Firmato digitalmente da

Guido Carieri

CN = Carieri Guido
O = Ordine Regionale Geologi Liguria
C = IT

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@mail.com giacomo.delnero@ngpec.eu

Progetto:

PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA DI MARMO ROSSO DI CASSINA COMUNE DI BORGHETTO DI VARA (SP)

Titolo documento:

PIANO DI GESTIONE E PREVENZIONE DELLE ACQUE METEORICHE

ART.9 E ALLEGATO A DEL REGOLAMENTO REGIONALE 10 LUGLIO 2009 N.4

Committente: DITTA LUCA MARMI S.R.L.S.

Località:	*Comune/i:*	*Provincia:*
CAVA "PESCINA" LOC. LA FAGGIONA	BORGHETTO VARA	LA SPEZIA

Il Legale Rappresentate	**Il Progettista**
	Dott. Ing. Giacomo DEL NERO

GENNAIO 2020

RELAZIONE TECNICA	Tipologia	Numero	Pagine:	Denominazione file:	Allegati:
	IDR	001-00-19	19	piano di gestione acque cava pescina borghetto2	Tavole Grafiche

SOMMARIO

SOMMARIO **2**

1. PREMESSA **3**

2. ATTIVITÀ PREVISTE **3**

3. CARATTERISTICHE DELLE SUPERFICI SCOLANTI **4**

3.1. CALCOLO DELLE SUPERFICI SCOLANTI 4

4. CARATTERISTICHE DELLE ACQUE **4**

5. PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE DI LAVAGGIO **5**

5.1. GESTIONE ACQUE DI LAVAGGIO 6

5.2. CALCOLO DELLE VOLUMETRIE ANNUALI 7

5.3. ORIGINE DELL'APPROVVIGIONAMENTO DELLE ACQUE DI LAVAGGIO 7

6. PIANO DI GESTIONE DELLE AMD **8**

6.1. VOLUMI METEORICI E VOLUMI ANNUALI DI AMD E AMPP 8

6.2. MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMPP 10

6.2.1. fasi di coltivazione *10*

6.2.2. stato di recupero ambientale *11*

6.3. MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMD 12

6.3.1. fasi di coltivazione *12*

6.3.2. piano di recupero ambientale *12*

6.4. VALUTAZIONE RIMOZIONE INQUINANTI DA TRATTAMENTO 13

7. DISCIPLINA DEGLI SCARICHI **14**

7.1. CONSIDERAZIONI TECNICHE RELATIVAMENTE A RECAPITI PRESCELTI E DEI SISTEMI DI TRATTAMENTO ADOTTATI 14

7.2. CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI CONTROLLO E DI IMMISSIONE NEI RECATI PRESCELTI 14

8. DISCIPLINARE DELLE OPERAZIONI DI PREVENZIONE E GESTIONE **14**

8.1. PREVENZIONE E GESTIONE DELLE ACQUE 14

8.1.1. chiarimenti in merito alla gestione delle aree *14*

8.1.2. prevenzione inquinamento AMD *15*

8.1.3. attività interessate *15*

8.1.3.1. taglio al monte, sezionamento, riquadratura 15

8.1.3.2. gestione dei piazzali di cava 16

8.1.3.3. informazione e formazione 17

8.2. PREVENZIONE E GESTIONE EMERGENZE AMBIENTALI: SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI OLI E CARBURANTI 18

8.2.1. chiarimenti in merito alla normale gestione delle sostanze *18*

8.2.2. modalità comportamentali iniziali *18*

8.2.3. modalità comportamentali centrali *19*

8.2.4. modalità comportamentali finali *19*

8.2.5. informazione e formazione *19*

1. PREMESSA

Per incarico della Luca Marmi Srls, con sede in Via xx Settembre n. 57bin in Massa Carrara, è stato redatto il Piano di prevenzione e gestione delle acque meteoriche dilavanti della Cava "Pescina", sita nel Comune di Borghetto Vara (SP), in ottemperanza dell'Art.9 e dell'Allegato A del Regolamento Regionale n.4.

Il piano di gestione delle acque è parte integrante del "programma di coltivazione e riqualificazione ambientale della Cava "Pescina" sita in località La Faggiona e analizza la gestione delle varie tipologie di acque interne all'unità estrattiva; dove si prevede l'impiego di 2 addetti+ n. 1 Direttore Responsabile + n. 1 RSPP.

2. ATTIVITÀ PREVISTE

All'interno della Cava "Pescina" si prevede la coltivazione di pietra ornamentale nella varietà merceologica Rosso di Cassana mediante tagli a secco (verticali con tagliatrice a catena) e tagli raffreddati ad acqua (orizzontali/verticali o riquadratura con tagliatrice a filo diamantato). 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.

Il programma dei lavori, descritto nel dettaglio all'interno della Relazione Illustrativa, prevede la prosecuzione della coltivazione della cava attraverso la realizzazione di un cantiere "fossa" escavando circa 113'000mc di materiale.

Durante queste attività si prevede l'utilizzo di:

- 1 escavatore cingolato;
- 1 pala meccanica gommata;
- 1 pala meccanica cingolata;
- 1 perforatrice per realizzare i fori di passaggio del filo diamantato;
- 1 tagliatrice a catena;
- 1 tagliatrice a filo diamantato.

Per quanto riguarda la manodopera, si prevede l'impiego di:

- 2 addetti assunti direttamente dalla società;
- 1 direttore responsabile in possesso dei requisiti previsti dalla normativa del settore (DPR 128/59 e DLgs 624/96);
- 1 medico competente;
- 1 responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP);
- manutentori, trasportatori, fornitori in modo indiretto.

3. CARATTERISTICHE DELLE SUPERFICI SCOLANTI

Ai sensi dell'Art.2 comma 1 lett. f) del R.R. n. 4 del 10.07.2009 le superfici scolanti sono costituite da:

- piazzali e gradoni di cava per circa 4'904.1 mq.
- strade, ivi comprese le aree di carico/scarico se esterne ai piazzali e gradoni di cava.

3.1. CALCOLO DELLE SUPERFICI SCOLANTI

Di seguito si riportano le superfici delle varie aree affluenti durante il piano di coltivazione e dello stato ripristinato a termine del piano di coltivazione con indicati i relativi coefficienti di deflusso previsti:

STATO FINALE	SUPERFICIE	COEFF. DEFLUSSO	NOTE
Piazzali e gradoni di cava	**4'904.1**	**1.0**	AMMASSO ROCCIOSO IMPERMEABILE
Strade su roccia	**1'333.6**	**1.0**	AMMASSO ROCCIOSO IMPERMEABILE
Strade sterrate	**690.5**	**0.5**	MISTO GRANULOMETRICO

STATO RECUPERO AMBIENTALE	SUPERFICIE	COEFF. DEFLUSSO	NOTE
Area riempimento	**4'904.1**	**0.5**	MISTO GRANULOMETRICO
Strade su roccia	**1'333.6**	**1.0**	AMMASSO ROCCIOSO IMPERMEABILE
Strade sterrate	**690.5**	**0.5**	MISTO GRANULOMETRICO

4. CARATTERISTICHE DELLE ACQUE

In applicazione dell'Art. 2 comma 1 lett. a), b), c), del R.R. n. 4 del 10.07.2009, all'interno di un sito estrattivo attivo si possono distinguere acque di diversa natura:

1. acque meteoriche di dilavamento (AMD), sono quelle acque di una precipitazione atmosferica che, non essendo assorbita o evaporata, dilava le superfici scolanti;
2. acque di prima pioggia (AMPP), acque corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante.
3. acque di lavaggio (AL), sono quelle impiegate per il lavaggio delle superfici scolanti e qualsiasi altra acqua di dilavamento di origine non meteorica. All'interno della coltivazione della cava sono intese le acque utilizzate nel raffreddamento degli utensili da taglio e/o da perforazione;

Allo scopo nell'unità estrattiva saranno gestite le AL e le AMD all'interno delle quali ricadono le AMPP, con quest'ultime assimilabili ad acque meteoriche contaminate (AMDC).

Alla luce delle attività svolte si ritiene che le uniche problematiche legate alle acque di prima pioggia e di lavaggio sia quella connessa al trasporto solido dello sfrido prodotto dai tagli. La possibilità di sversamenti di idrocarburi o fluidi idraulici è legata ad imprevisti o guasti accidentali la cui trattazione è riportata nelle procedure d'intervento contenute nel disciplinare allegato.

5. PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE DI LAVAGGIO

Come detto sopra le acque di lavaggio AL corrispondono alle acque di lavorazione dette anche reflue di lavorazione.

L'impianto di depurazione delle acque di lavorazione, viene collocato indicativamente all'interno di Tav.9a ed anche se viene realizzato all'interno di un sito i cui piazzali subiscono variazioni di quota ed estensione nell'arco del progetto l'impianto nel suo insieme continuerà a funzionare, anche se i vari componenti possono, nel tempo, subire variazione in numero e ubicazione durante le fasi lavorative.

Per questo la schematizzazione riportata in ciascuna tavola progettuale va interpretata come illustrativa della condizione di funzionamento dell'impianto, senza che questo rimanga condizionato alla localizzazione del singolo componente.

Nonostante che l'impianto sia del tipo a **ciclo chiuso,** si possono avere perdite idriche, connesse con l'evaporazione dovuta al raffreddamento degli utensili, l'evaporazione degli specchi d'acqua, ecc.; per cui può rendere necessario reintegrare le acque di lavorazione con le AMPP depurate ed in casi eccezionali con le AMDNC che ricadono all'interno dei piazzali di cava dopo l'evento dei 5 mm.

Durante le lavorazioni le acque reflue sono raccolte direttamente ai piedi del taglio e/o della perforazione, mediante punti di presa **(P)**, per poi essere inviate all'impianto di depurazione a sacchi filtranti **(S)** e da qui, una volta depurate, rinviate al taglio e/o stoccate negli appositi serbatoi di temporaneo stoccaggio **(D)**.

L'elaborazione dei dati geostrutturali rilevati in campagna ha permesso al geologo di definire, per ogni famiglia di discontinuità, l'apertura idraulica equivalente secondo la relazione di Bandis (1985) e successivamente la permeabilità del singolo sistema dalla relazione di Barton e Bakhtar (1987)

FAMIGLIA	GIACITURA MEDIA (dip.dir./dip)	APERTURA IDRAULICA (mm)	PERMEABILITA' AMMASSO ROCCIOSO (cm/s)	**Tabella 1: Parametri indicativi di apertura idraulica e permeabilità della Cava "Pescina" (Geol. Rossi, 2020).**
1	050/40	0.285	**0.0001224346**	
2	110/80	0.285		
3	335/30	0.285		

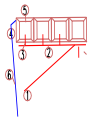
Dalla analisi risulta che nel sito sono presenti n. 3 sistemi di discontinuità principali. Tutte le famiglie di discontinuità presentano aperture idrauliche mediamente poco sviluppate (≈3.0mm) che impediscono l'alimentazione del deflusso idrico sotterraneo.

Le rare discontinuità beanti sono caratterizzate da scarsa pervasività o riempimento terrigeno-argilloso che di fatto impedisce l'instaurarsi di un reticolo idraulico interconnesso. Ogni qualvolta si presentino discontinuità beanti (apertura ≥10.0mm) persistenti verso il sottosuolo la società interverrà immediatamente cementandola cosí da impedire l'eventuale infiltrazione delle acque.

5.1. GESTIONE ACQUE DI LAVAGGIO

L'impianto atto per 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 smantellato e spostato nel nuovo punto dove si è in procinto di eseguire un nuovo taglio e/o perforazione.

Il trattamento delle acque di lavorazione nei pressi delle zone di lavoro e/o l'invio delle stesse all'impianto a sacchi filtranti, associato alla raccolta dello sfrido a granulometria più grossolana direttamente nei sacchi filtranti, impedisce la dispersione dei fanghi sui piazzali di cava.

	**punto di captazione acque reflue localizzato ai piedi del taglio o nelle immediate vicinanze;**
	**cordolo impermeabile di materiale fine limo-argilloso compattato artificialmente che circoscrive il punto di captazione;**
S 	**impianto sacchi filtranti:** **1-Tubazione di mandata acque di lavorazione;** **2-Tubazione di raccordo acque di lavorazione;** **3-Tubazione distribuzione acque lavorazione;** **4-Vasca acqua contenimento acque depurate;** **5-Sacchi filtranti;** **6-Tubazione mandata serbatoi acque depurate.**
	**tubazione di mandata acque di lavorazione dal punto di presa all'impianto sacchi filtranti;**
	**tubazione aerea di mandata acque depurate da sacchi filtranti in cava e/o deposito temporaneo;**
	**tubazione aerea di invio ai serbatoi di stoccaggio e ridistribuzione in cava della acque meteoriche depurate per sedimentazione all'interno del punto di presa;**

Sommariamente l'impianto funziona secondo il seguente schema:

1. l'acqua di lavorazione defluisce, seguendo le pendenze del piazzale, verso il punto di presa "**P**" collocato nei pressi dell'area di taglio. Il punto di presa è delimitato da

cordoli impermeabili di natura limo-argillosa provenienti dall'operazione di grigliatura del materiale detritico di cava. I cordoli sono resi ulteriormente impermeabili per costipamento da parte dei mezzi meccanici. L'acqua reflua che affluisce al punto di captazione sedimenta il suo carico solido ed è pompata tramite tubazione, (linee e frecce rosse), all'interno del vicino impianto a sacchi filtranti;

2. l'acqua reflua immessa nell'impianto di depurazione percola, all'esterno dei sacchi, depurata e si concentra nella sottostante vasca, da cui è pompata e convogliata, mediante tubazione, direttamente sul taglio o all'interno di un piccolo serbatoio, 3.5 mc, per poi farla cadere per gravità sul taglio, linee e frecce celeste;
3. terminato il taglio viene smantellato il cordolo terroso impermeabile, raccolta e insaccato lo sfrido di taglio che possa essersi depositata sul piazzale, dove, prima di collocare la tagliatrice, sono state sigillate le eventuali fratture aperte.

La riquadratura dei blocchi è di volta in volta realizzata all'interno dello stesso piazzale in cui è escavato il fronte; previa predisposizione dei punti 1.,2. e 3.

5.2. CALCOLO DELLE VOLUMETRIE ANNUALI

Le acque di lavaggio vengono utilizzate per il raffreddamento dei tagli a filo diamantato e delle perforazioni. Il loro calcolo è stato stimato in funzione del numero di macchine/attrezzature presenti nel sito e del consumo orario stimato pro-capite.

macchina/attrezzatura	num.	consumo orario	impiego giornaliero	fabbisogno giornaliero	fabbisogno mensile	fabbisogno annuale
		mc/h	h	mc	mc	mc
tagliatrice a filo diamantato	1	1.00	2.00	2.00	40.00	320.00
perforatrice ad acqua	1	0.04	4.00	0.16	3.20	25.60
TOTALE				2.16	43.20	345.60

In relazione ai macchinari presenti e considerando 20 giornate lavorative al mese per 8 mesi di attività all'anno si stima un volume annuale di acque di lavaggio pari a circa 345.00mc.

5.3. ORIGINE DELL'APPROVVIGIONAMENTO DELLE ACQUE DI LAVAGGIO

L'approvvigionamento delle acque di lavaggio è essenzialmente di due tipi:

- il recupero delle acque di lavaggio impiegate mediante sistema a ciclo chiuso;
- il reintegro mediante l'accumulo delle acque meteoriche.

Per la strutturazione dell'impianto non è previsto l'allontanamento delle acque di lavaggio ma il recupero all'interno del ciclo chiuso.

6. PIANO DI GESTIONE DELLE AMD

6.1. VOLUMI METEORICI E VOLUMI ANNUALI DI AMD E AMPP

Le AMD ricadenti all'interno del sito estrattivo sono state ottenute dalla consultazione della Relazione Generale del PAI del Bacino del Fiume Magra e del Torrente Parmignola (DCI n.3 del 29.06.2016) e dai dati d'archivio della rete OMIRL dell'ARPAL.

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 0.5);
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.

Il volume delle AMPP ai sensi dell'Art.2 del R.R. del R.R. n. 4 del 10.07.2009 è stato calcolato considerando gli eventi meteorici aventi precipitazioni di 5 mm nella prima parte dello scroscio uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante (S).

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

Al fine di definire le AMD ricadenti all'interno del sito estrattivo sono stati reperiti gli annali idrologici riferiti al pluviometro di Brugnato, gestito dall'ARPAL.

Attraverso l'elaborazione statistica dei dati disponibili dal 2010 al 2019 è stato possibile definire:

- le giornate piovose annuali;
- le "piovose" annuali con precipitazioni eccedenti le AMPP, ovvero le AMSP;
- le precipitazioni annuali;
- le precipitazioni annuali eccedenti le AMPP, ovvero le AMSP.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva ottenuta dalla trattazione statistica dei dati che ha permesso di definire i valori medi ed i valori annuali di giornate piovose e di cumulate di pioggia.

La distribuzione dei dati del campione decennale permette di utilizzare per le successive trattazioni il valor medio. Si ritiene pertanto che per il campione analizzato il dato di riferimento possa essere, senza commette eccessivi errori, il valor medio.

ANNO	PRECIPITAZIONE ANNUALE (mm)	PRECIPITAZIONE ANNUALE >5mm	PIOVOSE ANNUALI (giorni)	PIOVOSE ANNUALI >5mm (giorni)
2010	2413.8	1867	207	89
2011	1807.6	1462	173	53
2012	1455	1091.2	161	56
2013	2148.2	1586.2	204	83
2014	1692.8	1261.2	202	65
2015	1177.8	814.8	161	49
2016	1679.6	1222.8	195	61
2017	1252.6	907.4	164	49
2018	1806.4	1303.8	214	70
2019	1884.8	1400.8	208	72
MEDIA	**1731.86**	**1291.72**	**188.9**	**64.7**

Tabella 2: Cumulate annuali totali e >5mm e piovose annuali totali e >5mm riferite al pluviometro di Brugnato per l'intervallo 2010-2019.

Le giornate piovose medie annuali risultano essere 189 delle quali solo 65 generano cumulate tali da produrre AMD.

La cumulata annuale media del periodo di riferimento risultano essere 1'731.86 mm mentre quelle successive ai primi 5mm (AMPP) risultano essere 1'291.72mm.

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.

Nel calcolo del volume annuale di AMPP, AMSP e AMD non è stata conteggiata l'acqua ricadente nel versante vergine a monte dal momento che la predisposizione di una cordolatura perimetrale impedisce alle AMD ricadenti all'esterno del perimetro estrattivo di entrarvi.

STATO DI PROGETTO	VOLUME AMPP EVENTO (mc)	VOLUME AMPP ANNUALE (mc)	VOLUME AMSP (AMD) ANNUALE (mc)	VOLUME TOTALE AMD ANNUALE (mc)
Piazzali e gradoni di cava	24.52	2'158.49	6'334.72	8'493.21
Strade su roccia	6.67	586.97	1'722.64	2'309.61
Strade sterrate	1.73	151.96	891.93	1'043.89
TOTALE	**32.91**	**2'897.42**	**8'949.29**	**11'846.71**

Il volume stimato di AMD che annualmente ricadere all'interno del sito estrattivo risulta circa 11'850.0mc di cui:

- circa 2'900.0mc di AMPP.
- circa 8'950.0mc di AMSP (AMDNC).

STATO DI RECUPERO AMBIENTALE	VOLUME AMPP EVENTO (mc)	VOLUME AMPP ANNUALE (mc)	VOLUME AMSP (AMD) ANNUALE (mc)	VOLUME TOTALE AMD ANNUALE (mc)
Aree recuperate	12.26	1'079.25	3'167.36	4'246.61
Strade su roccia	6.67	586.97	1'722.64	2'309.61
Strade sterrate	1.73	151.96	891.93	1'043.89
TOTALE	**20.65**	**1'818.17**	**5'781.93**	**7'600.11**

Nella condizione di recupero ambientale il volume stimato di AMD che annualmente ricadere all'interno del sito estrattivo risulta circa 7'600.0mc di cui:

- circa 1'818.0mc di AMPP.
- circa 5'782.0mc di AMSP (AMDNC).

6.2. MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMPP

6.2.1. FASI DI COLTIVAZIONE

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 in Tav.9a, provvede a:

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

PROGETTO	VOLUME AMPP EVENTO (mc)	VOLUME VASCHE AMPP (mc)
Piazzali e gradoni di cava	24.52	26.0
Strade su roccia	6.67	7.0
Strade sterrate	1.73	2.0
TOTALE	**32.92**	**35.0**

La conformazione a fossa e la sostanziale assenza di discontinuità beanti impedisce una dispersione delle acque nel sottosuolo o in superficie senza prima passare dall'impianto.

Si ricorda comunque che l'ubicazione del singolo punto di presa all'interno del progetto, e di qualsiasi altro componete l'impianto di raccolta e depurazione acque, non è da considerarsi assoluta; in quanto la stessa può subire modificazioni, sia all'inizio che durante le varie fasi, dovute a cause di natura morfologica, logistica e/o di pendenza assunta dai piazzali nella loro realizzazione, rispetto al progettato.

Le acque captate al punto di presa (P) saranno convogliate all'interno di una tubazione avente diametro tale da impedire ostruzioni dovute all'eventuale trasporto solido ed inclinazione tale da consentire uno scorrimento continuo del fluido (>2%) per caduta all'interno di vasca metallica collocata a quote altimetricamente inferiore.

La capacità delle vasche è tale da contenere il volume liquido previsto più una quota parte per un'eventuale trasporto solido (5%), che tuttavia risulta difficilmente quantificabile.

La tubazione condurrà le acque all'interno di una vasca dotata di setto divisorio dimensionato in modo tale che una volta riempita la prima parte avente capacità tale da contenere le AMPP, i volumi idrici eccedenti, corrispondenti alle AMSP passeranno al secondo setto e da qui, previa sedimentazione supplementare verrà rilasciata lungo il versante per proseguire il deflusso naturale.

Successivamente le acque depurate saranno inviate per mezzo di pompa ad una stazione idrica (D1) dove sono ubicati dei serbatoi metallici che consento di accumulare circa 50mc.

Per quanto riguarda la viabilità perimetrale su roccia e la viabilità di accesso al sito le pendenze imposte e la presenza di cordolature perimetrali permettono di evitare la dispersione caotica delle acque ivi ricadenti al di fuori dell'area estrattiva o a quelle esterne di accedervi. In corrispondenza delle curve saranno presenti degli impluvi di raccolta dimensionati in modo tale da permettere:

- La raccolta delle AMPP;
- La sedimentazione della frazione solida trasportata;
- La fuoriuscita delle AMSP mediante laminazione da sfioro.

6.2.2. STATO DI RECUPERO AMBIENTALE

Nell'ipotetica condizione di stato recuperato si stima per ogni evento una quantità di AMPP di circa 21.0mc, con le modalità illustrate in Tav.9b.

In relazione al fatto che quando il sito sarà recuperato, le attività estrattive non saranno più presenti e che il sito sarà stato ripulito di tutti i materiali inquinanti si ritiene che le AMPP potranno solo innescare trasporto solido della porzione più fine dello strato superficiale del materiale riportato.

Allo scopo si provvederà a realizzare al piede del materiale riportato un'area di circa 40mq sub-orizzontale circoscritta mediante arginatura di circa 0.80m e dotata di sfioratore con piano di sfioro a circa 0.50m dal piano campagna (AMPP1ra) dove per pendenza morfologica saranno convogliate tutte le acque di prima pioggia che ricadono all'iterno dell'area recuperata e delle strade. In questo modo l'eventuale materiale solido trasportato verrà sedimentato sul fondo.

6.3. MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMD

6.3.1. FASI DI COLTIVAZIONE

Le AMSP, 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 vasca AMPP, dove trovando il primo setto pieno, il flusso idrico è deviato al secondo setto e da qui lamina all'esterno e si disperde nel pendio naturale.

Nel caso di penuria d'acqua le AMD possono essere impiegate al fine di reintegrare le perdite e vengono avviate ad una stazione idrica (D1) dove sono ubicati dei serbatoi metallici che consento di accumulare circa 50mc.

6.3.2. PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE

Solo all'interno del piano di recupero ambientale si prevede di alloggiare all'interno del cantiere a fossa circa 34'500 mc di materiale detritico/ tout venant al fine di facilitare l'attecchimento della vegetazione autoctona pioniera. L'intervento sarà realizzato su gradoni di cava attivi fino all'ultima fase e potrà pertanto essere eseguito solo al termine dell'attività estrattiva.

Allo scopo di impedire il deterioramento delle acque e dell'aria si premette che l'area recuperata sarà realizzata a fossa all'interno dell'ammasso roccioso ed il materiale sarà ivi collocato con pendenze inferiori all'angolo di natural declivio e pertanto per stessa conformazione morfologica ne sarà impedito il dilavamento superficiale.

Inoltre sull'intera area, dal momento che sono previsti sbancamenti, la società provvederà a sigillare le fratture beanti ed altri fenomeni carsici se presenti al fine di impedire il deflusso sotterraneo dell'acqua ivi scolante.

Per permettere alle AMDNC di defluire superficialmente dall'area, il materiale sarà risistemato al fine di assumere una pendenza in direzione settentrionale al fine di ripristinarne l'andamento morfologico. In questo modo le acque passeranno attraverso un settore sub-orizzontale circoscritto e dotato di sfioratore verso valle in modo da trattenere l'eventuale trasporto solido innescato.

6.4. 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.

Premesso che gli unici potenziali inquinanti presenti nelle AMPP sono rappresentati dal trasporto solido dello sfrido di taglio o dalla presenza di idrocarburi o fluidi idraulici, si ritiene che una volta eseguito il processo di depurazione tali acque siano da considerarsi AMDNC sia per la sedimentazione della frazione solida, sia per il fatto che il rischio di trasporto di idrocarburi/fluidi idraulici persi dalle pale e/o escavatore è assente, per l'elevata tecnologia raggiunta in dette macchine, la periodica manutenzione a cui sono sottoposte, e le procedure previste in caso di sversamento accidentale/guasto.

Per quanto detto si ritiene che il trattamento adottato, e precedentemente descritto, permetta la rimozione totale degli inquinanti con una scala di rendimento del 100%.

7. DISCIPLINA DEGLI SCARICHI

7.1. CONSIDERAZIONI TECNICHE RELATIVAMENTE A RECAPITI PRESCELTI E DEI SISTEMI DI TRATTAMENTO ADOTTATI

La penuria di acqua in cava, determinata dall'assenza nelle vicinanze di una sorgente da cui captarla, fa sí che difficilmente si abbia un eccesso della stessa da farla evaporare in loco e/o farla defluire all'esterno della cava lungo un limitrofo impluvio.

Per tale ragione le AMPP saranno raccolte al fine di integrare le naturali perdite idrologiche del ciclo chiuso di lavorazione e **non saranno avviate verso alcun recapito**.

Il trattamento adottato eviterà di fatto l'immissione delle AMPP depurate all'interno dei limitrofi recapiti e di conseguenza anche di potenziali agenti inquinanti ivi presenti, nonostante si ritiene che il rendimento dei sistema sia comunque massimo.

7.2. CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI CONTROLLO E DI IMMISSIONE NEI RECATI PRESCELTI

Non essendo previsti scarichi all'interno dei recapiti non si prevede la realizzazione di punti di controllo o di immissione nei recapiti.

8. DISCIPLINARE DELLE OPERAZIONI DI PREVENZIONE E GESTIONE

8.1. PREVENZIONE E GESTIONE DELLE ACQUE

Tale procedura ha lo scopo di individuare una serie di interventi atti a ridurre/ evitare la probabilità che, nell'ambito delle attività di coltivazione della cava, avvenga la dispersione di sostanze inquinanti mediante acque meteoriche dilavanti o acque di lavorazione.

8.1.1. CHIARIMENTI IN MERITO ALLA GESTIONE DELLE AREE

All'interno del sito estrattivo sono state distinte le superfici scolanti ascrivibili al alle aree di cava ed alle relative pertinenze (strade).

Le aree di versante vergine per il solo fatto che si presentano allo stato naturale vengono considerate indisturbate, pertanto le attività di pulizia e lavaggio delle superfici scolanti sono da riferirsi alle sole aree di cava attiva ed aree servizi/impianti con le seguenti modalità.

8.1.2. PREVENZIONE INQUINAMENTO AMD

Si premette che:

- le eventuali fratture beanti e fasce cataclastiche, seppure rare, che dovessero presentarsi nei piazzali attivi di cava saranno sigillate al fine di impedire la dispersione nel sottosuolo delle acque ivi scolanti;
- l'attività di coltivazione viene sospesa in caso di precipitazioni abbondanti;
- l'attività di coltivazione viene sospesa nel periodo invernale per ghiaccio e neve.

Tali accorgimenti da soli limitando l'attività di cava limitano di fatto anche il potenziale inquinamento delle AMD scolanti all'interno del sito estrattivo.

Durante il periodo di apertura della cava, antecedentemente e successivamente ad eventi meteorici significativi, i piazzali saranno ripuliti dai residui della lavorazione mediante l'impiego dei mezzi meccanici ed il materiale raccolto sarà stoccato all'interno del cassone adibito predisposto e successivamente avviato a riciclo come rifiuto attraverso conferimento a ditta autorizzata. In questo modo le AMD si limita la possibilità che le AMD scolanti sulle superfici attive possano attivare trasporto solido di materiale di sfrido.

Successivamente, allo scopo di abbattere ulteriormente la probabilità di inquinamento, ad ogni evento meteorico le AMPP che ricadono sui piazzali di cava vengono separate dalle AMSP (AMDNC) e raccolte in vasche opportunamente dimensionate che permettono la sedimentazione dell'eventuale frazione solida trasportata. Le AMPP stesse, una volta depurate, vengono inviate ai depositi di stoccaggio per essere reimpiegate all'interno del ciclo di lavorazione e pertanto separate definitivamente dalla AMSP (AMDNC) che riprendono il naturale deflusso.

8.1.3. ATTIVITÀ INTERESSATE

Le attività interessate dalla presente procedura sono:

- ATTIVITA' DI TAGLIO AL MONTE, SEZIONAMENTO DELLA BANCATA O DI RIQUADRATURA;
- GESTIONE DEI PIAZZALI DI CAVA

8.1.3.1. TAGLIO AL MONTE, SEZIONAMENTO, RIQUADRATURA

Durante le attività di taglio al monte, sezionamento e riquadratura saranno realizzati cordoli perimetrali in materiale detritico costipato al fine di evitare la dispersione nel piazzale dello sfrido di lavorazione.

Durante le attività a secco (tagliatrice a catena) lo sfrido prodotto verrà direttamente palato all'interno di sacchi da avviare a recupero una volta riempiti;

Durante le attività che necessitano di raffreddamento liquido (taglio con filo diamantato) si provvederà a cordolare l'area di lavoro al fine di contenere lo sfrido in

aree circoscritte nei pressi del taglio. Durante la lavorazione la stessa sarà pompata ad un sacco filtrante che permetterà una prima separazione della fase liquida da quella solida sviluppando un ciclo chiuso durante l'attività.

Terminate le operazioni di taglio si procederà a rimuovere il cordolo ed a rimuovere lo sfrido di taglio residuo dal piazzale mediante l'impiego dei mezzi meccanici (bobcat e pala gommata).

Il materiale raccolto sarà stoccato all'interno del cassone predisposto e successivamente avviato a riciclo come rifiuto attraverso conferimento a ditta autorizzata.

8.1.3.2. GESTIONE DEI PIAZZALI DI CAVA

Si deve distinguere tra gestione dei piazzali per eventi meteorici e gestione dei piazzali ordinaria.

Durante gli eventi meteorici devono essere raccolte le acque meteoriche di prima pioggia, corrispondenti da normativa ai primi 5mm. Allo scopo la forma a fossa del piazzale permette di convogliare l'acqua ivi ricadente verso il punto più depresso dove sarà collocato il punto di presa.

Dal punto di presa le acque ricadono all'interno di una vasca AMPP dotato di setto di separazione. Una volta riempita le acque di seconda pioggia (AMSP o AMD) "pulite" defluiscono nella seconda parte della vasca e successivamente sfiorano per defluire naturalmente lungo il versante.

Le acque rimaste all'interno della vasca (AMPP), terminata la decantazione di almeno 24 ore devono essere avviate ai serbatoi di accumulo per reintegrare il ciclo chiuso dell'acqua di lavorazione.

Durante l'ordinaria attività di cava la pulizia/lavaggio delle superfici scolanti sarà eseguita mediante pala gommata o pala manuale al fine di prevenire la diffusione di polveri e fanghi presenti in cava all'esterno.

L'operatore, in funzione alle esigenze di lavorazione, alle condizioni del piazzale e alla frequenza di seguito descritta, provvede alla pulizia dell'area d'interesse.

Lo scopo dell'attività di pulizia dei piazzali è quello di garantire piani di lavoro puliti, al fine di evitare che le pioggie trasportino il materiale fangoso nei ricettori idrici più prossimi (acque superficiali e/o profonde). Contestualmente, tale pulizia ha anche lo scopo di favorire lo svolgimento dell'attività lavorativa.

Di seguito si riportano le attività previste da annotare all'interno del REGISTRO DI PULIZIA da tenere presso gli uffici della cava:

ATTIVITA' GIORNALIERA

- raccolta manuale materiale fine (pala);
- raccolta materiale fine con mezzi meccanici (pala gommata);
- controllo livello idrico vasche AMPP;
- controllo livello idrico deposito idrico D1;
- verifica quantitativi sfrido di taglio stoccato nel cassone;
- verifica eventuali sversamenti idrocarburi;
- verifica ed eventuale rifacimento cordoli contenimento;
- verifica delle componenti elettriche/meccaniche degli impianti di raccolta (pompe, cavi, giunti, etc,);

ATTIVITA' SETTIMANALE

- pulizia generale dei piazzali con mezzi meccanici;

ATTIVITA' ECCEZIONALE

- svuotamento completo delle vasche AMPP verso depositi di stoccaggio delle acque chiarificate da riutilizzare in cava ed eventuale pulizia del residuo solido dopo ogni evento meteorico inteso;
- verifica della piazzola di manutenzione dei mezzi ad ogni manutenzione ordinaria o straordinaria dello stesso;

8.1.3.3. INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Le procedure sopra descritte volte a prevenire e mitigare saranno efficaci solo con il coinvolgimento attivo di tutto il personale di cava.

Allo scopo di aumentare la sensibilizzazione degli addetti verso una maggior tutela dell'ambiente ed in particolare delle risorse idriche si procederà ad integrare la riunione periodica prevista dal D.Lgs624/96 con interventi di formazione ed informazione mirati.

8.2. PREVENZIONE E GESTIONE EMERGENZE AMBIENTALI: SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI OLI E CARBURANTI

Tale procedura ha lo scopo di individuare una serie di interventi atti a ridurre/ evitare la probabilità che, nell'ambito delle attività di coltivazione della cava, sostanze inquinanti entrino in contatto con le acque meteoriche dilavanti e comunque definire le modalità comportamentali in caso di sversamento accidentale.

Tali sostanze possono essere:

- oli esausti;
- filtri;
- batterie;
- carburante ed altri idrocarburi in genere;
- lubrificanti;
- altre sostanze chimiche.

8.2.1. CHIARIMENTI IN MERITO ALLA NORMALE GESTIONE DELLE SOSTANZE

Per quanto riguarda oli esausti, filtri e batterie queste vengono conservate all'interno di contenitori metallici posti all'interno di un container con pavimentazione impermeabile e vengono smaltiti, all'occorrenza, da ditta autorizzata.

Il carburante è conservato all'interno di un serbatoi a norma di legge;

I lubrificanti sono conservati nel container ad uso officina/magazzino.

8.2.2. MODALITÀ COMPORTAMENTALI INIZIALI

Nel caso di sversamento si deve:

- verificare quale è la causa della perdita accidentale (rottura tubazione, foratura serbatoi, etc.);
- verificare che le valvole di scarico dei bacini di contenimento e delle vasche, ove presenti, siano chiusi;
- quando la sostanza chimica è tossica (scheda di sicurezza della sostanza pericolosa), o ritenuta tale, ed entra in contatto con la pelle sciacquare immediatamente la parte colpita con abbondante acqua pulita. Se sono presenti altre persone coinvolte, ma incapacitate, sciacquarne le parti colpite allo stesso modo;
- Informare immediatamente il coordinatore dell'emergenza, oppure l'addetto più vicino della squadra di emergenza;
- Informare immediatamente il diretto superiore;
- Tutti i soggetti non idoneamente protetti devono abbandonare la zona interessata;
- Informare il titolare al fine di attivare gli opportuni adempimenti di legge.

8.2.3. MODALITÀ COMPORTAMENTALI CENTRALI

- Per evitare il rallentamento della procedura operativa evacuare ordinatamente dall'area i visitatori, il personale esterno ed il personale non addetto all'emergenza;
- Presidiare l'accesso all'area colpita per impedire l'accesso ai non addetti alle operazioni di emergenza;
- Se si è in grado di risolvere l'emergenza, indossare i DPI a disposizione ed intervenire;
- Contenere ed assorbire la perdita utilizzando le tecniche, i materiali ed i DPI previsti dalle schede di sicurezza delle sostanze pericolose ed eventualmente teli impermeabili temporanei;
- Circoscrivere il fenomeno d'inquinamento con materiale assorbente (sepiolite) presente in cava all'interno del container adibito a magazzino;
- Qualora il problema sia causato dal danneggiamento di un serbatoio, verificare la possibilità di travasare il contenuto in un altro idoneo, vuoto o contenente la medesima sostanza.
- In caso di inquinamento ambientale, qualora non si riuscisse a circoscrivere il fenomeno, contattare l'Ente Competente preposto.

8.2.4. MODALITÀ COMPORTAMENTALI FINALI

- Una volta che il materiale assorbente ha assolto la sua funzione raccoglierlo in sacchi impermeabili ed avviarlo a smaltimento tramite ditta autorizzata.
- Verificare che il piano di calpestio sia pulito e non scivoloso;
- Dichiarare la fine dell'emergenza;
- Riprendere le normali attività lavorative.

8.2.5. INFORMAZIONE E FORMAZIONE

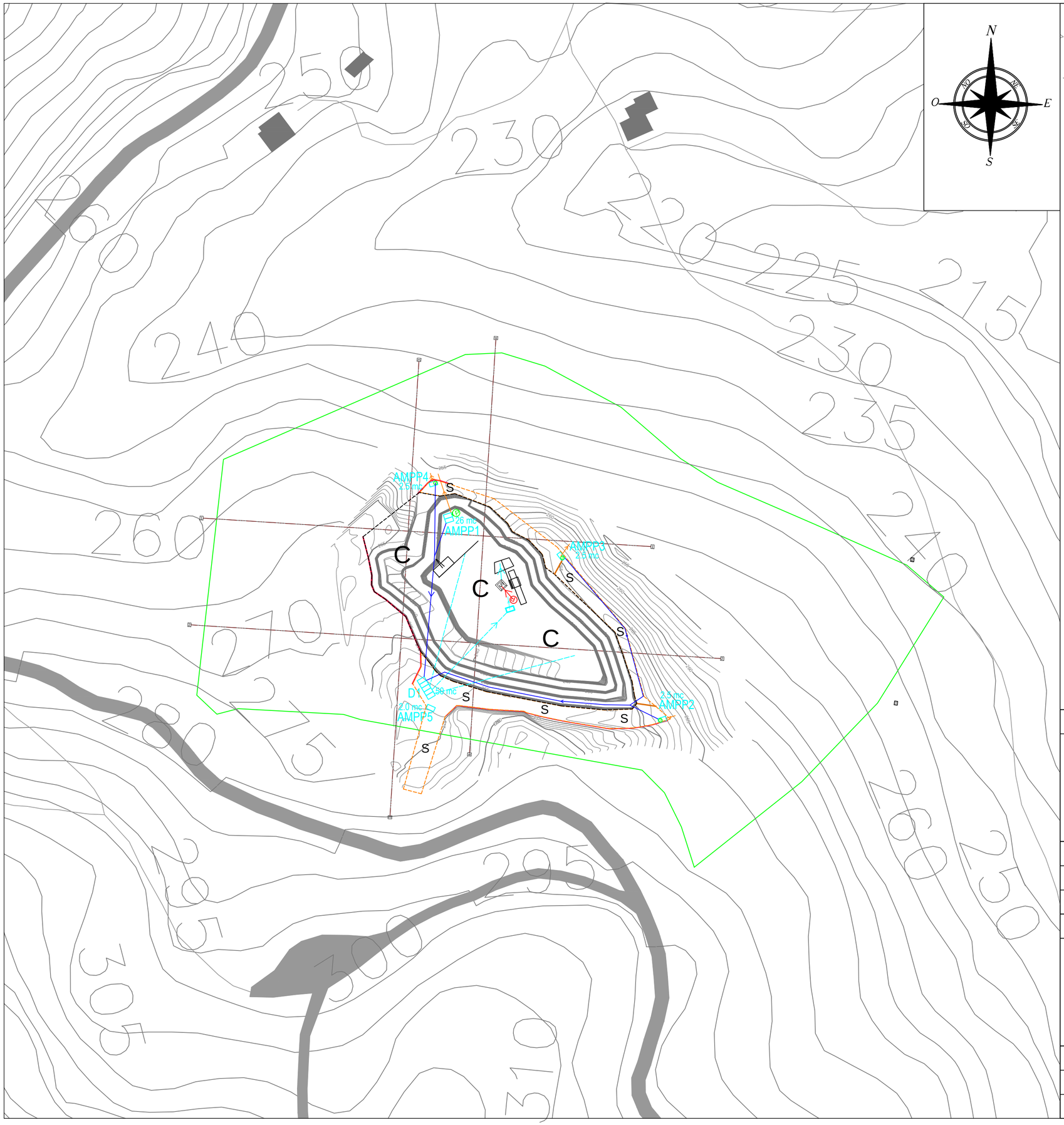
Le procedure sopra descritte volte a prevenire e mitigare saranno efficaci solo con il coinvolgimento attivo di tutto il personale di cava.

Allo scopo di aumentare la sensibilizzazione degli addetti verso una maggior tutela dell'ambiente ed in particolare delle risorse idriche si procederà ad integrare la riunione periodica prevista dal D.Lgs624/96 con interventi di formazione ed informazione mirati.

Carrara, 25.01.2020

Il Tecnico

Dott. Ing. Giacomo DEL NERO



LEGENDA

1'300.0 Quote piazzali a cielo aperto in metri s.l.m.

Curve morfologiche **10m**-2m

Fronti, bancate e tecchie

Strade, piste di arroccamento e rampe

Fabbricati, prefabbricati e cabine elettriche

Area in disponibilità Cava "Pescina"

C Area estrattiva (piazzali, gradoni attivi)

S Area pertinenziale (strade)

Tubazione distribuzione acque depurate in cava

Tubazione mandata AMPP depurate a deposito stoccaggio

Tubazione mandata acque reflue da punto presa a imp. dep.

Tubazione mandata AMPP a vasca depurazione

Tubazione mandata AMDNC da punto presa a esterno cava

Ⓟ Punto di presa acque reflue di lavorazione (lavaggio)

Ⓟ Punto di presa AMPP

Dn Deposito temporaneo stoccaggio acque chiarificate

AMPPn Vasche sedimentazione/decantazione acque meteoriche di prima pioggia

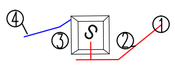
Riesta in materiale impermeabile per granulometria e costipamento, h=0.5m per convogliare AMDNC fuori dall'area estrattiva

Cordoli in materiale terroso-argilloso impermeabile per granulometria e costipamento, h=0.2m atti a convogliare deflussi lungo viabilità

Tagliatrice a catena per taglio al monte

Tagliatrice a filo diamantato per tagli al monte e riquadratura

Impianto a sacchi filtranti:



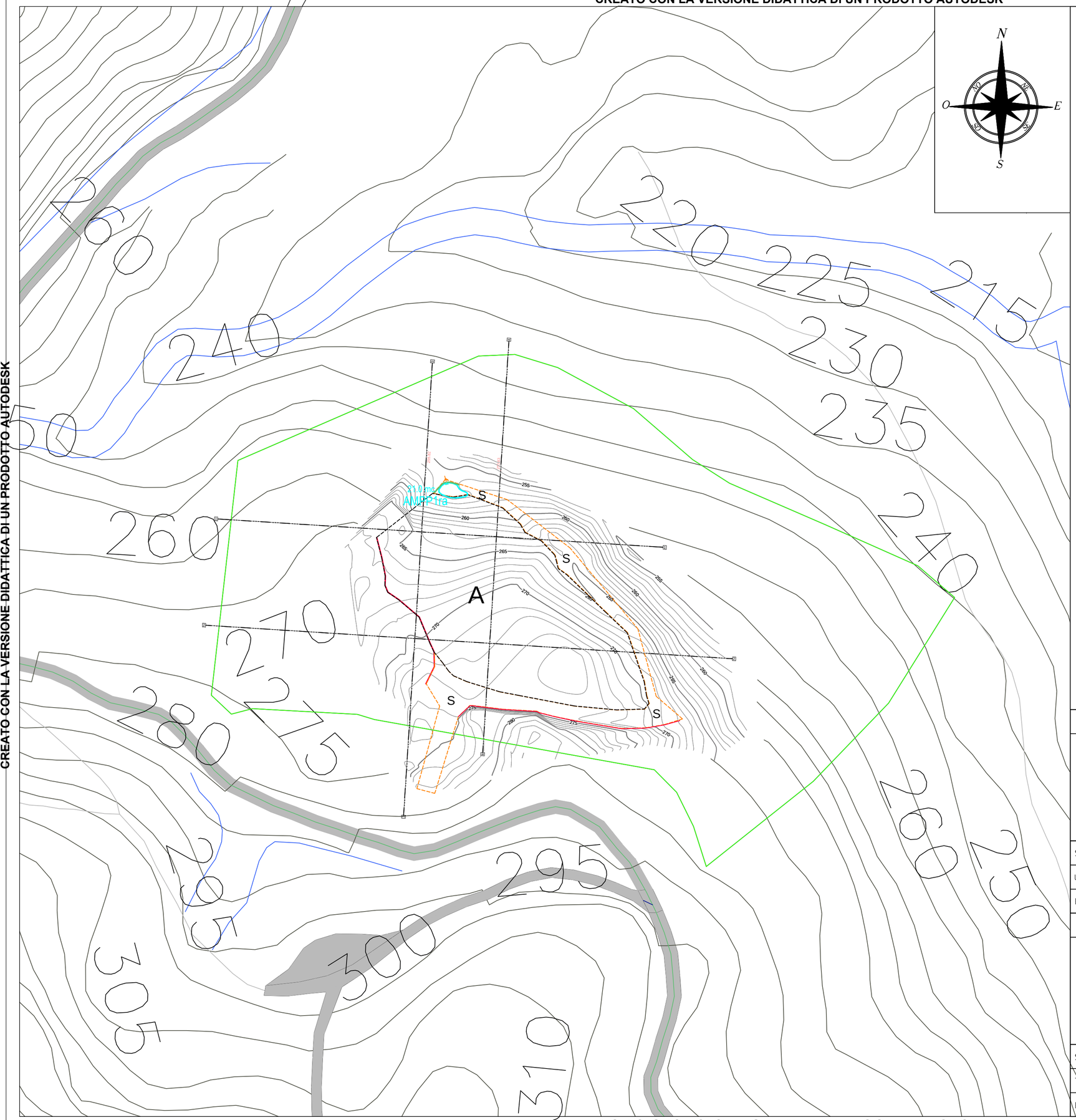
1) tubazione di mandata fanghi
2) sacchi filtranti
3) vasca contenimento acque filtrate
4) tubazione ritorno acque depurate

Committente:		Lavoro:	
EDILRIVIERA S.N.C.		VARIANTE DI ADEGUAMENTO PROGETTUALE DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COLTIVAZIONE DELLA CAVA DI MARMO ROSSO DI CASSANA "PESCINA"	
Sede Legale:	Via Gastaldi n.1 Chiavari (GE)	Località:	La Faggiona
Unità Operativa:	Cava PESCINA	Comune:	BORGHETTO VARA
E-mail:		Provincia:	LA SPEZIA
Tecnico:		Tavola:	Titolo:
Dott. Ing. Giacomo DEL NERO		9a	PREVENZIONE E GESTIONE ACQUE ATTIVITA' ESTRATTIVA

Sede Legale:	Viale Venezia, 1 54033 MARINA di CARRARA (MS)	Scala:	Data:
Telefono:	327 3750954	1:1'000	Aprile 2020
E-mail:	giacomo.delnero@gmail.com		

A termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo elaborato con divieto di riprodurlo o di renderlo comunque noto a terzi o a ditte concorrenti senza nostra autorizzazione

CREATO CON LA VERSIONE DIDATTICA DI UN PRODOTTO AUTODESK



LEGENDA

1'300.0 Quote piazzali a cielo aperto in metri s.l.m.

Curve morfologiche **10m**-2m

Corsi d'acqua

Strade, piste di arroccamento e rampe

Fabbricati, prefabbricati e cabine elettriche

Area in disponibilità Cava "Pescina"

C Area recupero ambientale

S Area pertinenziale (strade)

AMPPn Bacino sedimentazione/decantazione acque meteoriche di prima pioggia

Arginatura impermeabile h=0.8m Bacino di decantazione AMPP

Riesta in materiale impermeabile per granulometria e costipamento, h=0.5m per convogliare AMDNC fuori dall'area estrattiva

Committente:	Lavoro:
EDILRIVIERA S.N.C.	VARIANTE DI ADEGUAMENTO PROGETTUALE DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COLTIVAZIONE DELLA CAVA DI MARMO ROSSO DI CASSANA "PESCINA"

Sede Legale:	Via Gastaldi n.1 Chiavari (GE)	Località:	La Faggiona
Unità Operativa:	Cava PESCINA	Comune:	BORGHETTO VARA
E-mail:		Provincia:	LA SPEZIA

Tecnico:	Tavola:	Titolo:
Dott. Ing. Giacomo DEL NERO	9b	PREVENZIONE E GESTIONE ACQUE STATO RECUPERO AMBIENTALE

Sede Legale:	Viale Venezia, 1 54033 MARINA di CARRARA (MS)	Scala:	Data:
Telefono:	327 3750954	1:1'000	Aprile 2020
E-mail:	giacomo.delnero@gmail.com	*A termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo elaborato con divieto di riprodurlo o di renderlo comunque noto a terzi o a ditte concorrenti senza nostra autorizzazione*	

CREATO CON LA VERSIONE DIDATTICA DI UN PRODOTTO AUTODESK
CREATO CON LA VERSIONE DIDATTICA DI UN PRODOTTO AUTODESK
CREATO CON LA VERSIONE DIDATTICA DI UN PRODOTTO AUTODESK