

STUDIO di GEOLOGIA TECNICA

DOTT. FIORENZO DUMAS

Via Codena, 2

54033 carrara (MS)

tel 0585 776919

fiorenzodumas@virgilio.it

400

**PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA N. 26 “FOSSA
DEL LUPO” REDATTO AI SENSI DELL’ART. 17 L.R. 35/15,
SITA NEL BACINO INDUSTRIALE N.° 2 TORANO – SCHEDA
PIT/PPR N. 15 – PABE COMUNE DI CARRARA**

**PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E DELLE ACQUE DI
LAVORAZIONE ART.4 COMMA2 LETT.A DPGR 72/R (ART.17 COMMA 1 LETT. C) L.R.
35/15**

Committente: Cave Amministrazione S.r.l.

IL Legale Rappresentante

Sig. Franco Barattini



Il Tecnico

Dott. C. Fiorenzo DUMAS



- Giugno 2025 -

1. PREMESSA	4
2. PIANO DI GESTIONE DIFFERENTI TIPOLOGIE DI ACQUE.....	4
3. PIANO DI GESTIONE ACQUE REFLUE DI LAVORAZIONE	5
3.1. GESTIONE IMPIANTO ACQUE DI TAGLIO	5
3.2. GESTIONE SFRIDO DI TAGLIO	5
4. PIANO DI GESTIONE AMD.....	6
4.1. DEFINIZIONE SUPERFICI SCOLANTI	6
4.1.1. <i>ambito area impianti</i>	6
4.1.1.1. area servizi	7
4.1.1.2. area impianti.....	8
4.1.2. <i>Ambito area monte vergine</i>	9
4.1.3. <i>area coltivata di cava (Aa_n)</i>	9
4.1.4. <i>versanti ricoperti da conoidi detritici (Rv_n)</i>	9
4.1.5. <i>area deposito rifiuti estratti</i>	10
4.1.6. <i>calcolo delle superfici scolanti</i>	10
4.1.6.1. superfici scolanti stato attuale	10
4.1.6.2. Superfici scolanti nelle fasi	11
4.2. CARATTERIZZAZIONE E VOLUMI AMD.....	11
4.2.1. <i>Definizione del valore di pioggia di progetto</i>	12
4.2.1. <i>Definizione dei tempi di corrivazione</i>	12
4.2.2. <i>Stima della durata di pioggia</i>	13
4.2.3. <i>stima dell'altezza e dell'intensità di pioggia</i>	13
4.3. GESTIONE DEI VOLUMI METEORICI AMPP E AMD	13
4.3.1. <i>gestione delle ampp dell'area impianti</i>	13
4.3.2. GESTIONE DELLE AMD	13
4.4. MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMDC	14
4.5. GESTIONE DELLE ACQUE CHIARE	15
4.6. VALUTAZIONE RIMOZIONE INQUINANTI DA TRATTAMENTO.....	15
4.7. GESTIONE DELLA AMD A SEGUITO DEL PIANO DI RISISTEMAZIONE AMBIENTALE	16

1. PREMESSA

Per incarico della Cave Amministrazione S.r.l., con sede in Via Roma 17 a Carrara, è stato redatto il Piano di Gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti interne alla Cava n.26 Fossa del Lupo, sita nel Bacino Industriale n° 2 Torano, Scheda PIT/PPR n°15 e dei PABE del 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 del “Progetto di Coltivazione della Cava n.26 Fossa Del Lupo, redatto ai sensi dell’art. 17 L.R. 35/15, sita nel Bacino Industriale n. 2 Torano – Scheda PIT/PPR n. 15 PABE Comune di Carrara”.

Il piano analizza la gestione delle varie tipologie di acque interne all’unità estrattiva; dove saranno impiegati n. 15 addetti+ n. 1 Direttore Responsabile + n. 1 RSPP + n. 1 Medico Competente.

2. PIANO DI GESTIONE DIFFERENTI TIPOLOGIE DI ACQUE

Il progetto si prefigge di gestire le varie tipologie di acque che possano interagire con la nuova attività estrattiva.

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

- 1) acque reflue industriali o di lavorazione, sono impiegate nella coltivazione della cava per il 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 (AMC), 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 possono comportare 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.

Le AMD ricadenti all’interno della cava saranno gestite attraverso l’afflusso verso vasca/he delimitata/e da cordoli impermeabili, dove, depurate per sedimentazione, possono essere riciclate nella lavorazione e/o fatte evaporare in loco e/o lasciate libere di defluire, una volta depurate, lungo l’impluvio più vicino.

L’impianto di riciclo/depurazione delle acque operante progettato, Tav. 27-28, rimane composto da differenti componenti che nell’insieme operano al fine di depurare e riciclare le acque, così da limitarne il consumo. L’ubicazione di ogni singolo componente è riportata nelle tavole progettuali, anche se questa potrà variare con l’evolversi della coltivazione progettuale; nel qual caso la Società presenterà una Scia con la nuova ubicazione del singolo componente e/o dell’impianto nel suo complesso.

L’impianto, del tipo a ciclo chiuso, è costituito da differenti settori, seppur simili nel loro funzionamento e/o componenti, che gestiscono le acque di lavorazione all’interno della cava. Si sottolinea che, nonostante l’impianto di depurazione sia realizzato all’interno di un sito i cui piazzali subiscano variazioni di quota, ed eventualmente estensione nell’arco del progetto, l’impianto nel suo insieme continuerà a funzionare, anche se al momento i vari componenti possano subire variazione in numero e ubicazione nelle fasi lavorative. Per questo la schematizzazione riportata in ciascuna tavola progettuale va interpretata come condizione di funzionamento dell’impianto, senza che questo rimanga condizionato alla localizzazione del singolo componente, la cui variazione che nel caso non corrisponda più con quanto riportato nel progetto sarà oggetto di presentazione di Scia.

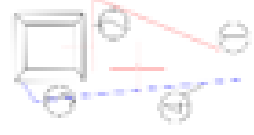
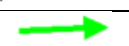
3. PIANO DI GESTIONE ACQUE REFLUE DI LAVORAZIONE

3.1. GESTIONE IMPIANTO ACQUE DI TAGLIO

L'impianto atto a gestire la depurazione delle acque di lavorazione è per definizione di "tipo mobile"; in quanto i punti di captazione delle acque reflue sono di volta in volta realizzati nelle vicinanze del taglio, per poi essere smantellati e spostati nell'area in procinto di esecuzione del nuovo taglio e/o perforazione.

Il trattamento delle acque di lavorazione avviene nei pressi delle zone di taglio a filo diamantato e/o a tagliatrice a catena, dove le stesse sono raccolte e inviate all'impianto a sacchi filtranti "S", da qui, una volta depurate, inviate nuovamente sui tagli in esecuzione e/o nei serbatoi di temporaneo stoccaggio.

Questa procedura raccolta e depurazione delle acque di lavorazione associato alla raccolta diretta nei sacchi filtranti della marmettola a granulometria più grossolana, prodotta con la perforazione e/o con la tagliatrice a catena, impedisce o limita fortemente la dispersione dei fanghi sui piazzali di cava. Il settore dell'impianto progettato è finalizzato alla depurazione delle acque reflue e rimane composto dai seguenti elementi:

	punto di captazione acque reflue localizzato ai piedi del taglio o nelle immediate vicinanze;
	cordolo impermeabile che circonda il punto di captazione;
	S = impianto sacchi filtranti: 1-Tubazione di mandata acque di lavorazione; 2-Sacchi filtranti; 3-Vasca acqua contenimento acque depurate; 4-Tubazione di ritorno acque depurate.
	tubazione aerea di mandata acque di lavorazione dal punto di presa all'impianto sacchi filtranti;
	tubazione aerea di mandata acque reflue depurate da sacchi filtranti in cava e/o serbatoio di stoccaggio;
	tubazione aerea di mandata acqua chiara da pozzo autorizzato con decreto n. 4866 del 26.03.2021 a serbatoi di stoccaggio.
	tubazione aerea di invio serbatoi di stoccaggio e redistribuzione in cava acque meteoriche depurate per sedimentazione in vasca e/o acque depurate con impianto a sacchi filtranti

Sommariamente l'impianto funziona secondo il seguente schema:

- 1) l'acqua di lavorazione affluisce verso il punto di presa "P" collocato nei pressi dell'area di taglio. Questo è delimitato da cordoli impermeabili dove si accumula l'acqua reflua, poi pompata tramite tubazione, linee e frecce rosse Tav. 27-28, all'interno del vicino impianto a sacchi filtranti;
- 2) l'acqua reflua depurata filtra all'esterno dei sacchi e si concentra nella sottostante vasca, da qui è convogliata per caduta, mediante tubazione, direttamente sul taglio e/o pompata nei serbatoi di stoccaggio di cava, linee e frecce verdi;
- 3) le acque chiare affluiscono in cava tramite tubazione area che le preleva direttamente dal serbatoio di stoccaggio sito circa a q. 711.00m s.l.m., indicato con la lettera C nella Tav. 1 e con capacità di circa 102,00mc.

A termine del taglio si interverrà all'interno dell'area eseguendo le operazioni di rimozione/pulizia:

depurazione delle eventuali acque reflue attraverso l'impianto a sacchi filtrati posto nelle vicinanze ed all'interno dell'area cordolata, con separazione della marmettola all'interno del medesimo è riciclo delle acque depurate nei serbatoi di q. 943.00m s.l.m.;

raccolta delle marmettola giacente sul pavimento e carico dell'impianto a sacchi filtranti, con procedimento di depurazione riciclo delle acque come illustrato al punto 2; mentre la marmettola contenuta nel sacco sarà trattata come rifiuto e conferita a ditta specializzata nella sua gestione;

del cordolo impermeabile e sua temporanea collocazione all'interno dell'area di temporaneo accumulo t), per essere successivamente prelevato ed utilizzato per costruire un nuovo cordolo atto a chiudere una nuova area di taglio.

3.2. GESTIONE 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 all'interno della Cava n.26.

In relazione alla granulometria, lo sfrido subisce due differenti cicli di recupero:

- la marmettola di granulometria grossolana, quindi direttamente palabile, derivante dalle perforazioni e/o dai tagli della tagliatrice a catena, anche se quest'ultima sarà poco usata, è manualmente raccolta ed insaccata all'interno del sacco filtrante collocato nei pressi della macchina e internamente ai cordoli;
- la marmettola di fine granulometria, quindi non direttamente palabile, derivante dai tagli a filo diamantato è raccolta nelle immediate vicinanze mediante punto di presa interno ai cordoli e pompata nel sacco filtrante collocato nei pressi della macchina, dove avviene la depurazione per filtraggio.

Successivamente i sacchi sono chiusi e collocati nella apposita area di temporanea di stoccaggio "Z" Tav. 27/28, stoccati su piastre marmoree, così da rimanere sollevati da terra, e ricoperti da telone impermeabile. Il minimo residuo che può rimanere sul pavimento al termine del taglio e/o della perforazione è raccolto manualmente mediante pala e posto nei sacchi filtranti, oppure è raccolto con bobcat equipaggiato con spazzatrice rotante e depositato sempre all'interno dei sacchi. Ad ulteriore sicurezza gestionale le AMD dilavanti i piazzali di cava sono gestite mediante vasche di decantazione/sedimentazione al fine impedire l'innescio di un trasporto solido all'esterno della cava.

La Società afferma che lo sfrido di taglio prodotto, a meno di ulteriori possibilità commerciali sarà gestito come rifiuto consegnandolo a Ditte specializzate nella sua gestione.

Per quanto riguarda i depositi pulverulenti che si possono formare ai margini dei piazzali nei periodi particolarmente siccitosi, la Ditta intende rimuoverli ponendoli all'interno di sacchi e smaltendoli insieme allo sfrido di lavorazione.

4. PIANO DI GESTIONE AMD

All'interno della Cava n. 26 Fossa del Lupo si prevede di condurre una coltivazione a cielo aperto, con durata di circa 10 anni e programmazione dei lavori illustrata nella Prima e Seconda Fase

Il materiale lapideo prodotto e il suo derivato da taglio saranno movimentati con pala gommata e escavatore, che proveranno a stocarli temporaneamente nelle distinte e apposite aree ricavate nella parte di cantiere a cielo aperto Tavv. 26-27, per essere poi giornalmente allontanati.

4.1. DEFINIZIONE SUPERFICI SCOLANTI

L'art. 42 del DPGR 76/R del 17.12.2012, che sostituisce l'Art. 40 del DPGR 46/R, definisce ai punti a), b), c) del comma 3 i seguenti "ambiti principali":

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

- 1) ambito di coltivazione attiva e di movimentazione nei piazzali a cielo aperto, definita con lettera Aa nelle tavole allegate, vi si svolge l'escavazione, la movimentazione, il prelievo del materiale estratto, la gestione del derivato da taglio, (aree: D = accumulo scaglie; t accumulo grigliatura; f frantumazione scaglie); oltre che delle viabilità d'accesso ed interne al cantiere .
- 2) ambito destinato a impianti, in cui si possono distinguere:
 - I. la principale area adibita a servizi: ubicata nel piazzale esterno alla cava sito a circa q. 499.00m s.l.m., e indicata nello stralcio planimetrico di Tav. 26/28. Quest'area principale è utilizzata sia dal personale della cava n. 26 sia della cava n. 42 Amministrazione, in quanto è tutto dipendente della Società Cave Amministrazione S.r.l.. Inoltre, il personale della Fossa del Lupo disporrà di un'area secondaria, indicata nelle Tav. 27/28 col numero **1**, dove saranno collocati n. 2 prefabbricati che utilizzerà durante l'orario di lavoro ;
 - II. area impianti o deposito carburante sito a q. 929.00m s.l.m.;
- 3) ambito dei versanti vergini.

4.1.1. AMBITO AREA IMPIANTI

L'"ambito impianti" può essere suddiviso in "area servizi" e "area impianti in s.s."

In considerazione che la cava n. 26 Fossa del Lupo e la cava n. 42 Amministrazione sono gestite dalla medesima Società Cave Amministrazione S.r.l. e che quindi tutto il personale è e sarà dipendente di quest'ultima, l'area servizi principale utilizzabile da questo è quella attualmente in uso alla cava n. 42, esterna alla cava 42 e contenuta in parte nella particella 129 Foglio 21, in disponibilità di Cave Amministrazione (**H**), e in parte nel mappale 27 del Foglio 27, in disponibilità Escavazione Polvaccio S.r.l. (**H₁**), stralcio planimetrico

riportato nelle Tav. 27/28. Nella sottostante Foto 1, 2 e 3 sono illustrate le strutture costituenti l'area servizi, già dimensionate per ospitare altro personale oltre all'attuale, con indicata la loro destinazione d'uso.

4.1.1.1. AREA SERVIZI

Allo scopo si utilizzerà l'area esterna alla cava n. 42 posta a q. 499.00m s.l.m., dove è stato messo in opera un livello di pietrisco 50/70mm così da sollevare i prefabbricati da terra evitando la trasmissione di umidità dal suolo.

Le sottostanti fotografie illustrano l'attuale area servizi che la Società intende utilizzare anche per la cava n. 26 ai fini di soddisfare le esigenze primarie di questo personale, mentre per le piccole necessità saranno disponibili all'interno della cava n. 26 due prefabbricati, la cui ubicazione è schematicamente indicata nelle Tav. 27/28 e indicati con il numero **1** circoscritto da rettangolo.



Foto 1: panoramica delle aree impianti e servizi, con suddivisione di quest'ultima in H e H₁, ambedue ricoperte con pietrisco 40/70mm.

La disposizione e l'ubicazione dei componenti l'area servizi è del tutto indicativa, pur corrispondendo alla situazione attuale, ma può essere cambiata in funzione delle possibili variazioni legate alla logistica e/o ad altri fattori connessi alla conduzione della cava.

All'interno dell'area servizi, Foto 2 e 3, sono collocati:

- 1) Area **H**:
 - a) n. 1 prefabbricato adibito a spogliatoio per il personale cava n. 26 (P);
 - b) n. 1 prefabbricato adibito a mensa per tutto il personale (M);
- 2) Area **H₁**:
 - a) n. 1 prefabbricato adibito a spogliatoio per il personale della cava n. 42 (S);
 - b) 1 prefabbricato con due servizi igienici (B) collegati fossa settica chiusa;
 - c) n. 1 piccolo prefabbricato ad uso ufficio (U);
 - d) n. 2 container in ferro per ricovero attrezzatura e minuteria di cava, uniti tra loro da tettoia (Ma-T);
 - e) n. 1 container in ferro per deposito temporaneo raccolta carta, plastica, legno e imballaggi (RP);
 - f) n. 1 contenitore in ferro utilizzato per il temporaneo stoccaggio dei rifiuti metallici (RF).

La superficie totale di quest'area impianti ammonta a circa 934mq, la gestione delle acque meteoriche ivi ricadenti è stata affrontata, nell'ottica della normativa vigente, nel progetto di coltivazione della cava n. 42, a cui si rimanda.

Nell'area o in ciascuno dei prefabbricati e container ivi locati non sono stoccati olii e/o lubrificanti, anche in minima quantità, in quanto per l'ordinaria manutenzione i mezzi sono portati nella vicina officina della 3D Service S.r.l. sita in località Piastra; mentre per l'eventuale manutenzione straordinaria, da effettuarsi per rottura improvvisa di componente della macchina con conseguente non trasportabilità, esiste una procedura che regola l'operazione e che prevede il trasporto di olio e/o lubrificanti per le sole quantità necessarie alla manutenzione, oltre all'obbligatorio ritiro da parte del manutentore dell'olio esausto, filtri e quant'altro sostituito. In considerazione della completa assenza di stoccaggi d'olio, lubrificanti e/o altri inquinanti all'interno dell'area servizi, le acque provenienti dai tetti sono scaricate direttamente al suolo, dove lo strato di pietrisco, permeabile per porosità, consente l'infiltrazione anche della pioggia ivi ricadente.



Foto 2: Vista prefabbricati adibiti come spogliatoio del personale della cava n. 26 (P) e mensa (M) si il perosnale dia mbedue le cave.

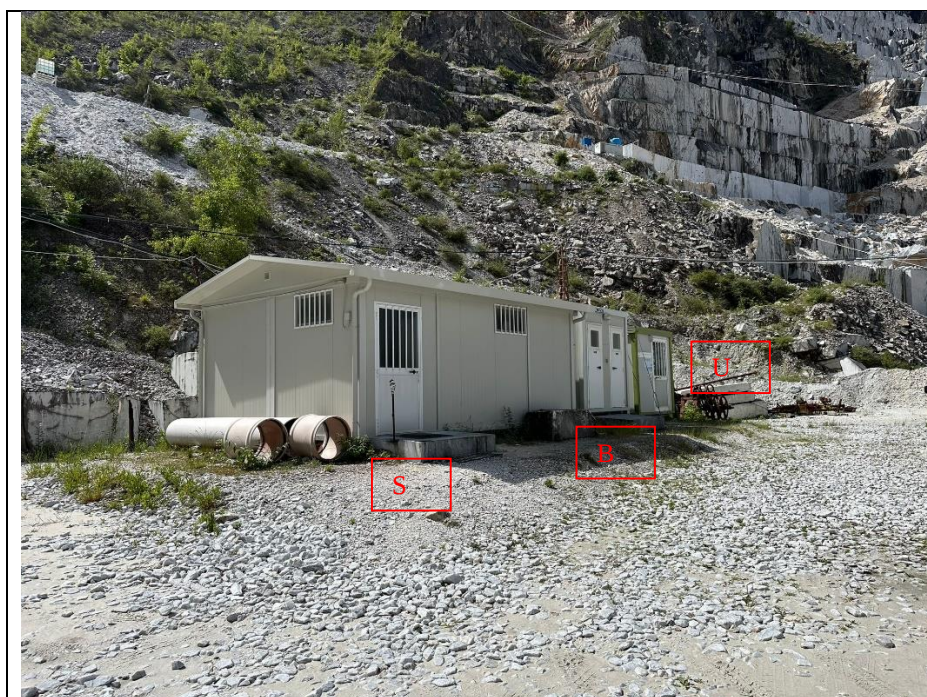


Foto 3: Vista prefabbricati adibiti spogliatorio per il perosnale della cava n. 42 (S), Bagni (B) per in persoanle di ambedue le cave, Ufficio (U).

L'area servizi in cava sarà costituita da n. 2 prefabbricati adibiti alle esigenze personali momentanee del personale, superficie di circa 32mq, collocati a margine del piazzale, Tavv. 27, 28, per cui le acque ricadenti in questa saranno trattate con le stesse modalità di quelle dei piazzali di cava.

4.1.1.2. AREA IMPIANTI

L'area impianti costituita dal distributore di gasolio sarà realizzata in cava all'interno del piazzale di q. 929.000m s.l.m., come è indicato e nelle Tavv. 27/28 del progetto.

La struttura sarà simile a quella esistente per la cava n. 42 e sarà costituita:

- 1) una piattaforma cementizia concava verso l'interno, circonscritta da un cordolo impermeabile perimetrale, ad ulteriore difesa da fuoriuscite di sversamenti accidentali;
- 2) un pozzetto di raccolta posto al centro della concavità della piattaforma, a cui affluirebbero gli eventuali sversamenti accidentali
- 3) un disoleatore collegato al pozzetto centrale;
- 4) una tubazione area che consente di riciclare l'acqua depurata nei serbatoi di stoccaggio di q. 943.00m s.l.m.;
- 5) un serbatoio di gasolio munito di pistola erogatrice, posto all'interno di un contenitore ermetico con capacità del 110%;

Il rifornimento del carburante avverrà con la parte posteriore del mezzo collocata all'interno della piattaforma e sotto alla tettoia, cosicché la pendenza verso l'interno della piattaforma convoglierà l'eventuale sversamento verso il pozzetto centrale per poi affluire al disoleatore.

A titolo di esempio per l'impianto di distribuzione gasolio da costruire nella cava n. 26 si riporta nelle sottostanti fotografie quello in uso per la cava n. 42.



Foto 4 e 5: L'area impianti costituita dal serbatoio del gasolio vista dall'alto e di fianco, con entrata cementata per i mezzi

4.1.2. AMBITO AREA MONTE VERGINE

Questo si riferisce alla parte di versante soprastante la cava in oggetto, con estensione di circa 15.418mq, indisturbato e caratterizzato da un strato superficiale molto fratturato, denominato cappellaccio. L'intensa fratturazione che lo distingue fa sì che sia latamente permeabile per fratturazione, in quanto i deflussi superficiali rimangono assenti anche durante gli eventi piovosi.

4.1.3. AREA COLTIVATA DI CAVA (AA_N)

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/o di perforazione, essendo costituite da ammasso roccioso coltivato si considera un coefficiente di deflusso unitario.

Rientrano in questa categoria anche la strada sterrata d'accesso alla cava e le piste interne e le aree di temporaneo accumulo detrito, o derivato da taglio, e terre, o grigliato, sui piazzali di cava..

4.1.4. VERSANTI RICOPERTI DA CONOIDI DETRITICI (RV_N)

In considerazione della ubicazione della cava all'interno del Poggio della Dovizia, dosso secondario del Bacino Torano, i normali ravaneti che normalmente circondano le unità estrattive sono assenti.

4.1.5. AREA DEPOSITO RIFIUTI ESTRATTI

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

4.1.6. CALCOLO DELLE SUPERFICI SCOLANTI

Di seguito si riportano le superfici delle varie aree affluenti durante le due fasi di coltivazione con indicati i coefficienti di deflusso previsti all'Art.39 del DPGR 46/R/08:

4.1.6.1. SUPERFICI SCOLANTI STATO ATTUALE

Va premesso che la vecchia cava è inattiva da molti anni e che nel frattempo è in avanzato stato di realizzazione un intervento spontaneo di rinaturalizzazione, come si può osservare nella sottostante Foto 6.

Inoltre, questa ricadendo all'interno della zonazione definita all'art. 8 comma 4 delle NTA di Pabe e destinata "a tutela degli habitat e delle specie nelle aree esterne in prossimità delle ZPS e ZSC ricadenti all'interno dei Siti Natura 2000", non può essere interessata da altri interventi, se non quello di controllo della rinaturalizzazione, mediante estirpamento delle specie invasive.

In considerazione delle caratteristiche di intensa fratturazione, perché aperta nel livello di cappellaccio, e per quanto sopra esposto si ritiene che le acque meteoriche si infiltrano nell'ammasso roccioso costituente il sito, mentre quelle ricadenti sul rettilineo d'accesso defluiscono lungo il tracciato viario verso la vasca Vs di q. 909.88m s.l.m.. Questa è stata dimensionata considerando anche gli apporti provenienti da tutta la viabilità.



Foto 6: Panoramica delle vecchia cava Fossa del Lupo, da cui si può rilevare lo stato di spontanea rinaturalizzazione del sito.

In considerazione che la strada d'accesso ha fondo sterrato non è possibile collocarvi canalette in cemento destinate alla raccolta e deflusso delle acque verso la vasca Vs, ma ogni qualvolta, dopo una pioggia, sarà ripristinato il fondo, lo stesso sarà realizzato con pendenza trasversale verso monte, cosicché le acque possano raccogliersi e defluire lungo questo lato verso la vasca Vs. Inoltre, il lato valle della viabilità sarà delimitato

da un accumulo continuo di grigliato, alto non meno di 1.0m, ivi collocato con lo scopo di evitare fuoriuscite di mezzi e che di fatto impedisce l'eventuale fuoriuscita di acque nel caso che il fondo possa danneggiarsi durante eventi particolarmente intensi. Nelle relative tavole, tramite frecce di differente colore, sono indicate le direzioni di deflusso delle AMDC sui rispettivi piani considerati.

4.1.6.2. SUPERFICI SCOLANTI NELLE FASI

In considerazione che la vecchia cava non è attiva e che rientrando nella zonazione di Pabe prevista dall'Art. 8 non può essere riattivata, se è ritenuto di non considerare le superfici scolanti, ma le stesse sono state fatte rientrare, in base alla pendenza posseduta dall'area, all'interno della superficie della viabilità d'accesso.

Per quanto esposto si è ritenuto di determinare le superfici scolanti delle fasi, illustrate nelle Tavv. 27/28; suddividendole in 3 subaree di cava attiva, con ubicazione della corrisponde vasca di raccolta e sedimentazione delle AMD.

SUPERFICI SCOLANTI CAVA FOSSA DEL LUPO - PRIMA FASE				
TIPOLOGIA AREA		Superficie mq	Coeff. Deflusso	Note
Area cava attiva + viabilità interna + area servizi interna cava	Area A1	6.473	1,0	Marmo
	Area A2	1.059	1,0	Marmo
	Area A3	1.862	1,0	Marmo
Totale cava attiva		9.394		
Area strada d'ccesso	Area Ss	1.007	1,0	Copertura stradale
Totale strada d'accesso		1.007		
Area servizi principale	H+H1	934	0,0	Sup. Pietrisco 40/70mm Drenante
Area impianti	I	62	1,0	Sup. Cementata+tettoia+disoleatore
Rifiuti Estrattivi		0,0	0,0	Non Presente

SUPERFICI SCOLANTI CAVA FOSSA DEL LUPO - SECONDA FASE				
TIPOLOGIA AREA		Superficie mq	Coeff. Deflusso	Note
Area cava attiva + viabilità interna + area servizi interna cava	Area A1	7.491	1,0	Marmo
	Area A2	1.378	1,0	Marmo
	Area A3	2.256	1,0	Marmo
Totale cava attiva		11.125		
Area strada d'ccesso	Area Ss	1.007	1,0	Copertura stradale
Totale strada d'accesso		1.007		
Area servizi principale	H+H1	934	0,0	Sup. Pietrisco 40/70mm Drenante
Area impianti	I	62	1,0	Sup. Cementata+tettoia+disoleatore
Rifiuti Estrattivi		0,0	0,0	Non Presente

4.2. CARATTERIZZAZIONE E VOLUMI AMD

Va premesso che, la gestione delle acque reflue, direttamente nei pressi della zona di taglio, fa sì che le AMD ricadenti sulle superfici di cava e nelle relative viabilità presentano scarse 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 affrontati applicando l'apposito Piano di Emergenza, del quale il personale è stato edotto e la cava dispone materiale assorbente di primo impiego. Tale procedura rimane valida su tutta l'area di cava, con **particolare riferimento all'area impianti** costituita dal deposito carburante. Questa sarà ricoperta da una tettoia molto più ampia del cementato su cui poggerà il doppio serbatoio contenente il deposito carburante, per cui rimarrà asciutta anche durante intense piogge. Nonostante ciò, il deposito è munito di pozzetto centrale interno, a cui affluiranno gli eventuali sversamenti a causa della pendenza verso il centro posseduta dalla piattaforma, raccordato a disoleatore.

4.2.1.DEFINIZIONE DEL VALORE DI PIOGGIA DI PROGETTO.

In ottemperanza all'art. 29 NTA di PABE la pioggia di progetto è stata definita utilizzando le L.S.P.P. (aggiornamento 2012 – DGRT 1133/2012) consultabili dal sito Servizio Idrologico Regionale, con dati pluviometrici della Stazione Campoecina riferiti a tempi di ritorno di 10 anni e durata pioggia 1h., Fig.1.

Servizio Idrologico Regionale

Portale della Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile - ELABORAZIONI / Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica - Aggiornamento 2012

[Scarica documentazione](#)

Analisi di Frequenza Regionale delle Precipitazioni Estreme - LSPP - Aggiornamento al 2012

Nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra Regione Toscana e Università di Firenze di cui alla DGRT 1133/2012, al fine di procedere ad un'implementazione e un aggiornamento del quadro conoscitivo idrologico del territorio toscano, si è provveduto ad effettuare un aggiornamento dell'analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme fino all'anno 2012 compreso (Referente: Prof. Enrica caporali Dipartimento di Ingegneria civile e Ambientale UNI FI).

TEMPO DI RITORNO in ANNI

10

DURATA PIOGGIA in ORE

1h

STAZIONI

TOS11000029 - Campoecina (MS)

LAT

4885411,82

LON

1588361,9

AREE

H = 61.60 [mm] altezza di pioggia (a = 61.60300, n = 0.36754)

Fig. 1: Valore della Pioggia di progetto estratto dalle L.S.P.P. considerando un tempo di ritorno di 10 anni e una durata di pioggia di 1h, per la stazione di Campoecina.

La stazione di Campoecina è la più vicina alla cava, distando in linea d'aria circa 1.328m.

4.2.1.DEFINIZIONE DEI TEMPI DI CORRIVAZIONE

Una volta definita la pioggia di progetto è necessario definire il tempo di corrivazione T_c . Questo è il tempo che occorre alla generica goccia di pioggia, caduta nel punto più lontano, a raggiungere la sezione di chiusura del bacino in esame. Nel caso ini specie il bacino coincide col piazzale di cava.

In considerazione della limitata estensione della superficie sia del piazzale di cava sia della strada d'accesso, al fine di determinare il tempo di corrivazione T_c , si è utilizzata la formula di Ventura valida per i bacini con $S < 1.0 \text{ Km}^2$:

$$T_c = \frac{0.1272 \sqrt{S}}{\sqrt{i_m}}$$

dove:

- S è l'area del bacino idrografico, corrispondente al piazzale progettato di cava di maggiore estensione ($0,0111 \text{ Km}^2$);
- L è la lunghezza dell'asta principale, corrispondente alla massima distanza di progetto tra la tecchia e il bordo esterno del piazzale di maggiore ampiezza (0.1 Km);
- i_m è la pendenza media dell'asta principale, corrispondente alla pendenza media del piazzale progettato di maggiore estensione (0.02m/m)

sviluppando la formula sopra riportata per la cava si ha un valore del tempo di corrivazione di $T_c = 0.0954$ ore corrispondenti a $T_c = 5,74$ minuti, approssimati a **$T_c = 6.0$ minuti**.

4.2.2. STIMA DELLA DURATA DI PIOGGIA

Per il bacino imbrifero indagato ipotizzando brevi tempi di ritardo, la durata di pioggia o durata critica (t_c), è equivalente al tempo di corrivazione (T_c):

$$T_c = t = 6 \text{ min} = 0.0954 \text{ ore}$$

4.2.3. STIMA DELL'ALTEZZA E DELL'INTENSITÀ DI PIOGGIA

Attraverso i parametri pluviometrici: a), n), ricavati dalle Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica – Aggiornamento 2012 della Regione Toscana e ricavati ponendo un tempo di ritorno di 10 anni come da progetto, e il tempo di corrivazione T_c calcolato per il bacino, è stato possibile definire l'altezza di pioggia applicando la formula:

$$h = a \cdot t^n$$

Nella sottostante tabella sono riportati i valori numerici inseriti all'interno della formula che hanno permesso di definire l'altezza di pioggia attraverso l'elaborazione dei parametri pluviometrici a), n) i ricavati dalle Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica – Aggiornamento 2012 del Servizio Idrologico Regionale.

Tempo di ritorno	Durata pioggia	Parametri		Altezza pioggia
anni	h	a	n	mm
10	0.0954	61.60300	0.36754	25,97

4.3. GESTIONE DEI VOLUMI METEORICI AMPP E AMD

4.3.1. GESTIONE DELLE AMPP DELL'AREA IMPIANTI

Il comma 8 dell'Art. 40 del DPGR 46R/2008 dispone che venga realizzato un sistema di raccolta e convogliamento delle AMPP con loro trattamento, provvedendo al loro riciclo all'interno dell'area impianti.

Per la nuova area impianti la Società intende costruirla come descritto nella precedente a pag. 8, rispettando le modalità di attuazione già adottate per la cava n. 42. Impianti Anche nel caso della cava 26 la nuova area impianti sarà ricoperta da una tettoia avente dimensione maggiore della piattaforma cementizia che si andrà a realizzare, così da evitare ingressi non desiderati di acqua meteorica all'interno di questa.

Indipendentemente da questa soluzione l'area impianti avrà un nuova area In ambedue i casi l'eventuale la maggior ampiezza della tettoia pozzetto centrale di raccolta acqua meteorica e/o sversì di carburante che convoglierà il liquido al disoleatore, dove subirà la depurazione per essere poi inviato, tramite tubazione area indicata con colore arancione nelle Tav. 27/28, ai serbatoi di temporaneo stoccaggio di q. 943.00m s.l.m..

4.3.2. GESTIONE DELLE AMD

Va premesso che, la captazione delle acque reflue direttamente nei pressi della zona di taglio fa sì che le AMD ricadenti sulle superfici di cava abbiano una ridotta possibilità di trasportare residui solidi in sospensione, mentre il rischio di trasporto di idrocarburi come conseguenza di perdite di olio da pala e/o escavatore è assente, data l'elevata tecnologia raggiunta in dette macchine e la periodica manutenzione a cui sono sottoposte, nonché l'impiego di lubrificanti biodegradabili.

La possibilità di trasporto di solidi in sospensione da parte delle acque meteoriche può avvenire lungo la strada d'accesso, che essendo sterrata può alimentare il trasporto in sospensione delle particelle fini. La contropendenza verso monte di questa viabilità, farà affluire le acque verso l'incavo determinato dalla congiungente strada/versante, con conseguente deflusso verso la vasca $V_s=31\text{mc}$.

Le AMD ricadenti sui piazzali di cava e nelle viabilità saranno trattate tutte come AMDC, indipendentemente che possano essere ascritte alle AMPP e o alle AMDNC essendo questa una pioggia successiva ai primi 5 mm che laverebbe le superfici.

La loro gestione avviene attraverso le vasche di afflusso e sedimentazione V_n dislocate nei piazzali o V_s ubicata a q. 909.88m s.l.m., al termine della viabilità.

Attraverso l'elaborazione dei dati pluviometrici della stazione Campocecina, la più vicina al sito, estratti dalle L.S.P.P. del Settore Idrologico Regionale utilizzando un tempo di ritorno di 10 anni, pari al periodo progettuale, e una durata della pioggia di 1h., stralcio di pag. 11, è stato possibile determinare l'altezza di pioggia di 26mm e conseguenzialmente gli afflussi alle vasche.

PRIMA FASE DETERMINAZIONE AFFLUSSI VOLUMI AMDC E VOLUMI VASCHE							
TIPOLOGIA AREA		SUPERFICIE (mq)	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	ALTEZZA PIOGGIA (mm)	VOLUME EVENTO (mc)	VOLUME VASCA RICEVENTE (mc)	VASCA RICEVENTE
Cava attiva +viabilità interna + area servizi interna cava	Area A1	6.473	1	26	168	202	V1
	Area A2	1.059	1	26	28	33	V2
	Area A3	1.862	1	26	31	37	V3
Cava inttiva + viabilità accesso	Area Ss	1.007	1	26	26	31	Vc
Area Impianti	I	62	1	26	2	2	Di

SECONDA O ULTIMA FASE DETERMINAZIONE AFFLUSSI VOLUMI AMDC E VOLUMI VASCHE							
TIPOLOGIA AREA		SUPERFICIE (mq)	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	ALTEZZA PIOGGIA (mm)	VOLUME EVENTO (mc)	VOLUME VASCA RICEVENTE (mc)	VASCA RICEVENTE
Ravaneto	Area A1	7.491	1	26	195	234	VI
	Area A2	1.378	1	26	36	43	V2
	Area A3	2.256	1	26	59	70	V3
Cava inttiva + viabilità accesso	Area Ss	1.007	1	26	26	31	Vs
Area Impianti	I		1	26	2	2	d

4.4. MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMDC

4.4.1. MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE AMDC INTERNE ALLA CAVA

Premesso che Cave Amministrazione S. r.l. è autorizzata ad integrare il ciclo di lavorazione della cava n. 26 Fossa del Lupo con acque chiare prelevate presso il pozzo sito in località Piastra, il cui concessionario è la società immobiliare Cave Statuario S.r.l. autorizzata con Decreto n. 4866 del 23.06.2021, al fine di contenerne il consumo idrico gerente società intende a realizzare all'interno della cava n. 26 un impianto di raccolta e depurazione delle AMD.

Al fine di raccogliere e trattare le AMDC che ricadono sulle superfici scolanti dell'unità estrattiva ed impedire che si infiltrino e/o defluiscano liberamente all'esterno della cava la Società, come illustrato nelle Tavv. 27/28, intende:

- evitare la dispersione nel sottosuolo nelle aree attive provvedendo alla sigillatura di eventuali fratture beanti che si presenterebbero durante la coltivazione dei piazzali;
- realizzare cordoli impermeabili perimetrali lungo il bordo dei piazzali, atti a contenere le medesime nel loro interno;
- allestire dei punti di presa “P” interni alle vasche, le quali saranno collocate nei punti morfologicamente più bassi dei piazzali attivi.

I cordoli impermeabili perimetrali oltre ad impedire la diffusione incontrollata delle AMDC all'esterno del sito hanno anche lo scopo di far sedimentare l'eventuale carico solido trasportato.

Le acque captate al punto di presa “P” saranno pompate, tramite una tubazione aerea, all'interno dei serbatoi di stoccaggio di q. 943.00m s.l.m. aventi capacità complessiva di circa 400mc. Queste acque depurate per sedimentazione saranno depurate del carico solido per sedimentazione avvenuta all'interno della vasca.

Le capacità delle vasche site sui piazzali di cava e quella lungo la viabilità d'accesso sono state definite in funzione dei volumi di pioggia determinati utilizzando i valori pluviometrici delle L.S.P.P., come prevede l'art. 29 comma 2 delle NTA di PABE per esser poi aumentarle di un franco del 20%. A tal fine per le superfici di deflusso è stato considerato un coefficiente pari all'unità.

Entro le 24 ore dall'evento meteorico le AMDC accumulatisi all'interno delle vasche subiranno una decantazione naturale per cui saranno inviate, tramite pompa sollevata da terra di almeno 30cm, ai serbatoi di stoccaggio così da poter disporre per le vasche della effettiva capacità di contenimento in caso di ripetuto evento piovoso. Il residuo solido sarà rimosso e insaccato all'interno di sacchi filtrati posizionati nella stessa vasca, annotando sul registro l'operazione e gestendolo come “sfrido di lavorazione”.

Le acque defluenti lungo la strada d'arroccamento ed affluenti alla vasca Vs possono essere recuperate attraverso una tubazione aerea o lasciate ad evaporare. Anche in questo caso la capacità della vasca è stata maggiorata del 20%.

Al fine di contenere le acque defluenti lungo la strada d'arroccamento è stata realizzata la vasca Vs lungo il suo bordo, così che le acque ruscellanti possano essere ivi convogliate e decantare, prima di essere recuperate o lasciate ad evaporare. Anche per questa vasca è stato dimensionato un franco del 20%.

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 in ogni momento della coltivazione la stessa può subire modificazioni rispetto a quanto progettato, modificazioni causate da elementi di natura morfologica s.l., logistica e/o di pendenza assunta dai piazzali nella loro realizzazione, rispetto a quanto progettato. Nel qual caso la Società presenterà una Scia illustrativa della modifica apportata.

4.4.2. MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMDC RICADENTI SUI DERIVATI DA TAGLIO

Per ogni cumulo di scaglie e/o di grigliato è stata definita l'estensione areale e la capacità di contenimento sia del materiale sia delle acque piovane che vi possano cadere internamente; quest'ultime dimensionate in funzione delle L.S.P.P..

Inoltre, ciascuno di questi accumuli sarà circoscritto da cordolo impermeabile che conterrà nel suo interno l'eventuale pioggia, che andandosi a accumulare nel punto di presa "P" sarà pompata all'interno di un impianto a sacchi filtranti "S" e da qui, una volta depurata, reimpressa nel ciclo di produzione della cava o pompata ai depositi di temporaneo stoccaggio di q. 943.00m s.l.m., indicati in verde.

Nelle aree di accumulo detritico o scaglie indicata con D, internamente alla cordolo e lateralmente all'area di accumulo, è ricavata una zona destinata alla frantumazione delle scaglie grossolane e/o di porzioni di bancate, indicata con (f), la cui dimensione non inferiore a 50mq sarà interamente dedicata all'operazione, in quanto l'escavatore, munito di martello demolitore, stazionerà all'esterno di questa.

L'eventuale apertura del cordolo, al fine di prelevare materiale, avverrà durante l'orario di lavoro e lo stesso sarà ripristinato al termine sia della giornata lavorativa sia prima del fine settimana e/o di eventuali festività infrasettimanali.

Al rientro in cantiere, in caso di pioggia, si provvederà a pompare l'acqua raccolta nell'impianto a sacchi filtranti e riciclare la medesima all'interno dell'impianto di cava dopo la depurazione, mentre i fanghi accumulati all'interno del sacco filtrante saranno trattati come rifiuto e conferiti a ditta specializzata.

La movimentazione del derivato da taglio è giornalmente annotata su apposito registro, in applicazione all'art. 35 comma 6 del PABE.

4.5. GESTIONE DELLE ACQUE CHIARE

Come già più volte accennato le acque chiare sono prelevate da un pozzo profondo circa 45m sito all'interno dello stabilimento della Piastra di proprietà di OMYA S.p.a..

Il prelievo dell'acqua è regolamentato dal Decreto n. 4886 del 23.06.201 Discutere acque chiare ed al relativo Disciplinare firmato sia dal Legale Rappresentante di Cave Amministrazione S.r.l. sia dal Dirigente di Settore.

L'autorizzazione, rilasciata consente di prelevare mediante 0,685l/s, fino a una portata massima di 5,00l/s, a cui possono accedere, ognuna per il relativo fabbisogno, le cave n. 25 Canalbianco, n. 26 Fossa del Lupo, n. 46 Polvaccio. Oltre che lo stabilimento di Omya S.p.a..

Ogni cava dispone di propri serbatoi d'accumulo temporaneo separati da quelli di temporaneo stoccaggio acque di riciclo. Per la cava n. 26 i serbatoi di accumulo dell'acqua chiara, indicati in blu nelle Tavv. 27/28, hanno capacità di circa 60mc.

Una rete di tubazioni aeree distribuirà queste acque all'interno del sito.

4.6. VALUTAZIONE RIMOZIONE INQUINANTI DA TRATTAMENTO

Come già detto, la depurazione degli inquinati rappresentati dal:

- 1) carico solido che le acque possano acquisire nel 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 una prima sedimentazione all'interno delle vasche ed una seconda attraverso i serbatoi metallici collegati in serie con sfioro posto sulla sommità;
- 2) dalle accidentali e potenziali perdite di carburante all'interno dell'area impianti durante i rifornimenti avviene tramite il disoleatore.

Il materiale solido depurato sarà temporaneamente stoccato in cava e poi conferito a Ditta Specializzata nel suo trattamento, così come l'eventuale olio derivante dalla depurazione delle acque.

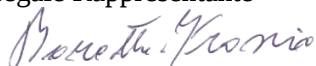
4.7.GESTIONE DELLA AMD A SEGUITO DEL PIANO DI RISISTEMAZIONE AMBIENTALE

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; per cui le acque meteoriche che cadranno all'interno del sito non più attivo rientreranno nella categoria delle AMDNC e come tailo potranno liberamente defluire lungo il versante verso gli impluvi naturali

Per maggiori approfondimenti si rimanda al Piano di Risistemazione Ambientale ed al Piano di Gestione dei Ravaneti-Analisi di Stabilità.

Carrara, 12.06.2025

Il Legale Rappresentante



Il Tecnico

Dott. Geol. Fiorenzo Dumais





Foto 1: Vasca di laminazione con lo sbarramento in blocchi