.00	2'418.15
	N2**	5.55	604.95	1'221.00	1'825.95
CAVA ATTIVA	A1	9.50	1'035.50	2'090.00	3'125.50
	A2*	0.00	0.00	0.00	0.00
	A3	1.35	147.15	297.00	444.15
	D1	0.75	81.75	165.00	246.75
	D2	0.30	32.70	66.00	98.70
CAVA NON ATTIVA	B1**	4.23	460.53	929.50	1'390.03
	B2**	9.10	991.90	2'002.00	2'993.90
AREA SERVIZI	S	0.50	54.50	110.00	164.50
TOTALE	****	**12.40**	**1'351.60**	**8'497.50**	**12'707.63**

STATO FINALE		VOLUME AMPP EVENTO (mc)	VOLUME AMPP ANNUALE (mc)	VOLUME AMSP (AMD) ANNUALE (mc)	VOLUME TOTALE AMD ANNUALE (mc)
VERSANTE VERGINE	N1**	7.35	801.15	1'617.00	2'418.15
	N2**	5.55	604.95	1'221.00	1'825.95
CAVA ATTIVA	A1	9.50	1'035.50	2'090.00	3'125.50
	A2*	0.00	0.00	0.00	0.00
	A3	1.35	147.15	297.00	444.15
	D1	0.75	81.75	165.00	246.75
	D2	0.30	32.70	66.00	98.70
CAVA NON ATTIVA	B1**	4.23	460.53	929.50	1'390.03
	B2**	9.10	991.90	2'002.00	2'993.90
AREA SERVIZI	S	0.50	54.50	110.00	164.50
TOTALE	****	**12.40**	**1'351.60**	**8'497.50**	**12'707.63**

** non presentano AMPP visto che sono cantieri che si sviluppano in sotterraneo;*
*** non presentano AMPP ma esclusivamente AMDNC essendo aree incontaminate o prive di inquinanti*
***** tiene conto solo delle AMPP e AMSP ricadenti e/o defluenti nelle aree attive di cava*

Il volume stimato di AMD che annualmente ricadere all'interno del sito estrattivo durante l'arco progettuale è compreso tra 12'240 e 12'710mc, di cui:

- circa 2'105-3'915 mc ricadenti o defluenti all'interno di aree attive di cava di cui circa 220-110mc nelle aree impianti.
- circa 8'185-8'500mc di AMSP (AMDNC).

4.5. MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMPP

4.5.1. GESTIONE DELLE AMPP INTERNE ALLE AREE ATTIVE DI CAVA

Va premesso che dall'analisi geostrutturale del sito risulta che la deformazione rigida rimane costituita da n. 4 sistemi principali e n. 1 secondario. Esiste la possibilità che i sistemi principali presentino fratture del tipo "beante"; per cui ogni qualvolta si scopra all'interno della cava una frattura beante ascrivibile a uno di questi sistemi si interviene immediatamente sigillandola sia a cielo aperto che in sotterraneo, in modo da impedire l'infiltrazione delle AMPP ricadenti sui piazzali attivi, rendendoli di fatto impermeabili. Questo modo di operare fa si che nei cantieri sotterranei, ubicati esclusivamente al di sotto di aree attive di cava, non si avrà percolazione di acqua.

Al fine di raccogliere e trattare le AMPP che ricadono sulle superfici scolanti all'interno dell'unità estrattiva ed impedire che si infiltrino e/o defluiscano liberamente all'esterno della cava la Società, come illustrato nelle Tavv.9 (a-c), ha provveduto a:

- evitare la dispersione nel sottosuolo di eventuali sostanze presenti nelle aree attive, come sopra;
- realizzare una serie di cordoli impermeabili perimetrali ai vari piazzali e se ritenuto opportuno cementandoli;
- realizzare dei dossi sormontabili in corrispondenza delle rampe interne;
- allestire dei punti di presa (P) per le AMPP ricadenti nei punti morfologicamente più bassi delle aree attive di cava.

Il punto di presa ha lo scopo di impedire la diffusione incontrollata delle AMD all'esterno del sito ed in subordine di far sedimentare l'eventuale carico solido trasportato. Le acque captate al punto di presa (P) saranno convogliate per caduta, tramite una tubazione all'interno di vasche metalliche collocate a quote inferiori e di capacità tale da contenere gli afflussi determinati sulla base della quantità di AMPP ricadenti all'interno dell'area che servono.

La capacità delle vasche è stata definita in funzione dei volumi di prima pioggia (5mm*area servita) ricadenti all'interno del piazzale considerato. La capacità è tale da contenere il volume liquido previsto più una quota parte per un'eventuale trasporto solido (+10%).

La tubazione di afflusso sarà munita di biforcazione (by-pass), a monte della vasca, che una volta raggiunta la capacità di AMPP, tramite galleggiante azionerà una saracinesca di chiusura e permetterà la fuoriuscita delle AMSP (acque meteoriche di seconda pioggia) lungo il versante, per proseguire il deflusso naturale. Queste seconde acque sono da considerarsi AMDNC, perché il rischio di contaminazione da parte di idrocarburi dovuti a perdite dalle pale e/o escavatore è assente; in quanto vanificata dall'elevata tecnologia raggiunta in dette macchine e dalla periodica manutenzione a cui sono sottoposte.

SCHEMA INDICATIVO VASCHE AMPP

Vasche di raccolta e gestione AMPP
t tubazione di invio da punto di presa AMPP verso vasca
s saracinesca separazione AMPP/AMDNC(AMSP)
b by-pass idraulico AMDNC (AMSP)

Le vasche, se necessario, saranno collegate in serie al fine di raggiungere la capacità dimensionata mediante una presa a circa 1.0m dal fondo al fine di accumulare quanto più residuo solido solo nella prima vasca e facilitare in questo modo le successive operazioni di raccolta/sedimentazione.

Entro le 48 ore dall'evento meteoriche le vasche saranno svuotate sia delle AMPP che dell'eventuale residuo solido che sarà gestito come "sfrido di lavorazione", cosí da poter disporre della effettiva capacità di contenimento in caso di ripetuto evento piovoso.

Le AMPP saranno inviate ai depositi delle acque depurate e da qui fatte evaporare o riutilizzate per inumidire i depositi pulverulenti o annaffiare la viabilità prive di inquinanti fisici e/o chimici.

Nei cantieri sotterranei non potranno affluire acque di prima pioggia, comunque a scopo cautelativo se necessario le stesse potranno affluire esclusivamente nel piazzale principale a cielo aperto e qui essere gestite insieme alle altre acque dilavanti.

STATO ATTUALE		VOLUME AMPP EVENTO (mc)	VOLUME VASCA AMPP (mc)
VASCA PIAZZALE Q.487.0M S.L.M.	A1+A2+N2	9.55	12.00
VASCA TORNANTE Q.484.5M S.L.M.	B1	4.23	6.00
BACINO DI CALMA Q.454.8M S.L.M.	N1+B1	11.58	15.00
AREA SERVIZI	S	1.00	5.00
DEPOSITO STOCCAGGIO	D1+A3	2.40	3.00

STATO INTERMEDIO		VOLUME AMPP EVENTO (mc)	VOLUME VASCA AMPP (mc)
VASCA PIAZZALE Q.482.0M S.L.M.	A1+A2+N2+B2	24.15	30.00
VASCA Q.460.5M S.L.M.	A3+D1+D2	2.40	3.00
BACINO DI CALMA Q.454.8M S.L.M.	N1+B1	11.58	15.00
AREA SERVIZI	S	0.50	5.00

STATO FINALE		VOLUME AMPP EVENTO (mc)	VOLUME VASCA AMPP (mc)
VASCA PIAZZALE Q.470.0M S.L.M.	A1+A2+N2+B2	27.55	30.00
VASCA Q.460.5M S.L.M.	A3+D1+D2	0.00	3.00
BACINO DI CALMA Q.454.8M S.L.M.	N1+B1	2.40	15.00
AREA SERVIZI	S	9.50	5.00

Si ricorda comunque che l'ubicazione del singolo punto di presa, e di qualsiasi altro componente l'impianto di raccolta, sedimentazione e depurazione delle acque, non è da

considerarsi assoluta; in quanto la stessa può subire modificazioni rispetto a quanto progettato, in ogni momento nel corso della coltivazione, per cause di natura morfologica, logistica e/o di pendenza assunta dai piazzali nella loro realizzazione, rispetto a quanto progettato.

Anche le AMD ricadenti sulla viabilità e nelle aree di stoccaggio temporaneo del materiale detritico, come quelle ricadenti nelle superfici di cava attiva presentano la possibilità di trasportare residui solidi, mentre il rischio di trasporto di idrocarburi, come conseguenza di potenziali perdite di olio da pala e/o escavatore, data l'elevata tecnologia raggiunta in dette macchine, e la periodica manutenzione a cui sono sottoposte, è assente. Lungo la viabilità di arroccamento è presente un sistema di canalizzazione al fine di convogliare le acque per pendenza verso le vasche di gestione delle AMPP delle aree attive di cava al fine di sedimentare l'eventuale residuo solido.

4.5.2. GESTIONE DELLE AMPP INTERNE ALL'AREA IMPIANTI

Nell'area impianti (piazzola cementizia cordolata + generatore + deposito carburanti) le AMPP vengono gestite nelle modalità già viste in precedenza.

L'ordinaria manutenzione dei mezzi meccanici, che avviene non prima di aver raggiunto le 500 ore lavorative, è svolta, una o al massimo due volte l'anno, all'interno della piazzola cementata e cordolata, dell'area servizi di q. 488.0 m s.l.m. e successivamente a q.470.0m s.l.m.. Se per rottura del mezzo, tale che lo stesso non possa essere spostato, la manutenzione straordinaria potrà avvenire solamente in cava; e, se possibile, sarà svolta in un'area marginale al piazzale o dove la macchina si è rotta. Il manutentore la condurrà seguendo le sotto indicate metodologie operative, che rimarranno sempre controllate dall'addetto del mezzo meccanico di cava:

- collocamento al di sotto della macchina di serbatoio atto a contenere tutto l'olio esausto da sostituire, contenuto a sua volta in un serbatoio con capacità superiore al primo;
- inserimento all'interno del predetto serbatoio di una pompa elettrica che consente, tramite tubazione, di trasferire l'olio esausto all'interno del contenitore collocato nel furgone del manutentore;
- rimozione del serbatoio sottostante il mezzo solo dopo che lo stesso sia completamente vuoto;
- inserimento dell'olio vergine all'interno del mezzo;
- rimozione dei contenitori di olio vergine ed esausto vuoti, delle attrezzature e di quanto sia stato servito per la manutenzione.

Le AMPP dell'area impianti defluiscono all'interno della vasca tricamerale, sita a q. 454.5 m s.l.m, , con capacità complessiva di 5.0mc. La sedimentazione avviene all'interno della sottovasca 1 poi l'acqua sfiora nella sottovasca 2 e passa sotto al setto nella sottovasca 3 dove viene successivamente pompata nel desolatore prima di essere inviata alla vasca di raccolta delle acque depurate.

4.5.3. GESTIONE DELLE AMPP RICADENTI SU AREE VERGINI

L'acqua che ricade nelle aree vergini a monte della cava se ragionevolmente possibile viene convogliata verso il Fosso di Carbonara al fine di non interferire con le aree attive, altrimenti le vasche AMPP sono state dimensionate tenendo conto anche dei volumi idrici provenienti da quest'area sebbene sia priva di inquinanti fisici e/o chimici.

4.5.4. GESTIONE DELLE AMPP RICADENTI SU AREE NON ATTIVE

La morfologia dell'unità estrattiva fa si che l'acqua ricadente nella zona B1 defluisca verso il Fosso di Carbonara, mentre quella ricadente nella zona B2 interferisce con i piazzali di cava attivi. Allo scopo le vasche AMPP sono state dimensionate tenendo conto anche dei volumi idrici provenienti da quest'area sebbene sia priva di inquinanti fisici e/o chimici.

4.6. MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMD

4.6.1. GESTIONE DELLE AMD INTERNE ALLE AREE ATTIVE DI CAVA

Premesso che, per la gestione delle AMD ricadenti all'interno delle aree attive di cava, vale quanto sopra esposto per gli interventi da eseguirsi sulle fratture beanti e per gli escavatori e le pale, le AMD saranno gestite secondo il seguente criterio.

Le AMDSP, scorrendo su un piazzale già percorso dalle acque AMPP, si possono considerare come AMDNC, in quanto il carico solido giacente sui piazzali è già stato asportato dalle prime. Il ciclo di gestione delle AMDSP prevede che affluiscano al punto di presa e da questo si incanalino all'interno della condotta fino a raggiungere la saracinesca, dove trovandola sbarrata, perché nella vasca metallica, di capacità dimensionata, si sé già accumulata la quantità di AMPP corrispondente ai 5 mm ricadenti sulla superficie sottesa, il flusso idrico è deviato dal by-pass all'esterno e si disperde nel pendio naturale.

Lungo la viabilità e nelle aree di stoccaggio del materiale detritico le AMD seguiranno il medesimo percorso delle AMD ricadenti nelle aree attive di cava.

Poiché la Cava attua lavorazioni esclusivamente a secco non si prevede il recupero di queste acque.

4.6.2. GESTIONE DELLE AMD INTERNE ALL'AREA IMPIANTI

Circa 4.5mc di AMD che cadono all'interno dell'area impianti saranno trattate come le AMPP descritte nel paragrafo dedicato. Le rimanenti saranno invece convogliate dalla saracinesca e dal by-pass idraulico al deflusso naturale.

4.6.3. GESTIONE DELLE AMDNC RICADENTI IN AREE VERGINI

A questa categoria sono ascritte tutte le acque meteoriche che cadono nell'area esterna alla cava. Queste acque scorrono in parte su una morfologia rocciosa, coefficiente di deflusso del Grezzone 50%, e su un'area boschiva dove la natura compatta del suolo e la

vegetazione, nonostante la morfologia abbia valori di acclività ≥10%, impedisce di fatto alle acque defluenti di caricarsi di particelle solide terrigene.

4.6.4. GESTIONE DELLE AMDNC RICADENTI NEI PIAZZALI NON ATTIVI DI CAVA

Le AMDNC delle aree non attive seguono il medesimo percorso delle AMPP.

4.7. VALUTAZIONE RIMOZIONE INQUINANTI DA TRATTAMENTO

Come già detto, la rimozione degli inquinati rappresentati dal:

1) carico solido che le acque acquisiscono durante il loro deflusso nelle aree di cava avviene:
   a) direttamente ai piedi del taglio e/o perforazione mediante impianto sacchi filtranti, per le granulometrie più fini, e/o mediante insaccamento per le granulometrie più grossolane;
   b) attraverso la sedimentazione all'interno di vasche metalliche suddivise da un setto;
2) carico di idrocarburi avviene facendo depurare le AMPP di prima pioggia dell'area impianti da un disoleatore.

Il materiale solido depurato sarà temporaneamente stoccato in cava e poi conferito a Ditta Specilizzata nel suo trattamento; mentre l'olio derivante dalla depurazione delle acque dell'area impianti sarà consegnato al relativo Consorzio di Recupero.

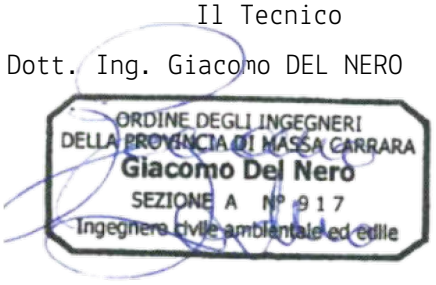
4.8. GESTIONE DELLA AMD A SEGUITO DEL PIANO DI RISISTEMAZIONE AMBIENTALE

Si premette che il piano di risistemazione ambientale non prevede la realizzazione di aree di accumulo di rifiuti estrattivi, e che tutto il materiale derivato dalla coltivazione verrà allontanato prevedendo esclusivamente di mantenere in cava quello necessario alla manutenzione ed al mantenimento della viabilità al fine di garantire la fruizione turistico-culturale del sito.

Lungo la viabilità saranno inoltre mantenute le canalette di raccolta, le vasche ed i bacini di sedimentazione che verranno periodicamente mantenuti.

Per maggiori approfondimenti si rimanda al Piano di Risistemazione Ambientale.

Carrara, 05.04.2022

Il Tecnico

Dott. Ing. Giacomo DEL NERO