
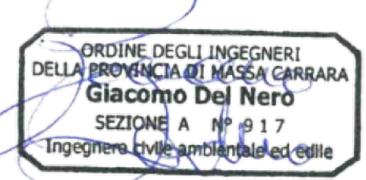


ING. GIACOMO DEL NERO INGEGNERE CIVILE, AMBIENTALE ED EDILE RSPP, CSP, CSE			Edilizia Strutture Idraulica Geotecnica, miniere, cave Impianti Progettazione e direzioni lavori Coordinamento della Sicurezza Certificazioni Energetiche Perizie Pianificazione
Sede Legale: Via Venezia,1 54033 Marina di Carrara (MS)	Sede Operativa: Via Provinciale Carrara-Avenza, 34 54033 Carrara (MS)	tel. +39 0585.788459 cel. +39 327 3750954	e-mail: giacomo.delnero@mail.com giacomo.delnero@ngpec.eu

<i>Progetto:</i>		
PIANO DI COLTIVAZIONE AI SENSI DELL'ART.17 L.R. 35/15 E S.M.I. CAVA IL BACINO N°2 PIT/PPR ORTO DI DONNA-VALSERENAIA – COMUNE DI MINUCCIANO – PROVINCIA DI LUCCA – REGIONE TOSCANA		
<i>Titolo documento:</i>		
INTEGRAZIONE 1: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ATMOSFERICO VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI DI POLVERI DA ATTIVITA' DI PRODUZIONE, MANIPOLAZIONE, TRASPORTO, CARICO O STOCCAGGIO DI MATERIALI PULVERULENTI LINEE GUIDA ALLEGATO A PRQA D.C.R. N.72 DEL 18.07.2018 ART.4 COMMA 2 DPGR 72/R (L.R. 35/15)		
<i>Committente:</i>	BIANCO ROYAL SRL	
<i>Località:</i>	<i>Comune/i:</i>	<i>Provincia:</i>
BACINO N°2 PIT 2015 ORTO DI DONNA VALSERENAIA	MINUCCIANO	LUCCA
Il Legale Rappresentate Sig. Giancarlo AGNESINI 		I Tecnici Dott. Ing. Giacomo DEL NERO 
LUGLIO 2021		

RELAZIONE TECNICA	Tipologia GEO	Numero 025-00-20C	Pagine: 53	Denominazione file: VAL PREV IMPATTO ATM 2.0	Allegati: Tavole Grafiche
----------------------	------------------	----------------------	---------------	---	------------------------------

SOMMARIO

SOMMARIO	3
1. INFORMAZIONI ANAGRAFICHE	6
2. PREMESSA	7
3. INQUADRAMENTO GENERALE	7
3.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
3.2. INQUADRAMENTO CATASTALE	7
3.3. DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA	7
3.4. INQUADRAMENTO AUTORIZZATIVO	8
3.5. DISPONIBILITÀ DELL'AREA	8
3.6. INQUADRAMENTO VINCOLISTICO	8
4. POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	9
4.1. ASSETTO TERRITORIALE	9
4.2. ASSETTO SOCIO-ECONOMICO	9
4.2.1. obiettivi della filiera corta	9
5. FABBISOGNI MATERIE PRIME	10
5.1. ACQUA	10
5.2. MATERIALI NECESSARI ALLE FASI DI TAGLIO	10
5.3. MATERIALI DI CONSUMO PER I MEZZI E LE ATTREZZATURE	10
5.4. PRODOTTI FINITI	11
6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	12
6.1. SCOPO DELLA VARIANTE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE	12
6.2. QUANTIFICAZIONE DEL VOLUME ESTRAIBILE	12
6.3. SINTESI DEL PIANO DI COLTIVAZIONE	13
6.4. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	14
6.5. QUANTITATIVI DEL CICLO DI LAVORO PROGRAMMATO	14
7. CICLI TECNOLOGICI	15
7.1. DESCRIZIONE FASI E OPERAZIONI EFFETTUATE PER PASSARE DALLA MATERIA PRIMA AL PRODOTTO FINITO	15
7.1.1. fase di escavazione al monte	15
7.1.2. fase di ribaltamento bancate	16
7.1.3. fase di sezionatura bancate e/o porzioni, loro movimentazione	16
7.1.4. fase di riquadratura blocchi, movimentazione e loro stoccaggio	16
7.1.5. Fase di lavorazione del materiale di scarto	16
7.1.6. Fase di carico del materiale lapideo e/o detrito di scarto	17
7.2. APPARECCHIATURE UTILIZZATE, CONDIZIONI E PERIODICITÀ DI FUNZIONAMENTO	18
7.2.1. perforazione	18
7.2.1. perforatrice elettro-oleodinamica	18
7.2.2. tagli verticali ed orizzontali	18
7.2.3. ribaltamento bancata	18
7.2.3. impianto idrobag	18
7.2.3. Escavatore oleodinamico cingolato	18
7.2.4. sezionatura bancata	19
7.2.4. tagliatrice a filo diamantato	19
7.2.5. movimentazione porzioni di bancata	19
7.2.5. pala gommata	19
7.2.6. riquadratura blocchi	19
7.2.7. movimentazione carico di blocchi	19
7.2.8. selezione e frantumazione detrito pala gommata e escavatore	19
7.2.9. carico detrito su camion	19

8. MODALITÀ DI GESTIONE DEI PRODOTTI CONNESSI CON L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA E UBICAZIONE AREA IMPIANTI	20
8.1. AREA DI TEMPORANEO STOCCAGGIO E GESTIONE DEI DETRITI DERIVANTI DALLA COLTIVAZIONE	20
8.2. AREE DI TEMPORANEO STOCCAGGIO DEI BLOCCHI E INFORMI	20
9. DESCRIZIONE FATTORI D'IMPATTO	20
9.1. FABBISOGNO ENERGETICO	20
9.2. RIFIUTI	21
9.3. RIFIUTI E GESTIONE DEI FANGHI DERIVANTI DALLE OPERAZIONE DI TAGLIO E PULIZIA DELLE VASCHE DI STOCCAGGIO ACQUE E AMPP	21
9.4. RIFIUTI PERICOLOSI.....	21
9.4.1. oli esausti CER 130208	21
9.4.2. filtri dell'olio e del gasolio CER 160107.....	21
9.4.3. batterie	21
9.4.4. stracci e terra inquinati da oli o grassi.....	22
9.5. RIFIUTI NON PERICOLOSI.....	22
9.5.1. rottami ferrosi	22
9.5.2. pneumatici usurati	22
9.5.3. rifiuti solidi urbani	22
9.5.4. marmettola	22
9.5.4.1. stima della produzione della marmettola.....	23
10. INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DAL PROGETTO	24
10.1. ARIA	24
10.1.1. rumore	24
10.1.2. emissioni diffuse e/o polveri	24
10.1.3. analisi delle emissioni connesse con le fasi di lavoro svolte all'aperto.	25
10.1.4. gas di scarico	26
10.1.5. identificazione emissioni	26
10.2. GESTIONE DEL MATERIALE DERIVATO	27
10.3. GESTIONE DEL MATERIALE DA TAGLIO	28
11. STRUTTURA DELL'ECOSISTEMA.....	29
11.1. VEGETAZIONE	29
11.2. FLORA.....	31
11.3. ANALISI FAUNISTICA	31
11.4. EMERGENZE NATURALISTICHE	31
11.5. AMBIENTE ANTROPICO	32
11.6. EVENTUALI CARATTERI DI DEGRADO E CRITICITÀ PAESAGGISTICHE.....	33
12. DURATA E VALIDITÀ DEL PROGETTO IN RELAZIONE ALL'ATTO DI INTEGRAZIONE DEL P.I.T.	33
13. MODALITÀ ESECUTIVE DEL PROGETTO DEL LAVORO.....	34
14. EFFETTI SUL PAESAGGIO CAUSATI DAGLI INTERVENTI PROGETTUALI	34
15. EFFETTI CUMULATIVI SUL PAESAGGIO CAUSATI DAGLI INTERVENTI	35
16. CONSIDERAZIONI E VALUTAZIONI SUGLI INTERVENTI PROGETTUALI	35
17. VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI DI POLVERI.....	37
17.1. STIMA DELLE SORGENTI DI EMISSIONI DI POLVERI	37
17.2. DEFINIZIONE DEI PROCESSI.....	39
17.2.1. Processi relativi alle attività di frantumazione, macinazione e agglomerazione (AP-42 11.19.2) .	39
17.2.2. bilanciamento in massa dei processi orari.....	41
17.2.3. stima delle emissioni nelle aree sorgenti.....	41
17.2.3.1. area produttiva.....	41
17.2.3.1.1. materiale da taglio	41
17.2.3.1.2. sfrido di taglio	41
17.2.3.1.3. materiale derivato	42

17.2.3.2.	area di stoccaggio materiale derivato	42
17.2.3.3.	emissione complessiva da FMA	43
17.2.4.	scotico e sbancamento del materiale superficiale	43
17.2.5.	erosione del vento dai cumuli	43
17.2.6.	formazione e stoccaggio cumuli	45
17.2.7.	transito mezzi su strade non asfaltate	45
17.2.8.	utilizzo di mine ed esplosivi	46
17.2.9.	sistemi di controllo ed abbattimento	47
17.2.9.1.	LIMITAZIONE DELLA VELOCITA' DEI MEZZI	47
17.2.9.2.	trattamento delle superfici	47
17.2.9.2.1.	TRATTAMENTO CHIMICO	47
17.2.9.2.2.	BAGNAMENTO	47
17.2.9.2.3.	altri sistemi adottati	49
17.3.	VALUTAZIONE GLOBALE DELLE EMISSIONI PER PM10	50
17.3.1.	valutazione globale in assenza di sistemi di mitigazione, controllo o abbattimento	50
17.3.2.	valutazione globale con sistemi di mitigazione, controllo o abbattimento	50
17.4.	SOGLIE DI EMISSIONE DI PM10	51
17.5.	CONFRONTO DELLE EMISSIONI CON I LIMITI NORMATIVI	53

1. INFORMAZIONI ANAGRAFICHE

ANAGRAFICA DITTA	
DENOMINAZIONE	BIANCO ROYAL SRL
SEDE LEGALE	VIALE XX SETTEMBRE, 1 54033 CARRARA (MS)
P.IVA - C.F.	IT 01279870453
TEL.	0585-841695
SETTORE	INDUSTRIA- ESTRATTIVO
OGGETTO	escavazione e coltivazione di cave di marmo, granito e pietre in genere
LEGALE RAPPRESENTANTE	Sig. Giancarlo AGNESINI nato a Carrara il 29.10.1966 residente in Carrara, Via Silicani, 9
RSPP	Geom. Lorenzo BALDUCCI
DIRETTORE RESPONSABILE	Da nominare
SORVEGLIANTI	Da nominare

UNITA' ESTRATTIVA	
UBICAZIONE	CAVA "IL"
LOCALITA'	ORTO DI DONNA
BACINO ESTRATTIVO	BACINO PIT/PPR N°2 ORTO DI DONNA-VALSERENAIA
COMUNE	MINUCCIANO
PROVINCIA	LUCCA
REGIONE	TOSCANA
PERIMETRO DISPONIBILITA'	58'119 mq
PERIMETRO ESTRATTIVO PROGETTO	11'000 mq
VOLUMETRIA ESTRATTA PROGETTO	64'807 mc
PERIODO PROGETTUALE	5 ANNI

ANAGRAFICA STUDIO INCARICATO	
RAGIONE SOCIALE	ING. GIACOMO DEL NERO
INDIRIZZO	VIA VENEZIA, 1 54033 MARINA DI CARRARA (MS)
ALBO PROFESSIONALE	ORDINE INGEGNERI CIVILI EDILI ED AMBIENTALI N.917A
TEL	3273750954
E-MAIL	giacomo.delnero@gmail.com
PEC	giacomo.delnero@ingpec.eu

2. PREMESSA

Per incarico della Bianco Royal s.r.l. con sede in Viale XX Settembre, Carrara (MS), è stato redatto lo studio di valutazione previsionale d'impatto atmosferico prodotto dalle emissioni diffuse e dalle emissioni convogliate, Art. 4 comma 2 Regolamento di attuazione della L.R. 35/15, di compendio al piano di coltivazione della Cava di marmo IL, sita nel Bacino Estrattivo n.2 Orto di Donna Valserenaia, Comune di Minucciano (LU).

In particolare, lo studio si propone:

- la valutazione degli effetti urbanistico territoriali ed ambientali degli obiettivi progettuali;
- la valutazione previsionale di impatto atmosferico prodotto dalle emissioni diffuse e dalle emissioni convogliate.

3. INQUADRAMENTO GENERALE

3.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La cava "IL" di Orto di Donna è ubicata nel Bacino n°2 PIT/PPR Orto di Donna-Valserenaia - Comune di Minucciano, Provincia di Lucca, Regione Toscana sul versante settentrionale delle Alpi Apuane, in destra orografica della vallata contornata dallo spartiacque che congiunge il P. D'Uccello ai M. Grondilice, M. Contario, e M. Pisanino.

Il perimetro dell'area in disponibilità si colloca ad una q. compresa tra 1'380.0-1'270 m s.l.m. e nella cartografia tecnica è rilevabile nell'Elemento n° 249074 - Orto di Donna - CTR 1:5'000 ed al Foglio 96 quadrante II NE - M. Sagro I.G.M. 1:25.000.

Al sito estrattivo si accede tramite una strada comunale asfaltata che diparte dalla SP 51 tra gli abitati di Minucciano e Gramolazzo e successivamente attraverso la strada sterrata su detrito interna al Bacino Estrattivo che collega tutte le unità estrattive.

3.2. INQUADRAMENTO CATASTALE

La Cava "IL" è ubicata nel Bacino Estrattivo n°2 Orto di Donna-Valserenaia ai sensi dell'Allegato 5 del PIT/PPR della Regione Toscana, in località Orto di Donna, nel Comune di Minucciano a Sud del capoluogo comunale all'interno di una valle racchiusa tra i monti .

Le unità estrattive "I" ed "L" sono identificate catastalmente al Mappale 560p. Sez. D del Foglio 16 del Catasto Terreni del Comune di Minucciano (LU).

3.3. DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA.

La cava "IL" ricade all'interno delle Zone di Cava, Area Contigua (ACC) LR 65/97 del Parco delle Alpi Apuane e modificate con LR 73/2009 ai sensi del PIT/PPR, oltre ad essere contenuta all'interno delle "Zone di coltivazione degli agri marmiferi (D1)" ai sensi del vigente strumento urbanistico comunale "Piano di Fabbricazione" del Comune di Minucciano approvato nel 1992 e modificato dalla "Variante organica al Programma di Fabbricazione per insediamenti produttivi" approvata con DGR n. 480 del 24.04.1996.

3.4. INQUADRAMENTO AUTORIZZATIVO

L'Autorizzazione Estrattiva n.35 del 11.12.2014 (L.R. 78/98) Variante n.1 dell'Autorizzazione n.32 del 28.05.2012 Comune di Minucciano (LU) avente scadenza il 22.05.2022, è riferita alle Cave F ed L, tuttavia l'attività estrattiva è autorizzata all'interno della sola unità estrattiva F, mentre la Cava L non è interessata da lavorazioni.

3.5. DISPONIBILITÀ DELL'AREA

L'unità estrattiva Cava IL è un patrimonio indisponibile del Comune di Minucciano affittato in regime concessorio alla Bianco Royal s.r.l. fino al 31.10.2036 e sancito da:

- CONTRATTO DI CONCESSIONE IN AFFITTO DELLA CAVA "F" ALLA SOC. GOLDEN WHITE SRL (REP.N.1822 DEL 25.11.2009 registrato a Castelnuovo Garfagnana il 23.12.09 al N.102) della durata di anni 9 ed avente scadenza il 26.11.2017;
- Delibera G.C. n.21 del 19.03.2013 OGGETTO: SUBENTRO DELLA SOC. BIANCO ROYAL SRL NEI RAPPORTI CONTRATTUALI DI AFFITTO DELLE CAVE "F" ED "L" CON IL COMUNE DI MINUCCIANO.
- Delibera G.C. n.28 del 28.06.2013 OGGETTO:AMPLIAMENTO CONCESSIONE COMUNALE CAVE "E", "F", "L" BACINO MARMIFERO ORTO DI DONNA;
- Delibera G.C. n.7 del 14.01.2014 OGGETTO: CONCESSIONE IN AFFITTO PER ESCAVAZIONE MARMO DELLE CAVE "E" ED "I" DEL BACINO MARMIFERO DI ORTO DI DONNA, SOC. BIANCO ROTAL S.R.L. CON SEDE A CARRARA;
- Delibera G.C. n.53 del 25.09.2014 OGGETTO: RIPERIMETRAZIONE CONCESSIONE CAVE "E" ED "L" DEL BACINO MARMIFERO DI ORTO DI DONNA
- CONVENZIONE PER L'INCREMENTO DEL TERMINE DI SCADENZA DELLA CONCESSIONE DELLE CAVE DI MARMO "F", "L", "B", "I" BACINO MARMIFERO DI ORTO DI DONNA E "ZEBRINO I" BACINO MARMIFERO DI ACQUABIANCA, SOC. BIANCO ROYAL S.R.L., ai sensi dell'art.38 della L.R. 35/15 (PROT. N. 706 del 31.01.2017 REPERTORIO N.10 del 31.01.2017 COMUNE DI MINUCCIANO).

3.6. INQUADRAMENTO VINCOLISTICO

Si rimanda alla consultazione della Relazione Tecnica Illustrativa ed alla Relazione Paesaggistica al fine di consultare i vincoli a cui è sottoposto il progetto; all'interno delle quali sono riportati gli stralci della Cartografia Vincolistica di Compendio al PABE di Orto di Donna Valserenaia - Comune di Minucciano (LU) e del PIT/PPR della Regione Toscana.

4. POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

4.1. ASSETTO TERRITORIALE

Il sito estrattivo si colloca a circa 6.5 Km dalla SP51 e a circa 8 Km dai paesi di Minucciano e Gramolazzo e circa 75 Km dalla città di Carrara (MS).

L'accesso camionabile avviene percorrendo la strada asfaltata che collega la viabilità provinciale ai Rifugi Valserenaia e Donegali e successivamente percorrendo la viabilità sterrata di comparto che collega tutte le unità estrattive del Bacino Estrattivo.

4.2. ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

L'attività estrattiva riveste per il Comune di Minucciano, una considerevole importanza socio-economica sia per gli introiti annuali derivanti (tasse di concessione e contributo regionale L.R. 35/15) sia per il numero di addetti diretti ed indiretti occupati: meccanici per macchine da marmo, trasportatori, commercianti, segatori ecc...

Da studi condotti in un recente passato è emerso che per ogni cavatore sono impiegati, nelle attività di pianura, da un minimo di 5 ad un massimo di 7 addetti indiretti.

Nella Cava IL opereranno:

- n. 8 addetti come dipendenti della Bianco Royal s.r.l.
- n. 6-8 addetti come dipendenti della Ditta Mi.Gra s.r.l. e della Inerti Minucciano s.r.l. che operano nel recupero, nella trasformazione e nel trasporto del materiale detritico costituenti i ravaneti ed il derivato del materiale da taglio all'interno dell'area in disponibilità.

Il personale sopra elencato è quello che giornalmente opererà all'interno dell'unità estrattiva, oltre a questo andrebbe considerato anche quello che normalmente vi accede per eseguire l'ordinaria e straordinaria manutenzione dei mezzi e degli impianti, quali: elettricisti, meccanici gommisti ed ecc...

Tutto il personale indicato risiede all'interno dell'ambito comunale o comunque all'interno del comparto estrattivo apuano, con conseguente ricaduta occupazionale e beneficio economico locale e di filiera corta.

L'impiego annuo del personale di cava è di circa 36 settimane, sono esclusi: 30 giorni di ferie, i sabati, le domeniche e le varie festività dell'anno.

4.2.1. OBIETTIVI DELLA FILIERA CORTA

Allo scopo di ottemperare all'art.38 della L.R. 35/15 la società ha provveduto a presentare, *"entro il termine di anni 2 dalla stipula della...convenzione (31.01.2019), un analitico e dettagliato piano economico finanziario, che illustri gli investimenti che realizzerà durante il periodo della proroga concessa, nonché il piano illustrativo delle modalità di verifica del rispetto di tutti gli impegni assunti per tutto il periodo della proroga, con particolare riferimento al sistema di tracciabilità del prodotto che garantisca la verifica puntuale del rispetto dell'obbligo della lavorazione del 50% del materiale estratto nell'ambito del sistema produttivo locale"*.

Proprio quest'ultimo aspetto risulta facilmente ottemperata sin dal subentro nella concessione per i rapporti che intercorrono tra la Bianco Royal s.r.l. e la Mi.Gra. s.r.l.

per la gestione del materiale derivato da taglio (detto anche "fresco di cava") nonché per la presenza di aziende di trasformazione e commercializzazione del materiale da taglio facenti capo allo stesso legale rappresentante della Bianco Royal s.r.l. (SECOMAR s.r.l. e Agnesini Giancarlo Marmi). Per maggiori dettagli si rimanda al Programma Economico Finanziario allegato.

5. FABBISOGNI MATERIE PRIME

5.1. ACQUA

Il fabbisogno di acqua, di seguito quantificato, è rappresentato dalle perforatrici e dai tagli a filo diamantato, mentre i tagli a catena saranno eseguiti a secco.

Per le attività in cui l'acqua sarà indispensabile, la cava sfrutterà necessariamente il ciclo chiuso delle acque e pertanto l'unica fonte di approvvigionamento sarà costituita dal riciclo delle acque di lavorazione e dal recupero di parte di quelle meteoriche che verranno raccolte e condotte verso i punti di gestione e stoccaggio.

Nell'unità estrattivi saranno realizzati depositi di stoccaggio poste nelle gradonature residuali superiori ed accessibili e punti di raccolta posti nei punti più depressi dei cantieri attivi, come illustrato indicativamente nelle tavole progettuali dedicate.

Dai macchinari utilizzabili e dalla forza lavoro impiegata sono stati stimati il fabbisogno idrico giornaliero, mensile ed annuale durante le attività.

MACCHINARIO	Num.	ORE	FABBISOGNO	FABBISOGNO	FABBISOGNO	FABBISOGNO
			(mc/h)	GIORNALIERO	MENSILE	ANNUALE
				(mc)	(mc)	(mc)
TAGLIATRICE A FILO	2	2	1	4	80.00	720.00
PERFORANTE	2	4	0.04	0.32	6.40	57.60
TAGLIATRICE A CATENA	2	4	0	0	0.00	0.00
TOTALE				4.32	86.40	777.60

Dal momento che l'acqua è un bene rinnovabile a seguito delle necessarie operazioni di decantazione e depurazione, le perdite fisiologiche (evaporazione, aerosol, umidità, perdita nei fanghi di lavorazione) saranno reintegrate dal recupero delle acque meteoriche raccolte nei punti di raccolta come da PIANO DI GESTIONE DELLE AMD E CICLO DELLE ACQUE DI LAVORAZIONE.

5.2. MATERIALI NECESSARI ALLE FASI DI TAGLIO

Sono costituite da placchette al Widia per le tagliatrici a catena dentata, filo e perline diamantate, placchette al diamante per le perforatrici, fioretti in acciaio, etc. che vengono acquistate presso società dell'area garfagnina a dimostrazione che la richiesta di servizi generati dall'attività ricade direttamente sull'economia locale.

5.3. MATERIALI DI CONSUMO PER I MEZZI E LE ATTREZZATURE

Sono rappresentati da oli e grassi vegetali biodegradabili per la lubrificazione esterna di parti delle macchine da taglio (catena dentata); dal gasolio necessario ai motori

termici dei mezzi movimento terra e dei generatori; oli minerali e sintetici per i mezzi movimento terra e per le centraline idrauliche.

Di seguito si riporta una stima dei materiali necessari alla coltivazione prospettata.

CONSUMO GRASSO VEGETALE BIODEGRADABILE						
Num.	MACCHINA	ORE DI LAVORO	CONSUMO (mc/h)	CONSUMO GIORNALIE	CONSUMO MENSILE	CONSUMO ANNUALE
2	TAGLIATRICE A CATENA	4	0.0003	0.0024	0.048	0.432
CONSUMO GASOLIO						
Num.	MACCHINA	ORE DI LAVORO	CONSUMO (lt/h)	CONSUMO GIORNALIE	CONSUMO MENSILE	CONSUMO ANNUALE
2	PALA GOMMATA	3	30	180	3'960	39'600
2	ESCAVATORE CINGOLATO	3	35	210	4'620	46'200
TOTALE				390	8'580	85'800
OLIO MOTORE IDRAULICO						
Num.	MACCHINA	ORE DI LAVORO	CONSUMO (Kg/h)	CONSUMO GIORNALIE	CONSUMO MENSILE	CONSUMO ANNUALE
4	MEZZI	3	0.56	6.72	147.84	1'478
TOTALE				6.72	147.84	1'478

La manutenzione dei mezzi sarà affidata a ditta esterna che si occuperà anche dello smaltimento dei rifiuti derivanti (oli e altri fluidi esausti).

Vista la presenza di una cabina elettrica attiva all'interno dell'area in disponibilità l'impiego di un generatore non dovrebbe essere necessario. Nel caso in cui, per ragioni logistiche/operative dovesse essere necessario un suo impiego sarà utilizzato un generatore alimentato a DIESEL di potenza termica inferiore a 1 MW, ovvero non sottoposto ad autorizzazione ai sensi dell'Art.269 Comma 14 lett.A.

5.4. PRODOTTI FINITI:

I prodotti finiti sono rappresentati da blocchi, semisquadrati ed informi per un totale di circa 8'900 ton/annue, oltre che le scaglie e le terre che rappresentano un materiale derivato.

6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

6.1. SCOPO DELLA VARIANTE AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE

Lo scopo del piano di coltivazione è la ripresa dell'attività estrattiva della Cava "IL" secondo le indicazioni contenute all'interno della disciplina di piano e della scheda di sito estrattivo del PABE di Orto di Donna - Comune di Minucciano (LU).

La coltivazione dell'unità estrattiva, sottostante e confinante con la Cava attiva "F", rappresenta il naturale proseguo delle attività all'interno della Valle di Orto di Donna e la prerogativa fondamentale al fine di incrementare le ricadute socio-economiche a breve termine e la vita utile dell'intero giacimento a medio e lungo termine.

A differenza dei limitrofi siti estrattivi, la cava si compone di diversi cantieri coltivati (ex-cave 12, 13, 13bis e 28) e saggi (ex-cava 11) tra loro indipendenti in parte ancora affioranti ed in parti sepolti (13bis) dal materiale detritico accumulato in passato. In attesa della scopertura del giacimento sepolto a seguito del piano di rimozione dei ravaneti condotto da Mi.Gra.s.r.l. il presente piano quinquennale di lavoro prevede:

- la bonifica della tecchia della cava 28 ed il coordinamento con il soprastante cantiere 16bis della Cava F (art.122 del DPR 128/59);
- la ripresa della coltivazione per mezzo di ribassi successivi dei cantieri 13 e 28;
- la ripresa dall'alto del cantiere 12.

In questo modo oltre alla messa in sicurezza del sito si provvederà all'estrazione dei livelli di marmo precedentemente non coltivati.

Sfruttando la viabilità interna della Cava F (cantiere 16, 16bis) sarà possibile raggiungere agevolmente i gradoni residuali e coltivabili del cantiere 28, mentre dalla strada di comparto sarà possibile ripristinare, ove non sia già stato fatto durante l'asportazione del materiale detritico, le viabilità di accesso ai cantieri 12 e 13.

Si ricorda che la Cava L è autorizzata all'esercizio dell'attività estrattiva attraverso Aut. Comunale n.35 del 11.12.2014 (scadenza 22.05.2022) e ricompresa con l'attigua Cava F, anche se con le ultime varianti non è stata interessata dalle coltivazioni.

L'intervento pertanto permetterà di:

- recuperare un'area che ad oggi si trova in condizioni di elevato degrado e caratterizzata da potenziali instabilità, già autorizzata in passato;
- rendere nuovamente coltivabile cantieri abbandonati con importanti ricadute socio-economiche per la filiera garfagnina (nuovi occupati diretti e indotti).

6.2. QUANTIFICAZIONE DEL VOLUME ESTRAIBILE

Il Quadro Propositivo dell'ELABORATO D - SCHEDA SITO ESTRATTIVO "IL" del Piano Attuativo del Bacino Estrattivo delle Alpi Apuane di Orto di Donna-Valserenaia prevede l'estrazione di materiale per usi ornamentali nel periodo di validità del piano attuativo (10 anni) in quantità di 130'000 mc di escavato al monte.

Poiché il presente piano di coltivazione ha una durata di 5 anni, in ottemperanza al PABE, si prevede l'estrazione di circa 65'000 mc di materiale in due fasi di lavoro.

6.3. SINTESI DEL PIANO DI COLTIVAZIONE

Le attività di coltivazione, in ottemperanza di quanto previsto nelle "Considerazioni generali sullo sviluppo dell'attività estrattiva" (punto 29 Elaborato D Scheda 4 Sito Estrattivo IL - PABE Orto di Donna Valserenaia- Comune di Minucciano)" prevede che la coltivazione della cava inizierà dall'estremità Ovest della concessione marmifera e procederà per ribassi successivi dei piazzali utilizzando nelle fasi iniziali il ravaneto come piazzale di lavoro e stoccaggio provvisorio dei derivati dei materiali da taglio".

Nel dettaglio il progetto prevede uno sviluppo esclusivamente a cielo aperto attraverso:

- la ripresa della coltivazione nel cantiere 13 attraverso la coltivazione dei gradoni presenti nel settore nord-orientale della concessione;
- la ripresa delle attività nel cantiere 28, in coordinamento con il limitrofo cantiere 16bis della Cava F (art.122 DPR128/59), mediante messa in sicurezza dei gradoni e dei diaframmi residuali, coltivazione dei gradoni presenti e realizzazione di ribassi successivi;
- la ripresa dall'alto del cantiere 12 "stregghi" al fine di mettere in sicurezza la tecchia soprastante il vecchio piazzale di cava e la coltivazione dei livelli di marmo ivi presenti;
- il ripristino della viabilità di arroccamento che conduce fino alla ex-Cava 11 al fine di valutare le condizioni del giacimento.

Dal punto di vista logistico non sarà necessario impostare nuove viabilità, ma si provvederà a realizzare rampe e piste in corrispondenza dei vecchi tracciati presenti.

Per quanto riguarda l'area servizi/impianti, vista la vicinanza di quella della Cava F, gestita dalla medesima società, si provvederà ad ampliarne le capacità al fine di renderla funzionale ad entrambe le unità estrattive.

Il metodo di coltivazione impiegato sarà quello del ribasso per gradoni successivi con bancate aventi altezza compresa tra 4.0 e 6.0m e nuove tecchie aventi altezza compresa tra 10.0-20.0m.

A breve termine, il solo sviluppo del piano, così come concepito, apporterà benefici immediati di carattere socio-economico a partire dall'assunzione di personale fino a 8 addetti da ricercare tra le persone qualificate dell'area di Minucciano; parimenti un effetto positivo si avrà anche con l'impiego di trasportatori locali, manutentori dell'area apuo-versiliese, etc.. E' inteso che la volontà della società rimane quella di proseguire l'attività estrattiva anche a termine del periodo progettuale coerentemente al Piano Attuativo di Bacino (2029) ed almeno fino alla scadenza della Concessione prorogata (2036).

7. CICLI TECNOLOGICI

7.1. DESCRIZIONE FASI E OPERAZIONI EFFETTUATE PER PASSARE DALLA MATERIA PRIMA AL PRODOTTO FINITO

La cava IL è un'unità estrattiva che sarà coltivata a cielo aperto, nella modalità a mezza costa, condotta dalla BIANCO ROYAL S.R.L. il cui ciclo di coltivazione si svolge secondo le seguenti fasi:

7.1.1. FASE DI ESCAVAZIONE AL MONTE:

Operazione: perforazioni atte al passaggio del filo diamantato: sono perforazioni all'interno dell'ammasso roccioso che vengono eseguite con perforatrici elettro-oleodinamiche a distruzione di nucleo, munite di corone al widia con diametro $\varnothing = 90 \div 150$ mm. La durata dell'operazione varia in relazione al diametro della corona utilizzata, si passa da un minimo di 2 ore, per $\varnothing = 90$, ad un massimo di circa 6 ore per $\varnothing = 150$. La perforazione avviene utilizzando acqua per cui non si producono polveri, il fango trasportato in superficie per sospensione dall'acqua è direttamente palato e posto all'interno del sacco filtrante collocato nei pressi della macchina;

Operazione: taglio orizzontale eseguito con tagliatrice a filo diamantato previo inserimento dell'utensile all'interno delle 3 perforazioni convergenti. Durata media di ciascun taglio circa 3-6 ore. Il taglio avviene in diffusa presenza d'acqua, per cui la marmettola è trasportata in sospensione dalle acque reflue fino al punto di captazione e da qui, mediante pompe e tubazioni aeree, inviata all'impianto di depurazione a sacchi filtranti;

in alternativa: il taglio orizzontale si esegue con tagliatrice a catena equipaggiata con braccio da 3.20 m, ma con taglio utile di 3.00 m. Durata media operazione 2-6 ore.

La marmettola prodotta è maggiormente di granulometria grossolana e viene direttamente insaccata dall'addetto, mentre quella di minor granulometria defluisce in sospensione verso i punti di captazione, dove viene pompata verso l'impianto di depurazione a sacchi filtranti;

Operazione: tagli al monte verticali con tagliatrice a filo diamantato. Generalmente la durata del taglio varia tra le 4-12 ore, in relazione all'ampiezza della superficie da tagliare. La marmettola prodotta è gestita come descritto in precedenza.

in alternativa: il taglio verticale si esegue con tagliatrice a catena equipaggiata con braccio da 3.20 m, ma con taglio utile di 3.00 m. Durata media operazione 2-6 ore.

La marmettola prodotta è maggiormente di granulometria grossolana e viene direttamente insaccata dall'addetto, mentre quella di minor granulometria defluisce in sospensione verso i punti di captazione, dove viene pompata verso l'impianto di depurazione a sacchi filtranti;

7.1.2. FASE DI RIBALTAMENTO BANCATE:

Operazione: primo divaricazione della bancata o porzioni di essa mediante l'inserimento di idrocuscini divaricatori. La durata dell'operazione varia tra 15-30 min.;

Operazione: divaricamento e/o ribaltamento bancata mediante escavatore oleodinamico cingolato e/o le pale caricatrici gommate. La durata dell'operazione oltre a dipendere dai volumi oggetto in movimentazione e dalle potenze delle macchine movimento terra impiegate dipende anche da molti altri fattori quali: geometria della bancata, presenza di eventuali difetti che ri-suddividono il volume, eventuali attriti che si sviluppano durante l'operazione ed ecc... Generalmente la durata dell'operazione varia tra 0.5-2 ore. Al fine di prevenire il sollevamento di polveri, specialmente durante la stagione secca, il materiale detritico costituente il "letto" di ricevimento della bancata è in precedenza innaffiato.

7.1.3. FASE DI SEZIONATURA BANCATE E/O PORZIONI, LORO MOVIMENTAZIONE

Operazione riquadratura di porzioni di bancata movimentata: avviene mediante tagli verticali o inclinati a filo diamantato, previo passaggio dello stesso al di sotto del volume da sezionare e posizionamento della tagliatrice a filo. Durata dell'operazione 1-3 ore. La marmettola prodotta è gestita, mediante un vicino punto di presa, come nelle precedenti fasi di taglio;

Operazione movimentazione delle porzioni di bancate riquadrate: avviene mediante pala gommata e/o escavatore. La durata dell'operazione dipende dai volumi movimentati e dalla potenza posseduta dalle macchine, rimanendo contenuta tra 10-60 min.

7.1.4. FASE DI RIQUADRATURA BLOCCHI, MOVIMENTAZIONE E LORO STOCCAGGIO:

Operazione riquadratura di facce di blocchi: avviene mediante tagli a filo diamantato. La durata dell'operazione varia tra 30-90 min., comprensiva del posizionamento del blocco o in alternativa della tagliatrice. La marmettola prodotta è gestita con le modalità descritte in precedenza;

Operazione rimozione e trasporto in area adibita a stoccaggio del blocco riquadrato: l'operazione si svolge con l'impiego della pala gommata, generalmente ha durata compresa tra 10-15 min.

Operazione raccolta e insaccamento marmettola: i fanghi che si accumulano ai lati del piazzale sono insaccati e stoccati per essere allontanati da ditte specializzate al suo trattamento.

7.1.5. FASE DI LAVORAZIONE DEL MATERIALE DI SCARTO

Operazione selezione materiale inerte: avviene nell'area di stoccaggio provvisorio del detrito e consiste nel selezionare mediante griglia metallica le scaglie dalle terre. La durata della singola operazione varia tra 5-15 min., in relazione alla distanza esistente tra il punto di prelievo e di selezionamento. Durata lavoro effettivo giornaliero 6-8 ore. Prima di procedere al prelievo e selezione del detrito il cumulo interessato dalle operazioni sarà innaffiato.

Operazione frantumazione di porzioni di bancate difettose e/o ritagli di bancate o blocchi: l'operazione avviene mediante martello demolitore installato su escavatore cingolato. In relazione ai ridotti volumi che caratterizzano le bancate già dalla fase iniziale la singola

operazione ha durata tra qualche minuto e un massimo di 15-20 min. Durata effettiva giornaliera 6-8 ore. Al fine di prevenire la formazione di polveri preventivamente alla frantumazione il cumulo di materiale è innaffiato.

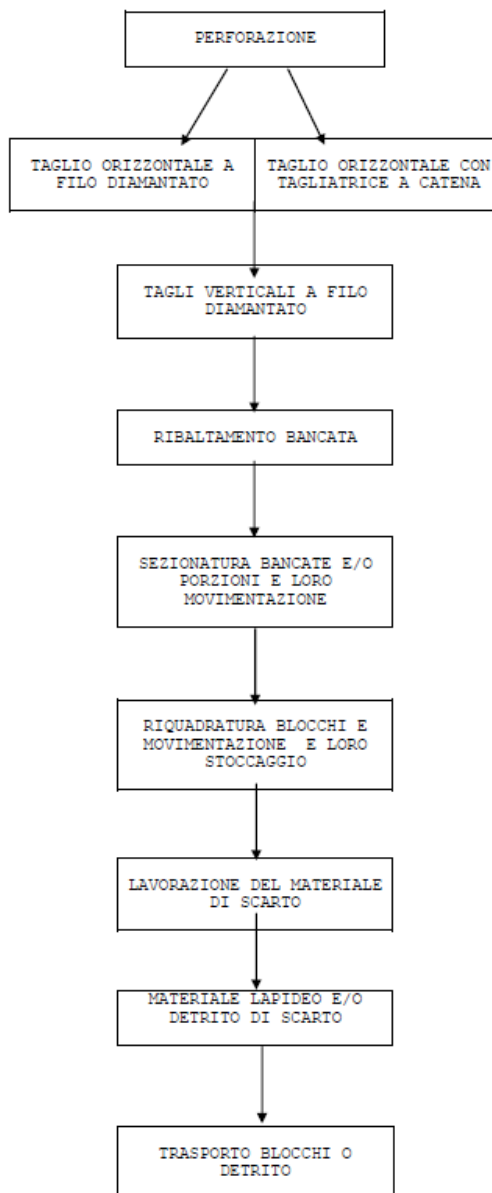
7.1.6. FASE DI CARICO DEL MATERIALE LAPIDEO E/O DETRITO DI SCARTO:

Operazione carico del blocco su camion: l'operazione inizia col carico del blocco all'interno della benna o sulle forche della pala gommata, segue il suo posizionamento sul pianale del camion. Verifica del corretto posizionamento del carico. Durata operazione 10-20 min.

Operazione carico del detrito o delle terre su camion: l'operazione inizia col carico del detrito selezionato o delle terre all'interno della benna della pala gommata, segue il suo scarico all'interno del cassone del camion. Durata 5-15 min. Prima di procedere all'operazione il cumulo di detrito da caricare è bagnato

Nello schema a blocchi di seguito sono indicate le operazioni sopra descritte.

SCHEMA A BLOCCHI



7.2. APPARECCHIATURE UTILIZZATE, CONDIZIONI E PERIODICITÀ DI FUNZIONAMENTO

Allo scopo di realizzare il ciclo di produzione sopra descritto sarà impiegato il seguente macchinario:

7.2.1. PERFORAZIONE

PERFORATRICE ELETTRIO-OLEODINAMICA. La macchina è equipaggiata con corona a distruzione di nucleo, munita di denti al widia. Il movimento rotatorio di perforazione è trasmesso da un motore elettrico esterno che mediante una catena metallica muove due ruote dentate, di cui: una posta sull'asse del motore e l'altra solidale a una coppia conica interna all'affuso della macchina. La "cala" o pressione di esercizio che permette alla perforatrice di "avanzare" è fornita da una centralina oleodinamica munita di relativa pompa. La perforazione avviene con acqua che serve a raffreddare l'utensile al widia e a far fuoriuscire i fanghi, per sospensione, dalla perforazione. I fanghi prodotti hanno granulometria grossolana, per cui, essendo palabili, sono immessi all'interno del vicino sacco filtrante. Il tempo di perforazione è di circa 1.00-1.30 ore/g, e l'operazione avviene all'incirca ogni 3 giorni.

7.2.2. TAGLI VERTICALI ED ORIZZONTALI:

TAGLIATRICE A FILO DIAMANTATO. Il taglio del marmo avviene per trascinamento e conseguente abrasione del filo diamantato. Il movimento al filo viene trasmesso da un volano posto sull'asse di rotazione di un potente motore elettrico. L'utilizzo della macchina è giornaliero, con tempi variabili in relazione all'operazione; da un massimo di 8 ore ad un minimo di 30 min.

TAGLIATRICE A CATENA. Il taglio del marmo avviene per "rottura e scagliatura" da parte di placchette al widia poste, secondo una serie numerica ben precisa e ripetuta, su una catena metallica che ruota, mediante un pignone lungo un braccio metallico. In relazione alla marca della macchina la rotazione della catena può essere determinata da un motore elettrico collocato in asse con il pignone mosso da un motore elettrico od in alternativa da una centralina oleodinamica. L'utilizzo della macchina varia in funzione dell'ampiezza del taglio, generalmente rimane compreso tra 2.0-4.0 ore ed è utilizzata a giorni alternativi.

7.2.3. RIBALTAMENTO BANCATA:

IMPIANTO IDROBAG, si usa per la prima operazione d'apertura della bancata. L'impianto è costituito da una pompa che ponendo in pressione dell'acqua gonfia, mediante tubazioni connesse con un ugello, dei cuscini metallici, che espandendosi aprono la bancata. L'utilizzo è periodico (2/3 volte alla settimana), circa 30-60 min. ogni volta.

ESCAVATORE OLEODINAMICO CINGOLATO. Si usa per divaricare ulteriormente e ribaltare la bancata. La macchina opera generalmente sul piano retrostante la stessa, inserendo la benna o il ripper nel suo interno e facendo funzionare l'equipaggiamento come leva. L'utilizzo è periodico (2/3 volte alla settimana) varia tra 1-2 ore ogni volta.

7.2.4. SEZIONATURA BANCATA

TAGLIATRICE A FILO DIAMANTATO. Il taglio del marmo avviene in condizioni simili e secondo i principi già elencati. L'utilizzo della macchina è giornaliero e l'uso è uguale a quello descritto nelle precedenti fasi di "taglio al monte". L'impiego della tagliatrice varia in relazione all'ampiezza del taglio rimanendo compreso tra 30-60 min..

7.2.5. MOVIMENTAZIONE PORZIONI DI BANCATA

PALA GOMMATA La pala trasporta all'interno della benna/ forca o la spinge la porzione di bancata tagliata fino all'area di temporaneo stoccaggio o di riquadratura, mantenendo il carico raso terra. L'utilizzo della macchina varia 10-30 min..

ESCAVATORE CINGOLATO. Il mezzo movimenta la porzione di bancata tagliata e la spinge verso l'area di temporaneo stoccaggio o altra area di riquadratura. L'utilizzo della macchina varia 10-30 min.

7.2.6. RIQUADRATURA BLOCCHI

TAGLIATRICE A FILO DIAMANTATO. Il taglio del marmo avviene in condizioni simili e secondo i principi già elencati. L'utilizzo della tagliatrice, pur rimanendo giornaliero, è di fatto connesso a brevi periodi compresi tra 10-60 min., in funzione dell'ampiezza dei tagli da eseguire.

7.2.7. MOVIMENTAZIONE CARICO DI BLOCCHI:

PALA GOMMATA. Il mezzo carica il blocco all'interno della benna o della forca dall'area di riquadratura o di temporaneo stoccaggio e mantenendolo raso terra lo trasporta verso il camion, posto in precedenza in area ampia e sgombra. La pala gommata pone il blocco su camion dietro indicazioni del camionista, che staziona in posizione sicura. L'utilizzo della pala gommata varia tra 15-30 min.

7.2.8. SELEZIONE E FRANTUMAZIONE DETRITO PALA GOMMATA E ESCAVATORE.

La pala preleva il detrito dal ravaneto o dal cumulo per scaricarlo sulla griglia metallica, dove avviene la selezione per vagliatura. Gli elementi litoidi di maggior volumetria sono frantumati con l'escavatore munito di martello demolitore. Prima dell'operazione di vagliatura e/o di frantumazione il cumulo detritico interessato dall'operazione è innaffiamento. Utilizzo delle macchine per singola operazione 5-15 min., giornaliero effettivo 5-6 ore al giorno.

7.2.9. CARICO DETRITO SU CAMION.

La pala gommata carica il detrito all'interno della benna mantenendo la stessa raso terra e lo trasporta verso il camion, dove lo scarica all'interno del cassone. L'utilizzo della pala varia tra 10-20 min. per singola operazione, 5-6 ore effettivo giornaliero.

8. MODALITÀ DI GESTIONE DEI PRODOTTI CONNESSI CON L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA E UBICAZIONE AREA

IMPIANTI

8.1. AREA DI TEMPORANEO STOCCAGGIO E GESTIONE DEI DETRITI DERIVANTI DALLA COLTIVAZIONE

Nelle Tavv. 8, Gestione Acque e Servizi in scala 1:1'000 è riportata l'ubicazione indicativa delle aree destinate a temporaneo stoccaggio detrito e lavorazione scaglie e terre, che potranno variare nel corso della coltivazione.

La gestione del derivato del materiale da taglio sarà affidata al momento a ditta esterna Mi.Gra. s.r.l. autorizzata anche all'asportazione dei ravaneti prodotti dalle precedenti gestioni e che da anni occupano il bacino estrattivo. Per quanto riguarda la gestione dei detriti prodotti nei cantieri gli stessi sono trasportati nell'area di temporaneo stoccaggio, dove le società autorizzate provvederanno a frantumarli, grigliarli e caricarli su camion, così da allontanarli giornalmente assieme al grigliato e agli altri materiali fini.

Tale area sarà protetta da cordolatura impermeabile che eviterà eventuali sversamenti esterni durante gli eventi meteorici, verrà predisposta una pompa ad immersione nel punto più depresso ed un impianto idrico che invierà l'acqua al sacco filtrante al fine di rimuovere la parte solida e la rimanente acqua sarà inviata al serbatoio di accumulo.

Periodicamente l'area verrà pulita del materiale fine attraverso le metodologie viste sopra.

8.2. AREE DI TEMPORANEO STOCCAGGIO DEI BLOCCHI E INFORMI

Nelle Tavv. 8, Gestione Acque e Servizi in scala 1:1'000 è riportata l'ubicazione indicativa delle aree destinate a temporaneo stoccaggio del materiale lapideo che generalmente coincide con le zone perimetrali libere dei piazzali, decise dal Sorvegliante in funzione delle condizioni lavorative di cava e potranno variare con lo sviluppo del progetto. In esse i blocchi sono temporaneamente stoccati fino a quando non sono caricati ed inviati ai vari depositi, segherie e laboratori siti a valle. In considerazione che dette aree, pur essendo perimetrali, sono definite nei piazzali di cava che subiscono variazioni in relazione al procedere della coltivazione, per cui può accadere che anch'esse possano subire differente collocazione.

9. DESCRIZIONE FATTORI D'IMPATTO

9.1. FABBISOGNO ENERGETICO

Al fine di impiegare il macchinario da cava all'interno del sito si rende necessario disporre della seguente fonte energetica:

- elettrica fornita da rete pubblica, tramite una cabina elettriche MT con potenza di 380 KW o generatore alimentato a gasolio, al fine di alimentare i macchinari da taglio, da perforazione, impianto cuscini idrobag;
- pneumatica prodotta con motocompressore da 5.000 lt a 8 atm., al fine di alimentare la perforazione manuale;

- termica prodotta dalla combustione del gasolio che alimenta le macchine i movimentazione e il motocompressore;

9.2. RIFIUTI

Nel ciclo produttivo in s.s. e in quello di risistemazione del sito non è previsto l'impiego diretto di materiali pericolosi. Gli unici classificati tali sono rappresentati dai residui di olio, filtri, batterie e pneumatici che sono sostituiti durante le operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria alle macchine equipaggiate con motori termici.

9.3. RIFIUTI E GESTIONE DEI FANGHI DERIVANTI DALLE OPERAZIONE DI TAGLIO E PULIZIA DELLE VASCHE DI STOCCAGGIO ACQUE E AMPP

Ai sensi della normativa vigente le quantità, la tipologia, e le modalità di smaltimento di tutti i rifiuti prodotti nella cava saranno annotati sul REGISTRO RIFIUTI dedicato all'unità estrattiva.

I depositi di rifiuti manterranno il carattere di temporaneità dal momento che saranno suddivisi per categorie omogenee e non supereranno mai i 30 mc totali (di cui al massimo 10 mc di rifiuti pericolosi) e non saranno smaltiti oltre l'anno dalla messa in giacenza.

Di seguito si descriveranno le principali tipologie rilevabili all'interno del cantiere estrattivo con una indicazione dello smaltimento o recupero e del relativo codice CER.

9.4. RIFIUTI PERICOLOSI

9.4.1. OLI ESAUSTI CER 130208

La Società gerente il sito prevede di stipulare un contratto di manutenzione dei mezzi e dei macchinari con una Ditta esterna, la quale si occuperà delle manutenzioni ordinarie e straordinarie, provvedono al recupero e smaltimento degli oli (motore ed idraulici) in via diretta. Pertanto non si prevede stoccaggio di oli esausti all'interno del cantiere. Per ogni evenienza, è stato allestito un container dotato di contenitore, con doppio fondo, a norma di legge per lo stoccaggio degli oli esausti, con capacità totale di 500lt, contrassegnato con apposita "R" nera in campo giallo e codice CER 130208.

9.4.2. FILTRI DELL'OLIO E DEL GASOLIO CER 160107

La gestione di questo genere di rifiuti sarà condotta mediante contratto di manutenzione con ditta/e esterna, come per gli oli esausti, pertanto non si prevede stoccaggio di filtri nel cantiere.

Per ogni evenienza sarà predisposto idoneo contenitore anti-sversamento, al coperto indicato con la notazione per rifiuti pericolosi "R" nera in campo giallo e codice CER 160107.

9.4.3. BATTERIE

La Società si affiderà ad elettrauto per la sostituzione e lo smaltimento delle batterie esaurite.

9.4.4. STRACCI E TERRA INQUINATI DA OLI O GRASSI

In caso di sversamento o altro, gli stracci o il materiale neutro (segatura o sepiolite ma anche eventualmente la terra) imbevuti di olio o di grassi sono raccolti e stoccati in contenitore chiuso, in attesa di conferirlo alle Ditte incaricate dei recuperi-smaltimenti di sostanze pericolose.

Saranno eventualmente conferiti con codice CER 150203 ed il contenitore stagno, posto al coperto contraddistinto con la notazione per i rifiuti pericolosi.

9.5. RIFIUTI NON PERICOLOSI

9.5.1. ROTTAMI FERROSI

Il materiale derivante dalle lavorazioni di cava come cuscini in lamiera, parti metalliche, spezzoni di tubazioni, cavetti metallici, braghe vecchie, etc. verrà stoccato nei pressi dell'area servizi in un'area apposita, al coperto da eventuale pioggia, su struttura sospesa da terra (es. scarrabile o vasca).

Raggiunto un certo quantitativo verrà smaltito da Ditte incaricate che rilasciano formulario di scarico con codice CER 170405 - Ferro e acciaio.

9.5.2. PNEUMATICI USURATI

Le gomme sia delle pale gommate che dei fuoristrada o di altri mezzi della cava, che saranno sostituiti per usura o per rottura accidentale, verranno smaltiti dallo stesso gommista che eseguirà l'intervento.

9.5.3. RIFIUTI SOLIDI URBANI

I rifiuti solidi urbani prodotti giornalmente saranno allontanati con cadenza giornaliera e depositati negli appositi cassonetti dagli addetti ai lavori a fine turno lavorativo, sarà prevista anche una raccolta differenziata tra carta, umido, plastica, vetro.

9.5.4. MARMETTOLA

I quantitativi di marmettola prodotti derivanti dalle operazioni di perforazione e taglio a filo diamantato e mescolati alle acque di lavorazioni saranno raccolti e trattati.

Nel caso della marmettola derivante dai tagli con macchina a filo diamantato (e perforatrici), questa è costituita esclusivamente da carbonato di calcio in polvere (polvere di marmo), con una granulometria che è riferibile ai limi-argillosi, alla quale nel caso di perforazioni si somma acqua con rapporto percentuale tra frazione solida e liquida circa 95%.

Con le tagliatrici a catena si produrranno elementi di dimensioni superiori con una granulometria riferibile alla sabbia.

Per il materiale prodotto dalle macchine a filo diamantato e dalle perforatrici si avrà una fase completamente fluida che sarà direzionata verso gli impianti di trattamento delle acque reflue per la separazione tra solido-liquido per mezzo di sacchi filtranti tipo big-bag da 1 mc sospesi su una vasca di contenimento dove si accumula l'acqua filtrata.

Il materiale prodotto dalla tagliatrice a catena sarà direttamente insaccato in sacchi tipo big-bag da circa 1 mc.

Nel caso in cui i tagli abbiano presenza di acqua i sacchi big-bag saranno posizionati su sostegni al fine di recuperare l'acqua filtrante così da separare la fase liquida da quella solida.

I sacchi di raccolta della marmettola una volta asciugati (non devono più trasudare acqua) verranno stoccati in apposita area all'interno del cantiere (su scarrabile o vasca chiusa in metallo), ed al riparo da eventuale dilavamento delle acque (coperti con teli in PVC), in attesa di essere trasportati ed avviati a recupero da parte di ditta autorizzata.

9.5.4.1. STIMA DELLA PRODUZIONE DELLA MARMETTOLA

Si evidenzia che, la produzione di marmettola 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, nell'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 scavo totale:

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

Nonostante si ritenga che la Cava IL possa avere una resa uguale o superiore al 25%, a scopo cautelativo si stima che durante la coltivazione di circa 65'000mc di materiale in 5 anni si possano ottenere tra i **185-195mc** di marmettola all'anno.

Non è tuttavia da escludere che tale valore possa essere invece inferiore nel corso della coltivazione, infatti:

- non si hanno dati di riferimento per l'unità estrattiva ed i valori delle limitrofe Cave H ed F coltivate da alcuni anni non possono essere di raffronto, viste le importanti differenze geostrutturali e giacimentologiche.
- al fine di sfruttare la fratturazione del sito l'orientazione delle bancate è stata impostata in modo tale da poter utilizzare, al posto dei tagli di sezionamento, i sistemi principali, realizzando, quindi, una minore produzione di marmettola, e conseguenzialmente minor lavorazione, pur producendo materiale commerciabile;

In base a tali valutazioni non è da escludere a priori che la marmettola, che annualmente viene prodotta dalla cava, possa attestarsi su valori inferiori anche del 20-30% rispetto a quanto ottenuto dalla stima.

FASE	durata	materiale da taglio (commerciale)		%	marmettola			
					fase		annuale	
	anni	mc	ton		mc	ton	mc	ton
fase I	2.5	32'906	88'846	1.46%	482	1'060	193	424
fase II	2.5	31'901	86'133		467	1'027	187	411
TOTALE	5	64'807	174'979		949	2'087		

Tabella 2: Stima della produzione di marmettola, per fasi ed annualmente per la Cava IL.

10. INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DAL PROGETTO

10.1. ARIA

Per la caratterizzazione dello stato dell'aria è necessario analizzare quali fonti di emissione in atmosfera vengono prodotte dall'attività di cava e definire quali di queste possono significativamente influire sulla qualità dell'aria.

Dal punto di vista logistico si possono distinguere due tipi di sorgenti:

- **attività di cava in s.s.;**
- **attività di trasporto del materiale estratto (blocchi, informi, scaglie, terre).**

Mentre sotto il profilo della natura chimico-fisica si possono distinguere le seguenti emissioni:

- **rumore;**
- **polveri;**
- **gas di scarico.**

10.1.1. RUMORE

L'escavazione del marmo è un'attività poco rumorosa, in quanto le macchine di cava quali: tagliatrici, perforatrici, impianti di spostamento blocchi sono equipaggiati con motori elettrici, per cui la rumorosità rimane collegata essenzialmente all'impiego delle macchine di movimentazione (ruspe, escavatori e camion) alimentate da motore termico.

La Ditta allega un'indagine fonometrica previsionale effettuata al fine di valutare il rischio d'esposizione degli addetti durante lo svolgimento delle varie operazioni di escavazione. L'indagine fonometrica allegata ha valutato l'impatto acustico derivante dall'utilizzo del macchinario di cava. La Società ha provveduto a ridurre l'impatto e ha ottemperato alla normativa per quanto riguarda le procedure informative e l'adozione dei mezzi di protezione individuale.

10.1.2. EMISSIONI DIFFUSE E/O POLVERI

Prima di procedere all'analisi dell'oggetto del paragrafo si segnala che nella cava IL la coltivazione si svolgerà esclusivamente a cielo aperto; per cui le emissioni diffuse, legate essenzialmente all'utilizzo di pale gommate e escavatori equipaggiati con motore termico, sono scaricate direttamente nell'ambiente esterno.

Le altre macchine che sono impiegate nella coltivazione della cava, quali: perforatrici elettroidrauliche, tagliatrici a filo e a catena, impianto cuscini idrici ed ecc.. sono equipaggiate con motori elettrici, per cui non genereranno emissioni. Inoltre, la formazione di polveri durante il loro utilizzo è esclusa per l'uso dell'acqua necessaria al raffreddamento dell'utensile in lavoro (filo diamantato, denti segatrici, corona di perforazione ed ecc..).

Nel ciclo di lavorazione applicato nelle cave di marmo la produzione di polveri è saltuaria e rimane limitata all'uso del martello pneumatico manuale, il quale è impiegato per eseguire piccoli piccoli fori (\varnothing 32 mm e profondi circa 10-15 cm, da un minimo di 1 ad un massimo di 4) necessari alla installazione delle macchine elettriche.

Altro momento d'emissioni di polveri nell'ambiente può coincidere con le operazioni di prelievo, frantumazione, carico e movimentazione del detrito; operazioni svolte dopo innaffiamento del cumulo detritico interessato dall'operazione, così da eliminare il rischio di formazione polveri.

10.1.3. ANALISI DELLE EMISSIONI CONNESSE CON LE FASI DI LAVORO SVOLTE ALL'APERTO.

Perforazione: immissione fumi nell'ambiente esterno per utilizzo di pala gommata o escavatore all'aperto. L'operazione consiste nella movimentazione e posizionamento della perforatrice, la quale non produce polveri perché equipaggiata con motore elettrico e con utensile che lavora in condizioni bagnate. Tempi d'installazione: 15-30 min.;

Tagli orizzontali, inclinati o verticali: immissione fumi nell'ambiente esterno da parte della immissione fumi nell'ambiente esterno per utilizzo di pala gommata od escavatore all'aperto. L'operazione consiste nella movimentazione e posizionamento della tagliatrice a filo diamantato od a catena, la quale non produce polveri perché equipaggiata con motore elettrico e con utensile che lavora in condizioni bagnate. Tempi d'installazione: 15'-60';

Ribaltamento bancata: immissione fumi nell'ambiente esterno per utilizzo d'escavatore od in subordine di pala gommata all'aperto impiegati nel ribaltamento bancata. La specifica operazione di ribaltamento non produce polveri perché in precedenza il "letto detritico" è stato innaffiato. Tempi di ribaltamento: 0.5-2 ore;

Sezionatura bancata: immissione fumi nell'ambiente esterno per utilizzo di pala gommata od escavatore all'aperto nella movimentazione e posizionamento tagliatrice a filo diamantato. La tagliatrice non produce polveri equipaggiata con motore elettrico e con utensile che lavora in condizioni bagnate. Tempi di installazione: 15-30 min.;

Movimentazione porzioni bancata: immissione fumi nell'ambiente esterno per utilizzo di pala gommata od escavatore all'aperto nella movimentazione delle porzioni di bancata. L'operazione non produce polveri. Tempi di movimentazione: 10-60 min.;

Riquadratura blocchi: immissione fumi nell'ambiente esterno per utilizzo di pala gommata od escavatore all'aperto nella movimentazione e posizionamento tagliatrice a filo diamantato o blocco. La tagliatrice non produce polveri perché lavora in condizioni bagnate. Tempi di installazione: 10-15 min.;

Movimentazione di blocchi riquadrati: immissione fumi nell'ambiente esterno per utilizzo di pala gommata od escavatore all'aperto nella movimentazione e trasporto blocchi. L'operazione non produce polveri. Tempi di movimentazione: 10-15 min.;

Carico blocchi su camion: immissione fumi nell'ambiente esterno per utilizzo di pala gommata. L'operazione non produce polveri. Tempi di movimentazione: 10-15 min.;

Frantumazione detrito: immissione di fumi nell'ambiente esterno per utilizzo d'escavatore all'aperto nella frantumazione e della pala gommata impiegata nella movimentazione del detrito. Preventivamente il cumulo detritico è innaffiato così da non produrre polveri. Tempi di utilizzo: 4-5 ore;

Carico detrito su camion: immissione fumi nell'ambiente esterno per utilizzo pala gommata od escavatore all'aperto per carico e movimentazione. Preventivamente si innaffia il cumulo detritico così da non produrre polveri. Tempi: 15-20 min.;

Utilizzo della viabilità: il preventivo insaccamento dei pulverulenti che si possano formare ai bordi della viabilità o il suo irroramento, durante i periodi siccitosi, mediante camion equipaggiato con botte e sistema di diffusione acqua evita l'immissione di polveri nell'ambiente. Quest'ultimo servizio sarà continuo nell'arco della giornata, così da mantenere il fondo stradale sempre umido.

10.1.4. GAS DI SCARICO

L'emissione di gas di scarico da parte dei mezzi impiegati nell'attività di cava è imputabile solo a quelli di movimentazione e scavo (pale gommate, escavatori e camion) alimentati con motore termico.

10.1.5. IDENTIFICAZIONE EMISSIONI

E' richiesta l'identificazione delle immissioni come numero e localizzazione in planimetria. Per il caso in esame è possibile soddisfare la prima richiesta, in quanto il parco macchine che opera è sarà costituito da:

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| -2 pale gommate | -2 escavatori cingolati |
| -1 generatore (eventuale) | -1 bobcat o minipala gommata |

anche se le macchine non operano mai contemporaneamente; mentre è impossibile rispondere alla seconda richiesta perché i mezzi sono mobili e si spostano sui vari piani di cava in funzione delle esigenze lavorative.

Nella cava la produzione di polveri, seppur minima e in particolari condizioni, è essenzialmente legata:

- alla fase di perforazione nel caso sia abbia un deficit di acqua durante l'esecuzione dell'operazione;
- alla fase di taglio con filo diamantato, che nonostante avvenga in ambiente bagnato, può comportare la produzione di polveri fini quando il filo non è lubrificato correttamente;
- alla fase di spostamento del macchinario mobile che viene utilizzato all'interno del piazzale;

- alla fase di movimentazione dei blocchi e/o bancata mediante la pala gommata e/o escavatore cingolato dove per attrito tra blocco e piazzale si possono generare minime produzioni di polveri durante il periodo estivo; mentre negli altri periodi ciò non avviene per la presenza di umidità nell'aria e di acqua sui piazzali di cava;
- alla fase di disgaggio o frantumazione di bancate improduttive, o loro porzioni, mediante escavatore equipaggiato con martello demolitore, nel caso che l'innaffiamento, avvenuto in precedenza, non sia stato sufficiente o si sia asciugato.

Al fine di limitare e contenere le emissioni all'interno del cantiere si prevede:

1. per la perforazione si controlla il flusso idrico e lo si aumenta;
2. per le Tagliatrici a filo o catena perforatrici si sposta il punto di alimentazione idrico con il procedere del taglio e/o si aumenta il suo flusso;
3. per le macchine di movimentazione (pale gommate ed escavatori) si interviene mantenendo in efficienza le marmitte in dotazione di ciascun mezzo;
4. per le emissioni di polveri connesse con l'ambiente si interviene:
 - I. raccogliendo e ponendo all'interno di sacchi filtranti la marmettola con granulometria grossolana prodotta sul posto operativo;
 - II. raccogliendo e depurando le acque reflue dal contenuto solido in sospensione mediante l'impianto a ciclo chiuso di depurazione e riciclo acque di lavorazione;
 - III. impedendo la formazione di cumuli di marmettola ai bordi dei piazzali, rimuovendola periodicamente ed insaccandola;
 - IV. impedendo la formazione, durante il periodo estivo, di pulverulenti ai bordi dei piazzali e lungo la viabilità sterrata provvedendo alla rimozione degli stessi insaccandoli o in alternativa bagnando periodicamente la viabilità

Considerato che l'attività estrattiva si svolge in piazzali a cielo aperto si può affermare che le emissioni delle macchine operatrici non comportano, neanche nell'intorno significativo, un aumento dei livelli di inquinamento in termini di gas di scarico e di particelle sottili. La presenza quasi costante di venti e/o brezze, favorite dagli elevati dislivelli altimetrici del bacino estrattivo e all'assenza di altre fonti di emissioni in cava, impedisce l'accumulo d'inquinanti al suolo e l'innalzamento dei livelli di ozono nell'aria sia a livello della singola cava sia a livello di bacino.

10.2. GESTIONE DEL MATERIALE DERIVATO

Il progetto prevede inoltre l'allontanamento di tutto il derivato del materiale da taglio (sottoprodotto).

Nelle Tav. 5, 6a, 6b vengono indicate le aree di stoccaggio giornaliero e gestione dei derivati scelte per ciascun cantiere attivo.

Queste aree saranno delimitate da cordolature in materiale detritico eterogeneo e compattato in modo da contenere eventuali dilavamenti delle stesse ed avranno una capienza di circa 500 mc ciascuna.

Il materiale sarà giornalmente caricato attraverso l'impiego di pale gommate e scaricato all'interno all'area di stoccaggio/gestione, successivamente lavorato da ditte terze al fine di ridurre la pezzatura per mezzo di martellone demolitore ed infine caricato su camion di ditte esterne (MI.GRA.s.r.l.) per il trasporto verso il vicino impianto di raccolta/trasformazione a valle per la successiva commercializzazione.

Le attività di movimentazione del detrito in cava saranno svolte con i mezzi della società, mentre le attività di trasformazione in cava e trasporto a valle sarà affidato a ditte esterne (MI.GRA. s.r.l., Inerti Minucciano, etc.).

CAVA IL		DERIVATI DEL MATERIALE DA TAGLIO							
	durata	progetto		annuale		mensile		giornaliero	
FASE	anni	mc	ton	mc	ton	mc	ton	mc	ton
fase I	2.5	25'009	50'017	10'003	20'007	1'111	2'223	56	111
fase II	2.5	23'288	46'575	9'315	18'630	1'035	2'070	52	104
TOTALE MEDIA	5	48'296	96'593	9'659	19'319	1'073	2'147	54	107

Tabella 3: stima previsionale dei derivati del materiale da taglio all'interno del progetto, annualmente, mensilmente e giornalmente per la Cava IL (2020-2025).

Dalle quantità di derivati del materiale da taglio è stato possibile stimare i viaggi necessari all'allontanamento dall'unità estrattiva ipotizzando per ogni viaggio un carico medio di 27 ton..

	TRASPORTO DERIVATI MATERIALE			
FASE	GIORNO	MESE	ANNO	PROGETTO
fase I	4	82	741	1'852
fase II	4	77	690	1'725
MEDIA	4	80	716	3'578

Tabella 4: Stima previsionale dei viaggi giornalieri, mensili ed annuali, per il trasporto dei derivati del materiale da taglio prodotti dalla variante al progetto della Cava IL (2020-2025).

Dai risultati ottenuti si evidenzia che la gestione del detrito dovrà avvenire giornalmente con mediamente 4 viaggi, 80 al mese, 716 all'anno e 3'578 nel quinquennio di durata progettuale.

In relazione alle quantità prodotte giornalmente ed alle dimensioni delle aree di stoccaggio e gestione del derivato, si ritiene che, un'eventuale blocco dei trasporti di un mese, sia facilmente assorbibile senza provocare alcuna emergenza nella gestione dell'intera cava.

10.3. GESTIONE DEL MATERIALE DA TAGLIO

Il materiale da taglio sarà allontanato sotto forma di blocchi, semi-blocchi, semi-informi ed informi attraverso carico su camion di ditte terzo per mezzo di pala gommata dotata di forche della cava.

Nelle Tav. 5, 6a, 6b vengono indicate le aree di stoccaggio giornaliero del materiale da taglio scelte in funzione delle aree di riquadratura e della logistica.

CAVA IL		MATERIALE DA TAGLIO							
	durata	progetto		annuale		mensile		giornaliero	
FASE	anni	mc	ton	mc	ton	mc	ton	mc	ton
fase I	2.5	7'897	15'795	3'159	6'318	351	702	18	35
fase II	2.5	8'613	17'227	3'445	6'891	383	766	19	38

Tabella 5: stima previsionale del materiale da taglio all'interno del progetto, annualmente, mensilmente e giornalmente per la Cava IL (2020-2025).

Dalle quantità di materiale da taglio è stato possibile stimare i viaggi necessari all'allontanamento dall'unità estrattiva ipotizzando per ogni viaggio un carico medio di 30 ton..

Dai risultati ottenuti si evidenzia che la gestione del detrito dovrà avvenire giornalmente con mediamente 1 viaggi, 27 al mese, 245 all'anno e 1'223 nel quinquennio di durata progettuale.

	TRASPORTO MATERIALE DA TAGLIO			
FASE	GIORNO	MESE	ANNO	PROGETTO
fase I	1	26	234	585
fase II	1	28	255	638
MEDIA	1	27	245	1'223

Tabella 6: Stima previsionale dei viaggi giornalieri, mensili ed annuali per il trasporto del materiale da taglio prodotti dalla variante al progetto della Cava IL (2020-2025).

In relazione alle quantità prodotte giornalmente ed alle dimensioni delle aree di stoccaggio del materiale da taglio, si ritiene che, un'eventuale blocco dei trasporti di un mese, sia facilmente assorbibile senza provocare alcuna emergenza nella gestione dell'intera cava.

11. STRUTTURA DELL'ECOSISTEMA

11.1. VEGETAZIONE

La descrizione del quadro vegetazionale e floristico locale si è basata sulle informazioni bibliografiche esistenti, analizzando i dati riportati per l'area in esame e le zone limitrofe e verificando quindi con sopralluoghi sul campo e fotointerpretazione.

Esistono infatti indicazioni reperibili sulle flore compilate in passato fino ad oggi e riportate nel "Prodromo alla Flora della Regione Apuana" (Ferrarini e Marchetti, 1994; Ferrarini et Al., 1997; Ferrarini, 2000), unitamente a studi relativi a particolari generi, quali Biscutella (Raffaelli e Fiesoli, 1993) e Festuca (Foggi e Rossi, 1996).

Studi riferiti esclusivamente alla Valle di Orto di Donna sono scarsi e relativi al lavoro di Del Prete (1980) e ad un lavoro di tesi di laurea "L'attività estrattiva di Orto

di Donna (Alpi Apuane): Analisi di impatto ed ipotesi di recupero ambientale" (Lombardi, 1994; Cipriani, Coli e Lombardi, 1996).



LEGENDA:



Praterie con *Fagussylvatica* sparso



Faggeta

Figura 1: Estratto da Carta della Vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe (Ferrarini, 1972). In rosso l'area di progetto.

La Valle è inoltre conosciuta per le importanti stazioni floristiche di *Woodsia alpina* (Ferrarini, 1964), *Athamantacortiana* (Ferrarini, 1965a), *Euphorbiahybernasubsp. insularis* (Bazzichelli, 1967-69; Cesca, 1971; Ferrarini, 1980), nuclei autoctoni di *Abies alba* (Longo, 1926; Ferrarini, 1966-67; 1970; 1972; Del Prete, 1980; Ansaldi et al., 1988).

L'area oggetto di studio, come evidenziato dalla "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" del Ferrarini (1972), risulta inserita nella serie di vegetazione delle Praterie con *Fagussylvatica* sparso (Ferrarini, 1972).

L'area risulta infatti caratterizzata dalla presenza di aree estrattive prive di vegetazione, stadi iniziali di colonizzazione su cave abbandonate e ravaneti, brachipodiet radi, praterie dense (brachipodiet, nardeti, ecc.).

La serie ipsofila è costituita da vegetazione climacica situata oltre il limite ecologico della vegetazione arborea a costituire formazioni erbacee primarie di notevole interesse naturalistico.

I sopralluoghi effettuati, supportati anche dall'analisi della Carta delle Unità Ambientali (Ente Parco), hanno pertanto consentito di evidenziare le tipologie vegetazionali che possono essere elencate come segue:

- Praterie dei litosuoli calcarei con faggio sparso;
- Vegetazione casmofitica delle rocce calcaree;
- Vegetazione pioniera delle aree degradate: ravaneti, ravaneti in via di ricolonizzazione vegetale e aree di cava;
- Vegetazione Casmofitica delle Rocce Calcaree.

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

11.2. FLORA.

La Valle di Orto di Donna costituisce una delle zone di maggiore valore naturalistico e floristico delle Alpi Apuane.

L'elemento floristico più importante della Valle di Orto di Donna è la presenza di specie endemiche. La flora endemica locale, comprendente le endemiche strette, le endemiche apuano-appenniniche e quelle apuano-alpine, costituisce circa il 10% dell'intera flora locale, con un maggiore tasso di endemismi nel settore orientale della valle in corrispondenza dell'affioramento delle rocce calcaree (Lombardi, 1994).

La presenza di numerose specie endemiche attribuisce all'area di Orto di Donna, così come all'intero territorio apuano, un notevole valore fitogeografico; gli endemismi esprimono infatti il patrimonio genetico, l'epiontologia della flora, la capacità conservativa e quella innovativa di un territorio (Braun-Blanquet, 1923). In particolare nell'area in oggetto i paleoendemismi e i patroendemismi costituiscono la componente conservativa che ha trovato nelle Alpi Apuane una zona di rifugio (ad esempio tra i primi *Globularia incanescens* e *Salix crataegifolia*; tra i secondi *Polygalacaureliana* e *Athamantacortiana*) mentre le altre categorie, quali schizoendemismi e apoendemismi, costituiscono gli elementi che indicano le relazioni esterne della locale flora (ad esempio tra i primi *Astrantiapauciflora*, *Bupthalmumsalicifolium* ssp. *flexile*, *Carex ferruginea* ssp. *macrostachys*, ecc.; tra i secondi *Galium paleoitalicum*, *Festuca apuanica*, ecc.) (Bechi et al., 1996).

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza.

11.3. ANALISI FAUNISTICA

Assai scarsi risultano gli studi riferibili alla sola area oggetto di indagine: le precedenti analisi su differenti "taxa" di fauna delle Alpi Apuane (Lanza e Azzaroli, 1970; Lanza e Poggesi, 1971; Lombardi et al., 1998) si riferiscono ad aree limitrofe o sensibilmente più vaste, se non a tutto il comprensorio apuano.

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale e di Incidenza.

11.4. EMERGENZE NATURALISTICHE

Come evidenziato in precedenza nella vincolistica all'interno dell'area in disponibilità sono state censite emergenze naturalistiche rientrando in:

- Area contigua di cava del Parco Regionale delle Alpi Apuane;
- Area soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi degli Art.136 e Art.142 del D.Lgs.42/04;
- Area a vincolo idrogeologico ai sensi della R.D. 3267/23.

Per tutti i vincoli evidenziati si rimanda a quanto trattato all'interno dei capitoli dedicati.

11.5. AMBIENTE ANTROPICO

L'attività estrattiva nel bacino di Orto di Donna è iniziata nei primi anni del secolo scorso quando era già in uso il taglio del marmo con filo elicoidale che è stato subito utilizzato nell'apertura delle prime cave. Il filo diamantato è stato introdotto in cava nei primi anni 80 del secolo scorso, mentre pale gommate e scavatori sono arrivati verso la metà di quegli anni.

I tagli con filo elicoidale sono ancora visibili in gran parte delle cave attive e in tutte quelle dismesse. Nelle cave dismesse talvolta sono ancora visibili i canali e i cunicoli scavati con esplosivo e utilizzati per armare i tagli con filo elicoidale. Il largo impiego di esplosivo fatto in passato per realizzare canali e cunicoli ha spesso prodotto una fratturazione indotta nel marmo che ancora oggi viene intercettata durante i lavori di coltivazione delle cave.

Il sistema di taglio del marmo non è però il solo fattore che influisce sulla metodologie di coltivazione della cava: elementi determinanti sono anche la morfologia più o meno acclive del versante, la giacitura del giacimento marmifero rispetto al versante, le caratteristiche strutturali del giacimento, -in particolare il grado di fratturazione, l'omogeneità del materiale, la presenza di tensioni residue -e, per il passato, la possibilità di collocazione del materiale di risulta dalla lavorazione della cava (il cosiddetto "ravaneto").

Nel bacino di Orto di Donna tutti questi fattori hanno portato a metodologie diverse coltivazione delle cave.

In base alla possibilità di collocazione del ravaneto le cave poste nella parte Nord del bacino marmifero fino a poco prima del vecchio rifugio Donegani presentano una metodologia diversa di coltivazione rispetto a quelle poste nella rimanente parte del bacino. Queste cave (identificabili ora nelle cave A, B, C, corrispondenti alle ex cave numerate da 1 a 9) potendo disporre per lo scarico del ravaneto, fino ai primi anni 2000, di una vasta area posta immediatamente a valle delle cave, fuori dal giacimento marmifero e collocata a una quota di circa 80 -90 m più in basso, hanno potuto disporre sempre di ampi piazzali liberi, dove è stato possibile impostare la lavorazione della cava come richiedeva l'arte mineraria considerate le caratteristiche geologico strutturali del giacimento.

L'altro gruppo di cave poste a Sud del vecchio rifugio Donegani, non hanno beneficiato per il ravaneto delle stesse favorevoli condizioni morfologiche del versante e sono state costrette a realizzarlo sul giacimento stesso. Questo fatto ha condizionato la metodologia di scavo in quanto ha progressivamente costretto la lavorazione in spazi sempre più ristretti che hanno portato a lavorazioni in fossa. Molte cave sono state riempite con varie decine di metri di detrito e oggi la loro esistenza risulta solo dalle vecchie carte topografiche.

Le caratteristiche del giacimento hanno anch'esse condizionato la metodologia di scavo nelle cave di Orto di Donna. Nella cava H (ex cava 18) con la coltivazione sono stati seguiti i livelli di marmo venato creando nel tempo nel fronte cava un elevato sottotecchia

a strapiombo sui sottostanti piazzali. Nelle ex cave 8 e 9 (oggi cava C) la coltivazione è andata dietro ai livelli di marmo più pregiato e la cava ha avuto una evoluzione in fossa che ne ha determinato la chiusura. Sulle cause dell'abbandono ha probabilmente influito anche la presenza di tensioni residue molto intense che hanno sempre condizionato la lavorazione di questa cava. Caso analogo per le ex cave 16 e 16 bis (oggi cava F); ultimamente per la ex cava 16 la coltivazione in fossa è stata una scelta obbligata dalla presenza del ravaneto delle pregresse gestioni.

Infine nella cava B recentemente è stato fatto un tentativo di coltivazione in sotterraneo però subito interrotto a riprova dell'impossibilità di lavorare questo giacimento in galleria.

Ad oggi nel Bacino sono presenti:

- Cave Attive H ed F;
- Cave Inattive in fase di riattivazione (PCA): B;
- Cave Inattive per cui è prevista la riattivazione: IL;
- Cave Dismesse per cui è prevista la risistemazione ambientale: A, C, DE.

11.6. EVENTUALI CARATTERI DI DEGRADO E CRITICITÀ PAESAGGISTICHE

Si ricorda che, il paesaggio del bacino, come del resto tutto il Comprensorio Estrattivo Apuano, è caratterizzato da una "scena visiva" dove il carattere legato all'attività estrattiva assume una sua specificità territoriale, in quanto legata sia all'elevato numero di cave operanti sia al fatto che tutte le unità estrattive siano ascrivibili alla tipologia "cave di montagna", generalmente coltivate a mezza costa, anche se non mancano esempi di cave apicali, di cresta e tentativi abbandonati in sotterraneo.

Tale condizione morfo-paesaggistica rappresenta una "scena visiva" che costituisce un'inconfondibile prerogativa territoriale fin da tempi remoti, al punto che gli elementi stessi dell'"escavazione di montagna" (fronti subverticali in coltivazione e residui, depositi detritici e viabilità d'arroccamento su versante, ecc..) sono una caratteristica tipica del paesaggio apuano, per cui gli stessi non vanno a formare caratteri di degrado ambientale, ma, per i motivi anzidetti, sono un carattere specifico del paesaggio stesso.

Le eventuali criticità che si potrebbero venire a costituire con l'ambiente ed il paesaggio circostante saranno mitigate e compensate come previsto all'interno del Piano di messa in sicurezza e risistemazione ambientale, andando a salvaguardare emergenze naturalistiche, ripristinare elementi storici come la Via di Lizza al limite dell'area in disponibilità; realizzare interventi a scopo culturale e paesaggistico come sentieri interni all'unità estrattiva, punti panoramici ed altri interventi di ripristino ambientale, quest'ultimi al termine del periodo autorizzativo o concessorio qualora la risorsa fosse esaurita o perdesse valenza economica.

12. DURATA E VALIDITÀ DEL PROGETTO IN RELAZIONE ALL'ATTO DI INTEGRAZIONE DEL P.I.T.

Il Quadro Propositivo dell'ELABORATO D - SCHEDA SITO ESTRATTIVO "B" del Piano Attuativo del Bacino Estrattivo delle Alpi Apuane di Orto di Donna-Valserenaia prevede l'estrazione

di materiale per usi ornamentali nel periodo di validità del piano attuativo (10 anni) in quantità di 100'000 mc di escavato al monte.

Vista la durata progettuale di **cinque anni** il piano di coltivazione prevede l'estrazione di circa **65'000 mc** di materiale in due fasi di lavoro.

Nel complesso si prevede di escavare circa **64'807 mc** di materiale, corrispondente a circa **175'000 ton**, con una resa in materiale da taglio di circa il 25.48% e corrispondente a **16'511mc (44'579 ton)**, e di circa **48'296 mc** di materiale derivato (**130'400 ton.**).

13. MODALITÀ ESECUTIVE DEL PROGETTO DEL LAVORO

L'attività si svilupperà utilizzando macchinari elettrici per il taglio e per la perforazione e da mezzi equipaggiati con motore termico per la movimentazione del materiale, seguendo lo **SCHEMA A BLOCCHI DELLE OPERAZIONI DI COLTIVAZIONE** presente nella Valutazione previsionale delle emissioni diffuse.

14. EFFETTI SUL PAESAGGIO CAUSATI DAGLI INTERVENTI PROGETTUALI

Premesso che la cava in oggetto è ubicata all'interno di un bacino estrattivo, destinazione riconosciuta tale sia a livello Comunale attraverso il PDF del Comune di Minucciano e dal PABE di Orto di Donna Valserenaia, sia a livello Legislativo Regionale mediante PRC e PIT/PPR, la sua coltivazione non genera modificazioni dello skyline esistente. Infatti, la lavorazione della cava si esplicherà a mezza costa, all'interno dell'area in disponibilità a destinazione estrattiva facente parte delle ACC del Parco Regionale delle Alpi Apuane.

Gli interventi oltre alla coltivazione prevedono la contestuale bonifica della tecchia fortemente alterata dall'esplosivo utilizzato durante le passate coltivazioni e rappresenteranno anche l'occasione per recuperare aree fortemente disgregate e degradate rendendole di nuovo fruibili dal punto di vista culturale/turistico nonché andando a realizzare geometrie ordinate che permetteranno di ristabilire un'armonizzazione tra paesaggio naturale ed antropico. Il progetto permetterà il recupero produttivo dell'intera unità estrattiva, ma soprattutto, in coordinamento con le società aventi in disponibilità i ravaneti, permetterà di proseguire l'attività di asportazione dei depositi detritici dalla valle realizzando viabilità alternative sia pedonali che carrabili.

Sostanzialmente gli interventi di progetto prevedono di proseguire la coltivazione nel settore settentrionale del cantiere inferiore e la ripresa dall'alto della coltivazione attraverso il cantiere superiore al fine di mettere in sicurezza la tecchia che ad elevata alterazione ed acclività. Nei cantieri superiori si prevede pertanto la realizzazione di gradonature residuali carrabili, di un piazzale principale e di una viabilità di arroccamento prevalentemente su roccia nel settore settentrionale. Nei cantieri inferiori si prevede di riprendere la coltivazione dei piazzali e dei gradoni oggi sepolti da detrito e di ampliare il cantiere nella zona settentrionale. Tali attività saranno possibili dall'estensione della concessione in aree un tempo al di fuori del perimetro in disponibilità.

Quanto riportato nei precedenti capitoli e negli elaborati grafici confermano che il piano di coltivazione non prevede ampliamenti all'esterno dell'area in cui è prevista l'attività estrattiva, per cui il loro impatto visivo sarà di ridotta entità; in quanto i lavori progettati si inseriranno perfettamente all'interno del contesto paesaggistico estrattivo che caratterizza il versante stesso, andando inoltre a migliorare.

La produzione di nuovo detrito derivante dalla coltivazione della cava non genererà un maggior impatto visivo, perché lo stesso sarà giornalmente allontanato, condizione facilitata dalla presenza della Mi.Gra.s.r.l. autorizzata all'asportazione dei ravaneti.

15. EFFETTI CUMULATIVI SUL PAESAGGIO CAUSATI DAGLI INTERVENTI

In considerazione di quanto sopra detto, si ritiene che gli interventi di progetto non determineranno un aumento degli effetti cumulativi della scena visiva e le eventuali variazioni produrranno un'armonizzazione ed un riassetto ambientale e paesaggistico del sito di cava oggetto d'intervento. L'intero versante, all'interno della quale si trova la Cava IL, è caratterizzato da una scena visiva legata all'attività estrattiva, con numerose cave e saggi abbandonati sia a monte che a valle della stessa, come del resto, in maniera inconfondibile, tutto il Bacino Estrattivo di Orto di Donna Valserenaia.

Gli interventi previsti, come illustrato nelle foto-simulazioni, non produrranno modifiche significative, ma permetteranno un recupero dapprima estrattivo-ambientale e successivamente culturale-paesaggistico di aree ad oggi degradate e disgregate dalle condizioni a contorno.

16. CONSIDERAZIONI E VALUTAZIONI SUGLI INTERVENTI PROGETTUALI

Come già più volte esplicitato gli interventi progettuali rimarranno contenuti all'interno di un'area estrattiva, già inserita all'interno del Bacino Estrattivo di Orto di Donna Valserenaia, priva di emergenze naturalistiche e ben lontana da aree protette come quelle del Parco delle Alpi Apuane.

Gli scopi progettuali per la Cava IL sono supportati dalla univocità dei materiali estratti e dai buoni valori di spaziatura che consentono di produrre blocchi.

Di seguito si propongono le alternative di localizzazione affrontando le seguenti opzioni:

- Alternative Strategiche: la Cava IL, come tutte quelle ubicate all'interno del Bacino di Orto di Donna Valserenaia, ricade all'interno delle Zone di Cava, Area Contigua (ACC) LR 65/97 del Parco Regionale delle Alpi Apuane e modificate con LR 73/2009 ai sensi del PIT/PPR, oltre ad essere contenuta all'interno delle "Zone di coltivazione degli agri marmiferi (D1)" ai sensi del vigente strumento urbanistico comunale "Piano di Fabbricazione" del Comune di Minucciano approvato nel 1992 e modificato dalla "Variante organica al Programma di Fabbricazione per insediamenti produttivi" approvata con DGR n. 480 del 24.04.1996.

- Alternative di Localizzazione: per motivi sia geologico-strutturali, in quanto i livelli dei marmi grigi (Bardiglio Imperiale), venati (Venatino) e bianchi (Ordinario) coltivati rappresenta un'eterogeneità merceologica, la cui unica posizione strutturale è nel fianco rovesciato a diretto contatto con il nucleo di Calcare Selcifero della Sinclinale di Orto di Donna, che urbanistici, il Bacino di Orto di Donna è interno alle "Zone di coltivazione degli agri marmiferi (D1)" già più volte menzionata, per cui non esistono alternative di localizzazione all'unità estrattiva;
- alternative di processo o strutturali: la particolare condizione dell'attività estrattiva ascrive la stessa al tipo primario e essendo questa priva di processi industriali di tipo secondari, non consente di definire alternative tecnologiche alle lavorazioni ed agli interventi proposti dal progetto stesso;
- alternative di mitigazione: gli interventi di progetto si svolgono all'interno del Bacino di Orto di Donna dove l'attività estrattiva ha prodotto modificazioni morfologiche legate all'attività antropica che da più di un secolo costituisce elemento fondamentale della valle, per cui non sono ipotizzabili alternative di compensazione. Comunque rimane compresa all'interno delle soluzioni progettuali la realizzazione di un progetto di messa in sicurezza e risistemazione ambientale a termine coltivazione, mentre durante l'attività, al fine di mitigare l'impatto dovuto alla stessa, è prevista l'asportazione giornaliera del detrito e di tutte le parti fini prodotte, l'installazione di un impianto di depurazione e riutilizzo delle acque, la corretta gestione dei rifiuti e l'adozione degli opportuni accorgimenti atti a mitigare le emissioni diffuse;
- alternativa zero: in considerazione che l'escavazione si svolge all'interno di un bacino estrattivo riconosciuto tale sotto tutti i profili urbanistici, che attività estrattiva risalente a epoche remote rende il comprensorio apuano famoso in tutto il mondo, per l'importanza economica e sociale dell'attività per il Comune di Minucciano, appare chiaramente impraticabile l'alternativa zero (non realizzazione del progetto).

17. VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI DI POLVERI

La presente valutazione è stata redatta in conformità all'Allegato 2: Documento tecnico con determinazione di valori limite di emissione e prescrizione per le attività produttive del Piano Regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA) approvato dal Consiglio Regionale il 18.07.2018 ed in attuazione delle disposizioni del D.Lgs. 152/2006 e del D.Lgs.155/2010

In particolare le successive valutazioni sono state effettuate secondo le Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti, secondo i modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors).

Si deve premettere che la Cava IL è un'unità estrattiva che opera all'interno del giacimento marmifero delle Alpi Apuane della Garfagnana e pertanto appartiene alla categoria delle cave di pietra ornamentale.

I processi di estrazione in questo genere di cave sono molto differenti da quelli previsti per le unità estrattive di inerti o minerali dal momento che al fine di ottimizzare la resa del giacimento ed il valore del prodotto si realizza materiale da taglio sotto forma di blocchi, semi-blocchi ed informi (di dimensioni comprese tra 2-16mc) cercando di ridurre quanto più gli scarti (derivati del materiale da taglio), limitando pertanto le attività di riduzione granulometrico al raggiungimento dei volumi commerciabili e l'uso di esplosivo esclusivamente a particolari fini di bonifica. Al fine di stimare le emissioni diffuse in atmosfera secondo le linee guida regionali le sorgenti di emissione, seppure differenti, sono state associate, a scopo cautelativo, a quelle previste dall'AP42 dell'US-EPA, con la certezza tecnica e pratica che il livello emissivo dei processi produttivi di una cava di marmo sia sicuramente inferiore rispetto ai processi utilizzati per la stima.

17.1. STIMA DELLE SORGENTI DI EMISSIONI DI POLVERI

La produzione di polveri all'interno del ciclo produttivo previsto nel Piano di Coltivazione della Cava IL è legata essenzialmente alle attività di escavazione, trasformazione e movimentazione dell'ammasso roccioso costituente il derivato del materiale da taglio.

In questa ottica le operazioni che generano potenzialmente polveri sono:

- I processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione;
- I processi relativi le attività di sbancamento del materiale superficiale;
- La formazione e l'accumulo del materiale derivato nelle aree di stoccaggio temporaneo;
- L'Erosione del vento dai cumuli;
- Transit dei mezzi su strade non asfaltate;
- Utilizzo di mine ed esplosivi.

In relazione alle specifiche progettuali sono state identificate le potenziali sorgenti di emissioni ed i potenziali recettori.

Allo scopo le sorgenti sono state differenziate in:

- Aree di coltivazione rappresentate dai cantieri attivi (1a-c)
- Aree di trasformazione materiale da taglio (4...);
- Aree di stoccaggio temporaneo del materiale del materiale derivato (D...);

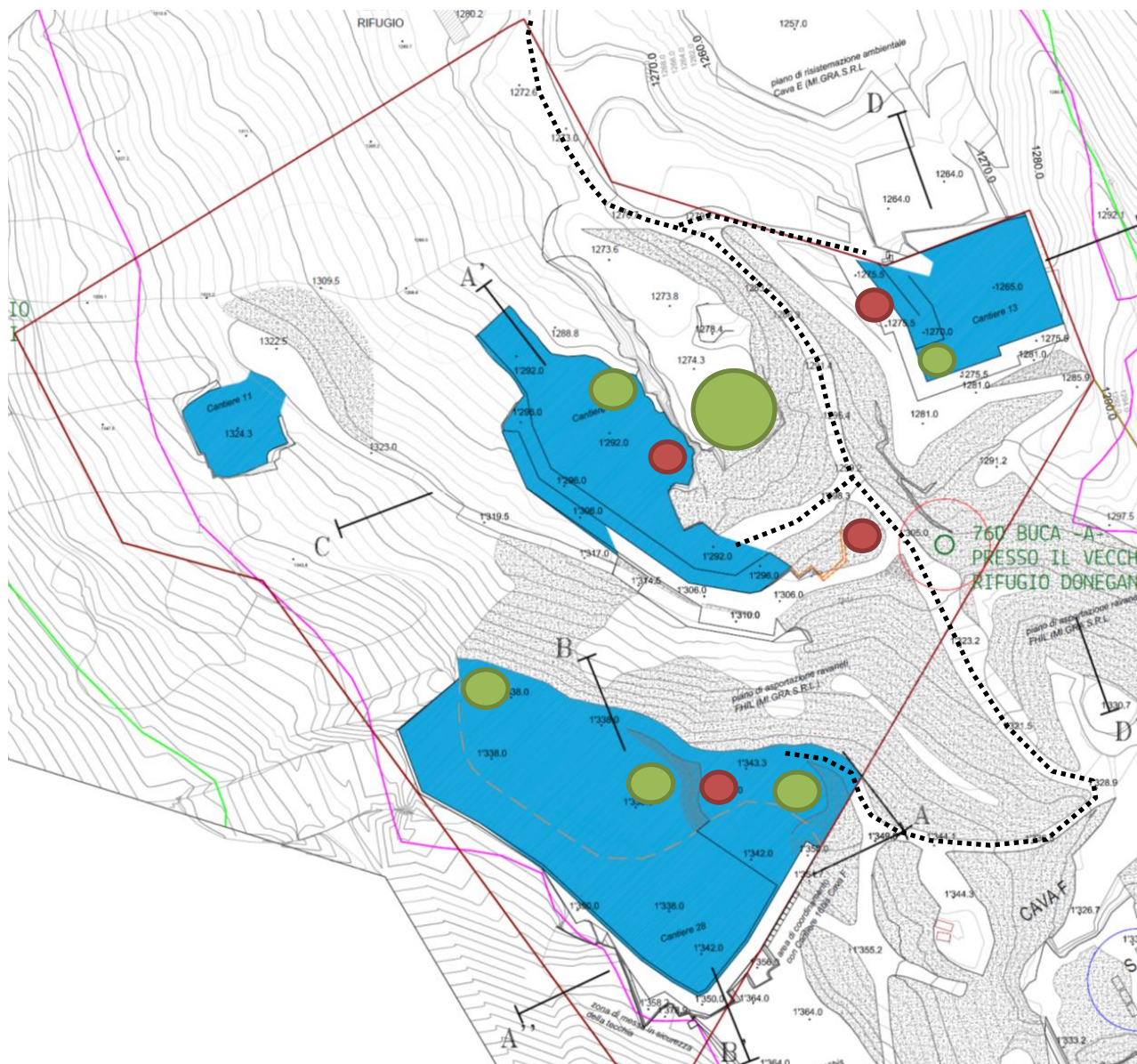


Figura 2: Estratto di Tav.21b con indicate le sorgenti emissive, rappresentate dall'area produttiva (IN AZZURRO cantieri28, 12 e 13, aree di stoccaggio materiale derivato (in verde), aree di trasformazione e stoccaggio materiale da taglio (in rosso), viabilità sterrata (in nero tratteggiato).

Per le finalità del presente studio, nonostante sia impossibile una contemporaneità di emissione da parte di tutte le sorgenti, a scopo cautelativo, si valuterà l'emissione globale proveniente da tutte le potenziali sorgenti.

Dal sopralluogo effettuato è emerso che i recettori più vicini sono costituiti dai rifugi aperti parzialmente nel corso dell'anno che si collocano a Nord ed a Sud, ad una distanza superiore a 700.0m e comunque sempre superiore ai 150.0m dalle potenziali sorgenti emissive.

17.2. DEFINIZIONE DEI PROCESSI

17.2.1. PROCESSI RELATIVI ALLE ATTIVITÀ DI FRANTUMAZIONE, MACINAZIONE E AGGLOMERAZIONE (AP-42 11.19.2)

All'interno di questi processi ricadono le attività di taglio al monte delle bancate a cielo aperto, nonché le attività di sezionamento bancate e/o porzioni, la riquadratura blocchi e la lavorazione/movimentazione del materiale derivato da taglio.

L'attività di agglomerazione all'interno di una cava di marmo non è prevista essendo il materiale sezionato, frantumato e selezionato prima di essere caricato.

In relazione alla fase produttiva analizzata si devono distinguere due tipologie di materiale prodotto:

- **Frantumazione terziaria (5-25mm)** a tale attività vengono assimilate le attività di Taglio al monte, sezionamento, riquadratura effettuate prevalentemente con macchina sezionatrice a filo ed in subordine con tagliatrice a catena che producono uno sfrido di taglio classificato da formulario quale solido fangoso palabile.
- **Frantumazione primaria (75-300mm)** per le attività di lavorazione del materiale derivato, quali messe in sicurezza e bonifica, frantumazione di elementi non commerciabili mediante escavatore cingolato equipaggiato con martello demolitore, selezione del materiale mediante vagliatura, nonché per le attività di messa in sicurezza e asportazione del materiale derivato.

Per le attività di frantumazione terziaria non è definito uno specifico fattore di emissione; si deve tuttavia evidenziare che nel processo di coltivazione di una cava di pietra ornamentale i mezzi impiegati permettono di raggiungere la frantumazione terziaria direttamente senza passaggio da precedenti frantumazioni, e per le dimensioni importanti si ritiene che il materiale da taglio non rientri nelle categorie sopracitate.

Per i processi relativi alle attività di frantumazione, macinazione e agglomerazione la Tabella 2 del PRQA restituisce i seguenti fattori di emissioni per le PM₁₀ senza abbattimento o mitigazione:

ATTIVITA'

Frantumazione primaria 75-300mm*	→	0.004300	Kg/Mg
Frantumazione terziaria 5-25mm	→	0.001200	Kg/Mg
Vagliatura	→	0.004300	Kg/Mg
Nastro trasportatore**	→	0.000023	Kg/Mg
Scarico camion alla griglia	→	0.000008	Kg/Mg
Carico camion rocce fratturate	→	0.000050	Kg/Mg

*non essendo forniti valori sono stati assunti cautelativamente quelli della frantumazione secondaria

**assimilato per il trasporto dello sfrido di lavorazione insaccato

Per i processi relativi alle attività di frantumazione, macinazione e agglomerazione la Tabella 3 del PRQA restituisce i seguenti fattori di emissioni per il PM_{2,5} con abbattimento o mitigazione, pertanto da linee guida i fattori di emissione senza abbattimento viene calcolato per inversione dell'efficienza di rimozione secondo la stessa tabella 2:

ATTIVITA'

Frantumazione primaria 75-300mm	→	0.0000250/(100-91%)	Kg/Mg
Frantumazione terziaria 5-25mm	→	0.0000350/(100-77%)	Kg/Mg
Vagliatura	→	0.0000250/(100-91%)	Kg/Mg
Nastro trasportatore**	→	0.0000065/(100-96%)	Kg/Mg
Scarico camion alla griglia*	→	0.0000250/(100-91%)	Kg/Mg
Carico camion rocce fratturate*	→	0.0000250/(100-91%)	Kg/Mg

*non essendo forniti valori sono stati assunti cautelativamente quelli della vagliatura

**assimilato per il trasporto dello sfrido di lavorazione insaccato

A scopo cautelativo non sono stati considerati sistemi di raccolta e gestione (manuali o meccanizzati) utilizzati durante le attività di taglio e sezionamento.

In relazione alle procedure previste in ogni area sorgente sono state definite le fasi operative che potenzialmente generano emissioni di particolato ed associati i processi produttivi equivalenti catalogati nel dal *Source Classification Code* (SCC).

SORGENTE	FASI LAVORATIVE	PROCESSI PRODUTTIVI EQUIVALENTI
AREA PRODUTTIVA, AREA TRASFORMAZIONE MATERIALE DA TAGLIO	MATERIALE DA TAGLIO: Taglio al monte, sezionamento bancata, e riquadratura elementi per mezzo di tagliatrici a filo diamantato ed a catena, spostamento per mezzo di pala gommata fino ad area stoccaggio ed allontanamento dal sito materiale da taglio commerciabile.	2*Frantumazione terziaria 2*Carico
	SFRIDO DI TAGLIO: Raccolta sfrido di lavorazione per mezzo della gestione dell'acqua di lavorazione o manualmente al piede del taglio, separazione fisica per sedimentazione, insaccatura, carico ed allontanamento dal sito con camion.	Frantumazione terziaria Nastro trasportatore Carico
	MATERIALE DERIVATO: Raccolta del materiale derivato da taglio, prima riduzione grossolana per mezzo di escavatore cingolato, trasporto per mezzo di pala gommata fino ad area stoccaggio.	Frantumazione terziaria Frantumazione primaria Carico
AREA STOCCAGGIO TEMPORANEA MATERIALE DERIVATO	Frantumazione primaria del materiale derivato/detritico al fine di ridurre la pezzatura a scaglie per mezzo di escavatore cingolato, raccolta del materiale per mezzo di pala gommata, vagliatura grossolana per selezione, carico del materiale su camion per essere allontanato dal sito estrattivo.	2*Scarico su griglia Frantumazione primaria Vagliatura 2*Carico

17.2.2. BILANCIAMENTO IN MASSA DEI PROCESSI ORARI

Di seguito si riporta il bilanciamento dei processi espressi in tonnellate orarie (Mg/h) previsti nel piano di coltivazione della Cava IL. Per i calcoli sono stati stimati nei 5 anni di progetto (9 mensilità annuali), 22 giornate lavorative mensili ed 8 ore di lavoro giornaliero.

COLTIVAZIONE	3.000324	Mg/h	MATERIALE DA TAGLIO	0.764398	Mg/h	MATERIALE ALLONTANATO DAL SITO	0.764398	Mg/h
			SFRIDO DI LAVORAZIONE	0.043981	Mg/h	MATERIALE ALLONTANATO DAL SITO	0.043981	Mg/h
			MATERIALE DERIVATO	2.191944	Mg/h	MATERIALE ALLONTANATO DAL SITO	2.191944	Mg/h

17.2.3. STIMA DELLE EMISSIONI NELLE AREE SORGENTI

Il calcolo del rateo emissivo totale si esegue secondo la seguente formula:

$$E_i(t) = \sum_l AD_l(t) * EF_{i,l,m}(t) \quad (1)$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

l processo

m controllo

t periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.)

E_i rateo emissivo (kg/h) dell' i -esimo tipo di particolato

AD_l attività relativa all' l -esimo processo (ad es. *materiale lavorato/h*)

$EF_{i,l,m}$ fattore di emissione

17.2.3.1. AREA PRODUTTIVA

17.2.3.1.1. MATERIALE DA TAGLIO

Il materiale da taglio è rappresentato da blocchi, semi-blocchi, semi-informi ed informi commerciabili quantificati in circa 15'511mc, per una resa stimata del 25%.

In relazione al peso specifico del materiale (2.7Mg/mc) ed al periodo progettuale si stima una produzione di **0.76Mg/h**. Per la valutazione delle emissioni diffuse sono stati considerati due carichi/scarichi di "rocce fratturate" mentre per la frantumazione terziaria si rimanda al sottocapitolo dedicato allo sfrido di lavorazione..

Fase	quantitativo	Processo equivalente	PM10 (Mg/h)	Pm2.5 Mg/h)
Materiale da taglio	0.76 Mg/h	2*carico rocce fratturate	0.00007644	0.00042467

17.2.3.1.2. SFRIDO DI TAGLIO

Come precedentemente illustrato i tagli vengono effettuati per mezzo di macchinari a filo diamantato raffreddati "ad acqua" o macchinari equipaggiati con tagliatrice a catena dentata su lama di 3.5m "a secco e/o umido".

Lo sfrido di lavorazione delle tagliatrici a catena viene raccolto manualmente o meccanicamente nei pressi del taglio. Lo sfrido di lavorazione delle tagliatrici a filo diamantato, viene miscelato all'acqua di raffreddamento del circuito che ne abbate l'emissione pulverulenta e viene gestito insieme alle acque reflue di lavorazione e

successivamente separato. Entrambe le tipologie di sfrido vengono avviate a recupero come solido fangoso palabile.

Lo sfrido di lavorazione per le particolari caratteristiche geostruutturali del giacimento è stato stimato complessivamente in circa 380.0 ton/anno per la durata progettuale.

L'attività di raccolta ed allontanamento dello sfrido di lavorazione è stata assimilata ai processi di frantumazione terziaria ed allontanamento su nastro trasportatore incapsulato per considerare la presenza dei sacchi impermeabili e degli scarrabili di trasporto, l'attività di carico è stata invece trascurata dal momento che i contenitori vengono chiusi prima di essere trasportati.

Fase	quantitativo	Processo equivalente	PM10 (Mg/h)	Pm2.5 (Mg/h)
Sfrido di lavorazione allontanato	0.052 Mg/h	Frantumazione terziaria	0.00005278	0.00000669
		Nastro trasportatore insaccato	0.00000101	0.00000715

17.2.3.1.3. MATERIALE DERIVATO

Il materiale derivato è rappresentato da quello che per pezzatura, difettosità o qualità non risulta commerciabile e viene stimato in circa il 75% della quantità sostenibile, ovvero 47'346mc.

In relazione al peso specifico del materiale (2.7Mg/mc) ed al periodo progettuale si stima una produzione di **2.19Mg/h**. Per la valutazione delle emissioni diffuse sono stati considerati un carico di "rocce fratturate" ed una prima frantumazione primaria mentre la frantumazione terziaria è stata già valutata nel sottocapitolo dedicato allo sfrido di lavorazione..

A scopo cautelativo, è stato trascurata l'attività mitigativa di bagnatura, nonostante sia possibile inumidire i cumuli con le AMPP recuperate e depurate.

Fase	quantitativo	Processo equivalente	PM10 (Mg/h)	Pm2.5 (Mg/h)
Materiale derivato da area produttiva	2.19Mg/h	Frantumazione primaria	0.00010960	0.00060887
		Carico	0.00942536	0.00060887

17.2.3.2. AREA DI STOCCAGGIO MATERIALE DERIVATO

Queste aree si collocano all'interno dei cantieri attivi dell'area produttiva vi si prevede di accumulare temporaneamente circa **2.19Mg/h** (198'614mc) di materiale derivato al fine di mantenere una logistica efficiente ed i luoghi di lavoro sicuri.

Il materiale derivato direttamente dalle attività estrattive o proveniente dalle zone di messa in sicurezza/scopertura del giacimento, o asportato dal ravaneto verrà trasportato nelle aree di stoccaggio per mezzo di pala gommata caricatrice, scaricato (scarico su griglia), sottoposto al ulteriore riduzione (frantumazione primaria) per mezzo di escavatore cingolato equipaggiato con martello demolitore, carico per mezzo di pala

gommata, vagliatura, ripresa del materiale selezionato con pala caricatrice e carico su camion per essere allontanato dal sito.

Fase	quantitativo	Processo equivalente	PM10 (Mg/h)	Pm2.5 (Mg/h)
Materiale derivato i aree di stoccaggio temporaneo	2.19 Mg/h	2* Carico rocce fratturate	0.00021919	0.00121775
		Frantumazione primaria	0.00942536	0.00060887
		Vagliatura	0.00942536	0.00060887
		2* Scarico su griglia	0.00003507	0.00121775

17.2.3.3. EMISSIONE COMPLESSIVA DA FMA

Le emissioni di polveri complessive derivanti dai processi di frantumazione, macinazione ed agglomerazione risultano da sommatoria:

$$E_{PM10}FMA=28.77 \text{ g/h}$$

17.2.4. SCOTICO E SBANCAMENTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

L'attività di scotico all'interno del sito estrattivo sarà trascurabile dal momento che tutte le attività si svolgono all'interno di precedenti aree estrattive già obliterate dall'intervento antropico. Anche la scopertura del giacimento riguarderà zone di ammasso roccioso ascrivibili al dominio geostrutturale del cappellaccio che non presenta nessuna similitudine allo sbancamento del materiale superficiale.

Le attività di sbancamento produttivo e quelle di asportazione di materiale derivato sono già state valutate nel processo precedente.

Le emissioni di particolato per tale processo sono assenti:

$$E_{PM10}SS=0.00 \text{ g/h}$$

17.2.5. EROSIONE DEL VENTO DAI CUMULI

Tale effetto viene trattato dall'AP-42 "Industrial Wind Erosion" e stima la dispersione di particolato che si ha nei cumuli esposti all'azione anemometrica particolarmente intensa.. Nell'arco progettuale si prevede l'allontanamento dal sito di circa 47'346mc.

All'interno del sito si prevede la formazione di aree di stoccaggio temporaneo in ciascuno dei tre cantieri attivi ove si potrebbero formare potenzialmente cumuli.

In relazione all'organizzazione delle lavorazioni si prevedono, per ogni area di stoccaggio i seguenti quantitativi totali:

- area di stoccaggio temporaneo CANTIERE 12 11'521mc= 31'106.6ton;
- area di stoccaggio temporaneo CANTIERE 13 10'157mc= 27'423.8ton;
- area di stoccaggio temporaneo CANTIERE 28 26'927mc= 72'703.6ton;

Per la stima è stata utilizzata la formula dell'AP42 per il calcolo dell'emissione di polveri da erosione eolica per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione.

$$EF_i(kg/Mg) = k_i(0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

	k_i
PTS	0.74
PM ₁₀	0.35
PM _{2.5}	0.11

Dove:

- k_i = è un coefficiente tabellato funzione delle dimensioni di particolato e di materiali impiegati nelle diverse attività (§13.2.4 AP42)
- u (m/s) = velocità del vento ricavata dall'archivio meteo dei valori mensili riferiti alla stazione del Monte Pisanino e risultante compresa tra 5.0-20.0 Km/h per un valore medio di circa 10Km/h corrispondente a circa 2.8m/s che rientra nel dominio di validità della formula di stima del fattore di emissione (0.6-6.7m/s);
- M (%) = contenuto percentuale di umidità previsto. In assenza di azioni mitigative, per le condizioni meteo-climatiche dell'area e per la stessa natura porosa del materiale si ritiene plausibile che il contenuto di umidità si attesti a circa il 4%, valore compreso nel dominio di validità della formula (0.2-4.8%).

In relazione ai parametri utilizzati si ottiene il fattori di emissione

$$EF_{PM10} = 0.0000903 \text{ Kg/Mg}$$

In base alle previsioni progettuali, è stata redatta la seguente tabella che stima la PM₁₀ in ciascun area di potenziale erosione eolica dei cumuli, in assenza di azioni mitigative, sia per l'intera durata progettuale (Kg), che oraria (g/h).

	DI POTENZIALE FORMAZIONE C			
PM10	c12	c13	c28	TOTALE
Kg	2.81	2.48	6.57	11.85
g/h	0.35	0.31	0.82	1.48

Tabella 7: valutazione delle emissioni di particolato PM10 per l'erosione eolica dei cumuli.

Si deve tuttavia ricordare che la contemporaneità di formazione e stoccaggio dei cumuli sarà praticamente impossibile per i mezzi a disposizione e per l'organizzazione delle attività di cava ed inoltre al fine di abbattere le emissioni diffuse si prevede di utilizzare le AMPP e AMDC raccolte e depurate,

In ragione di ciò, considerando cautelativamente un'inverosimile contemporaneità dei cumuli, le emissioni di PM₁₀ per erosione eolica dei cumuli vengono stimate

$$E_{PM10} = 1.48 \text{ g/h}$$

17.2.6. FORMAZIONE E STOCCAGGIO CUMULI

Tale effetto viene trattato dall'AP-42 "Aggregate Handling and Storage Piles" e stima la dispersione di particolato che si ha nei cumuli per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione.

Per il sito in esame tali cumuli sono rappresentati dalle aree di stoccaggio temporaneo (4...) e dall'area di carico/scarico nel ravaneto (3).

$$E_i(kg/h) = EF_i \cdot a \cdot movh$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

Dove:

- EF_i (Kg/mq) è il fattore di emissione areale dell'iesimo tipo di particolato. All'interno dell'unità estrattiva, sia per ragioni logistiche/operative che per ragioni meccaniche del materiale (angolo di natural riposo 45°) si sarà sempre in presenza di cumuli per lo più conici con rapporto dimensionale $H/D > 0.2$ ovvero "cumuli alti"
- A (mq) = superficie dell'area movimentata. A prescindere dall'estensione delle varie aree di stoccaggio, l'area movimentata per ciascun carico è quella occupata da circa 25-30ton di materiale derivato/detritico, ovvero circa 12.5mc, considerando l'aumento di volume dovuto alla disposizione caotica degli elementi. Considerando un'altezza del cumulo di circa 2.0m ed una forma conica, la superficie massima risulta circa 6.0mq.

Movh = sono il numero di movimentazioni orarie considerando:

Doppi Carico di 10ton (pala gommata) e carico singolo di 25 ton (camion) per le aree di stoccaggio di ciascun cantierei;

Un carico di 10ton (pala gommata) e carico singolo di 25 ton (camion) per l'area di carico/scarico nel ravaneto (3);

SORGENTE	V (mc)	P (ton)	ton/g	movh
c12	11521	31107.00	3.93	0.71
c13	10157	27424.00	3.46	0.62
c28	26927	72704.00	9.18	1.65

SORGENTE	g/h
c12	0.033511
c13	0.029543
c28	0.078322
TOTALE	0.141376

In base alle previsioni progettuali, è stata redatta la tabella a fianco che stima la PM₁₀ oraria (g/h) in ciascun area di potenziale formazione cumuli, in assenza di azioni mitigative e per l'intero sito estrattivo risulta un'emissione

$$E_{PM10} FSC = 0.1414 \text{ g/h}$$

17.2.7. TRANSITO MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE

Nel sito estrattivo la via di comparto asfaltata arriva all'ingresso nel Bacino Estrattivo (Cava A) fino a q.1'190m s.l.m.. La strada sterrata, necessaria a raggiungere i cantieri attivi della cava risulta pertanto:

1.1 Km per il cantiere 12;

1.2 Km per il cantiere 13;

1.5 Km per il cantiere 28;

Tale effetto viene trattato dall'AP-42 "Unpaved roads" e stima la dispersione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate in base al fattore di emissione.

$$EF_i(kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

$$E_i(kg/h) = EF_i \cdot kmh$$

Dove:

- $s(\%)=15\%$ è il contenuto in limo del suolo in percentuale di massa nel materiale costituente il fondo delle strade sterrate nell'intervallo consigliato 12-22%;
- W (Mg) è il peso medio del veicolo stimato in circa **30.0ton** per gli autocarri che trasportano materiale detritico dai piazzali attivi e **25.0ton** per i camion adibiti al trasporto del materiale commerciale all'esterno del sito estrattivo. Entrambi rientranti all'interno dei limiti di validità della relazione sopra essendo inferiori al peso medio di 260ton e ritenendo impossibile per i mezzi impiegati e le condizioni del tracciato il raggiungimento dei 69Km/h;
- K_i , a_i , b_i sono coefficienti adimensionali funzione del tipo di particolato;
- Kmh è la lunghezza percorsa dai mezzi riferita all'unità di tempo sulla base della lunghezza della pista (1.1-1.5Km) e dal numero di viaggi orario per ciascun cantiere che in relazione ai calcoli effettuati risulta complessivamente **0.75Kmh**:
 - **0.18 Kmh per il cantiere 12;**
 - **0.16 Kmh per il cantiere 13;**
 - **0.42 Kmh per il cantiere 28;**

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Il fattore di emissione per il transito su strade non asfaltate all'interno del sito estrattivo risulta:

$$EF_{PM_{10}} TM_0 = 1.48Kg/Km$$

L'emissione complessiva per il transito su strade non asfaltate dei mezzi risulta:

$$E_{PM_{10}} TM = 1'475.6g/h$$

17.2.8. UTILIZZO DI MINE ED ESPOLSIVI

Tale processo non è previsto nel presente piano di coltivazione, pertanto:

$$E_{PM_{10}} ESPL = 0.00g/h$$

17.2.9. SISTEMI DI CONTROLLO ED ABBATTIMENTO

Nel corso della precedente valutazione non si è tenuto conto di alcun sistema di controllo o abbattimento. Tra questi si ricordano quelli già applicati all'interno del sito.

17.2.9.1. LIMITAZIONE DELLA VELOCITA' DEI MEZZI

All'interno dell'AP42 e del BREF (§4.4.6.12) relativamente alle emissioni da stoccaggio (emission from storage) si consiglia l'installazione di sistemi dissuasori al fine di limitare la velocità sotto i 30Km/h.

Tale condizione all'interno del sito estrattivo è già raggiunta in relazione alle condizioni del tracciato (pendenza, aderenza del fondo stradale, procedure di sicurezza, etc.) che dei mezzi impiegati che raramente superano i 15Km/h sia discesa che tantomeno in salita.

17.2.9.2. TRATTAMENTO DELLE SUPERFICI

Il trattamento delle superfici avviene di solito mediante "bagnamento (wet suppression) o trattamento "chimico (dust suppressants).

17.2.9.2.1. TRATTAMENTO CHIMICO

Il trattamento chimico viene evitato al fine di salvaguardare l'ambiente ed in particolare i corsi d'acqua superficiali e profondi.

17.2.9.2.2. BAGNAMENTO

Il bagnamento delle superfici per caratteristiche meteo-climatiche del sito è una tecnica che si viene a realizzare spontaneamente.

Le Alpi Apuane, rispetto al resto della Regione, è una zona molto piovosa e la trattazione statistica del campione di dati pluviometrici (1997-2018 Orto di Donna gestito dall'Autorità di Bacino del Fiume Serchio) contenuta nel Piano di Gestione delle Acque Meteoriche ha permesso di definire:

- il numero di giornate "piovose" mensili ed annuali, massime, minime, medie e ponderate;
- le precipitazioni mensili ed annuali, massime, minime, medie e medie ponderate.

Nel sito estrattivo le giornate piovose annuali sono in media 157 (113 nel periodo di attività) con valori compresi tra 133-202 (79-140 nel periodo di attività). Il campione dei dati distingue due periodi significativi:

- il periodo ottobre-aprile caratterizzato da mesi con mediamente 12-17 giornate piovose con cumulate mensili ponderate comprese tra 223-397mm;
- il periodo "estivo" maggio-settembre caratterizzato mediamente da 8-13 giornate piovose con cumulate mensili comprese tra 55.0-186.0mm.

Nel periodo di attività le cumulate medie si attestano a circa 1'785mm.

GIORNATE PIOVOSE															
ANNO/MESE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	TOT stop	TOT open
1997	16	9	6	5	11	12	11	3	11	12	21	16	133	41	92
1998	16	4	10	21	12	8	3	13	6	19	14	17	143	37	106
1999	16	7	16	17	11	9	5	14	13	16	16	17	157	40	117
2000	11	7	13	22	11	7	14	10	2	22	24	21	164	39	125
2001	26	12	26	17	17	7	2	15	2	16	12	9	161	47	114
2002	7	10	8	18	14	11	11	18	11	16	23	21	168	38	130
2003	20	2	5	14	7	8	5	13	8	20	15	18	135	40	95
2004	20	14	23	16	15	11	5	9	9	25	13	16	176	50	126
2005	8	7	18	14	8	8	11	14	10	17	17	19	151	34	117
2006	9	15	16	15	10	5	7	11	19	13	18	13	151	37	114
2007	16	13	15	5	13	11	4	7	11	8	7	9	119	38	81
2008	16	10	22	20	15	13	5	12	6	18	24	17	178	43	135
2009	22	10	14	21	8	12	7	9	5	11	15	19	153	51	102
2010	15	13	14	14	17	9	6	15	13	20	27	17	180	45	135
2011	14	13	15	8	5	10	13	7	1	10	10	17	123	44	79
2012	8	6	7	24	14	5	3	12	2	22	22	16	141	30	111
2013	20	17	23	20	21	10	9	9	6	21	20	13	189	50	139
2014	23	23	12	13	16	13	19	14	13	17	23	16	202	62	140
2015	17	20	12	10	12	8	5	8	8	17	6	13	136	50	86
2016	18	25	14	10	21	17	8	12	6	22	18	5	176	48	128
2017	8	13	15	10	10	8	6	19	1	7	15	21	133	42	91
2018	18	20	24	13	24	9	7	9	8	14	21	18	185	56	129
MEDIA	16	12	15	15	13	10	8	12	8	17	17	16	157	44	113

In base ai valori medi mensili di “piovose” e “precipitazioni” le precipitazioni medie nel periodo più piovoso sono comprese tra 14.9-23.4mm/evento mentre nel periodo più siccitoso si ottengono valori compresi tra 6.9-11.9mm/evento.

PRECIPITAZIONI CUMULATE MENSILI/ANNUALI																
ANNO/MESE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	TOT INV	TOT LAV	
1997	468.7	55	52	145.4	54	177.7	84.8	30.8	111.8	81.1	695.3	565.2	2521.8	1088.9	1432.9	
1998	400.7	74.8	28.2	474.7	111.4	57.9	4.2	325.6	21	452	226.8	60.6	2237.9	536.1	1701.8	
1999	234.5	188.6	377.1	361.7	43.2	43	21.6	280.4	115.3	433.3	277.1	513.1	2888.9	936.2	1952.7	
2000	32.6	17	492.2	226.4	37.2	95.6	66	120.8	50.2	560.2	966.6	367.4	3032.2	417	2615.2	
2001	496.6	99.8	799.6	224.4	104.6	30	8.6	311.6	12.6	203.8	251.4	100	2643	696.4	1946.6	
2002	76.6	162.8	18	159.4	223.6	238.2	107.4	180	135	340.2	534.2	267.4	2442.8	506.8	1936	
2003	208.6	149.2	53.8	265.2	16	78.8	17.8	388.6	77.4	383.6	551	429.8	2619.8	787.6	1832.2	
2004	231.6	366.2	211.4	211.8	298.8	84.2	32	233.6	142	435.8	176.6	147.6	2571.6	745.4	1826.2	
2005	84.4	16.6	94.4	288.2	59.8	28.8	86.2	134.6	138.6	212.2	231	389	1763.8	490	1273.8	
2006	278.4	266.4	457.2	65.8	49.8	6.2	46.4	206.8	134	122.8	198.2	248.8	2080.8	793.6	1287.2	
2007	344.6	416.4	186	18.8	177.2	60.4	25.8	143	99.6	122.8	195.2	125.8	1915.6	886.8	1028.8	
2008	338.8	171.6	286	404.8	120.6	155.8	50.2	57	12.4	396.8	507	699.2	3200.2	1209.6	1990.6	
2009	583.2	268	401.2	241.2	18	222	66.4	149.4	28.6	212.6	329.2	1020	3539.8	1871.2	1668.6	
2010	253.4	431.6	105.2	130.6	372.4	352.6	95.2	274.8	158.6	421.2	818.6	725.8	4140	1410.8	2729.2	
2011	243.2	152.8	275.8	40.8	24.4	256.8	59.8	310.4	7.8	389	151.2	392.2	2304.2	788.2	1516	
2012	111.8	63	41.8	589.4	148.8	80.6	4.2	118.4	90.8	423	756.2	399.2	2827.2	574	2253.2	
2013	315.2	166.2	845.6	371	417.2	69.8	60.2	184.6	68.6	252.2	301.8	422	3474.4	903.4	2571	
2014	1143.8	608.8	198.4	81.2	139.4	118.6	262.2	99.4	76	225	663.8	140.6	3757.2	1893.2	1864	
2015	232.8	211	95.2	136.2	71.2	70.6	22.6	130	98.6	490.8	61.4	14.2	1634.6	458	1176.6	
2016	522.4	670.4	160.4	59.6	283.8	258	39.8	92.2	113.2	264.2	404.4	18.8	2887.2	1211.6	1675.6	
2017	199.6	497.2	239.6	165	217.6	51.8	23	233.4	5.2	22.8	200.8	917.2	2773.2	1614	1159.2	
2018	195.6	254.4	626	250.4	206	85.8	24.8	76	72.2	262.4	237.2	133.8	2424.6	583.8	1840.8	
MEDIA	318	241	275	223	145	119	55	186	80	305	397	368	2713	927	1785	

Anche se l’unità estrattiva non è aperta tutto l’anno, cautelativamente ai fini del presente studio, non è stata valutata la possibilità che, riparametrando le piogge alle giornate lavorative annuali (200 giorni), circa 113 giorni risultino piovosi, con effetti anche sulle successive giornate, riducendo significativamente il numero di giorni di attività da valutare (80-90 giorni/anno) con tutto quello che ne consegue in termini di soglie di emissione giornaliera.

Pertanto, trascurando anche il fatto che nel periodo più siccitoso (agosto) le attività sono in prevalenza chiuse come tra l’altro nelle festività natalizie:

- nel corso del periodo “piovoso” di attività si verificano mediamente 16 scrosci/mese significativi, ovvero 1 ogni 1.9 giorni, con precipitazione media di 18.6mm.
- nel corso delle attività nel periodo “siccitoso” si verificano mediamente 10.2 precipitazioni/mese, ovvero 1 ogni 2.9 giorni, con scroscio medio di circa 11.1mm.

Mediante la formula proposta da Cowherd et al. (1998) è possibile definire l'efficienza da abbattimento di emissioni in funzione del bagnamento C prodotto dagli eventi meteorici medi del periodo siccitoso e piovoso.

$$C(\%) = 100 - (0.8 \cdot P \cdot trh \cdot \tau) / I$$

Dove:

- $P = 0.34\text{mm/h}$ è il potenziale medio di evaporazione giornaliera riferito al valore medio annuale del caso-studio riportato nel rapporto EPA (1998);
- $trh = 0.75\text{Kmh}$ è il traffico medio orario, precedentemente definito;
- $I = 11.1-18.6 \text{ l/mq}$ è la quantità media di bagnamento in riferimento alla precipitazione media del periodo considerato per unità di superficie;
- $\tau = 45.6-69.6 \text{ h}$ è l'intervallo temporale che intercorre tra due applicazioni successive, ovvero due eventi meteorici consecutivi.

Dall'esecuzione dei calcoli vengono definiti i seguenti coefficienti di efficienza:

$C_{wet} = 99.6\%$

$C_{dry} = 98.7\%$

17.2.9.2.3. ALTRI SISTEMI ADOTTATI

In riferimento ad ulteriori sistemi di abbattimento adottati si segnala:

- l'inumidimento e la raccolta dello sfrido prodotto dai tagli a catena, di sezionamento e di riquadratura della bancata in modo da impedirne la dispersione ambientale (>90%);
- l'utilizzo di acqua per il raffreddamento del circuito di taglio a filo diamantato che permette di abbattere l'emissione pulverulenta dovuta allo sfrido di taglio realizzando un *solido fangoso palabile* gestito all'interno del circuito chiuso di recupero delle acque reflue di lavorazione (77-99%);
- una gestione giornaliera dei cumuli presenti nelle aree di stoccaggio temporanee;
- la bagnatura del materiale detritico nei periodi siccitosi attraverso le AMPP e AMDNC gestite all'interno delle aree attive di cava e delle pertinenziali (75-98%);
- una corretta programmazione delle lavorazioni in funzione della logistica del cantiere, della disponibilità di personale e mezzi che di fatto impedisce la contemporaneità delle sorgenti di emissione.

17.3. VALUTAZIONE GLOBALE DELLE EMISSIONI PER PM₁₀

17.3.1. VALUTAZIONE GLOBALE IN ASSENZA DI SISTEMI DI MITIGAZIONE, CONTROLLO O ABBATTIMENTO

La valutazione delle PM₁₀ globali è stata effettuata sommando le PM₁₀ prodotte da ogni sorgente considerata, in assenza di interventi di mitigazione/abbattimento.

Allo scopo di validare la stima tutte le sorgenti riscontrate in sito sono state suddivise in aree con dimensioni lineari inferiori ai 100m rispetto al recettore di riferimento.

La scelta di eseguire un'unica valutazione cumulativa è avvalorata inoltre dalle condizioni geometriche dell'insieme sorgenti-recettori. Le sorgenti infatti non circondano il recettore ma si presentano o a Sud o a Nord ad una distanza minima di 700.0m e comunque ciascuna all'interno di un angolo di copertura di ridotte dimensioni (<5°), ampiamente all'interno dei limiti di validità della simulazione (180°).

La sommatoria globale risulta inoltre cautelativa rispetto alle reali condizioni di operatività dell'unità estrattiva dal momento che la contemporaneità di emissione da parte di tutte le sorgenti precedentemente definite non sarà mai verificabile nel corso delle attività sia per limitazioni logistiche che per limitazioni organizzative.

Al fine riepilogativo i valori ottenuti per ciascun processo sono i seguenti:

EMISSIONI PER FRANTUMAZIONE, MACINAZIONE, AGGLOMERAZIONE	E _{PM10} FMA =	28.77 g/h
EMISSIONE PER SCOTICO O SBANCAMENTO TERRENO SUPERFICIALE	E _{PM10} SS =	0.00 g/h
EMISSIONE PER EROSIONE EOLICA	E _{PM10} EE =	1.48 g/h
EMISSIONE PER FORMAZIONE E STOCCAGGIO CUMULI	E _{PM10} FSC=	0.14 g/h
EMISSIONE PER TRANSITO MEZZI	E _{PM10} TM =	1'475.65 g/h
EMISSIONE PER UTILIZZO DI MINE ED ESPLOSIVI	E _{PM10} ESPL=	0.00 g/h
EMISSIONI TOTALI	E_{PM10} TOT =	1'506.04 g/h

Le emissioni globali di PM₁₀, in assenza di alcun sistema di mitigazione, controllo o abbattimento risultano circa **1'506.04 g/h**.

17.3.2. VALUTAZIONE GLOBALE CON SISTEMI DI MITIGAZIONE, CONTROLLO O ABBATTIMENTO

I sistemi di mitigazione, controllo o abbattimento sono stati precedentemente descritti ed ampiamente discussi. Tra questi, il principale, per entità emissiva della sorgenti interessate, risulta certamente il fattore "naturale" legato alle intrinseche condizioni meteo-climatiche della zona di ubicazione del sito per il quale sono stati opportunamente valutati i coefficienti di abbattimenti dovuti alle precipitazioni medie ed è stato possibile constatare che l'abbattimento rimane cautelativamente compreso tra 60-95%.

ATTIVITA'	EMISSIONE	EMISSIONE ABBATTIMENTO 60%	EMISSIONE ABBATTIMENTO 70%	EMISSIONE ABBATTIMENTO 80%	EMISSIONE ABBATTIMENTO 90%	EMISSIONE ABBATTIMENTO 95%
FMA	28.77	11.51	8.63	5.75	2.88	1.44
SS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EE	1.48	0.59	0.44	0.30	0.15	0.07
FSC	0.14	0.06	0.04	0.03	0.01	0.01
TM	1475.65	590.26	442.69	295.13	147.56	73.78
ESPL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE	1506.04	602.42	451.81	301.21	150.60	75.30

Tabella 8: Emissioni orarie per la Cava IL di Orto di Donna senza e con mitigazione nel range 60-95%.

17.4. SOGLIE DI EMISSIONE DI PM10

Le soglie emissive di particolato permettono di confrontare le concentrazioni specifiche per il sito di studio con i valori limite per la qualità dell'aria.

Attraverso valutazioni specifiche sono state determinate da ARPAT le emissioni di riferimento al di sotto delle quali non sussistono presumibili rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria.

I limiti di legge per le PM10 sono relativi alle concentrazioni medie annue (40µg/mc) ed alle medie giornaliere (50µg/mc) il cui valore può essere superato per 35 volte in un anno; quindi occorre riferirsi alla distribuzione dei valori medi giornalieri ed al 36° valore più elevato (all'incirca il suo 90° percentile) per valutare il superamento di questo limite. Valutazioni a riguardo, sia per i dati direttamente rilevati, che per le simulazioni modellistiche, indicano che il rispetto del limite per le medie giornaliere comporta anche quello delle medie annue.

I limiti di soglia sono stati riferiti ai giorni di attività annuali ed alla distanza tra recettore e sorgente, per il territorio pianeggiante della Provincia Fiorentina, considerando concentrazioni di fondo di 20µg/mc ed un'emissione di durata di 10 ore/giorno. Il criterio prevede di impiegare un fattore cautelativo (pari a 2) per definire tre livelli di azione:

- quando l'emissione è inferiore alla metà della soglia risulta compatibile a priori con i limiti di legge della qualità dell'aria;
- quando l'emissione è compresa tra la soglia e la sua metà la possibilità di superamento dei limiti è legata alle differenze tra condizioni reali e quelle adottate nella simulazione e risulta preferibile una valutazione diretta dell'impatto o modellistica specifica che dimostri con strumenti e dati adeguati la compatibilità dell'emissioni;
- quando l'emissione è superiore alla soglia non è compatibile.

In relazione alle giornate lavorative annuali (<200) per il sito estrattivo la valutazione delle emissioni è stata effettuata per le soglie calcolate per un numero di giorni di attività compreso tra 150-200 giorni/anno secondo la seguente tabella.

I recettori principali (edifici residenziali presso abitato di Torano) risultano ad una distanza dalle potenziali sorgenti emissive sempre superiore a 150m.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	risultato
0 + 50	<83	Nessuna azione
	83 + 167	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 167	Non compatibile (*)
50 + 100	<189	Nessuna azione
	189 + 378	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 378	Non compatibile (*)
100 + 150	<418	Nessuna azione
	418 + 836	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 836	Non compatibile (*)
>150	<572	Nessuna azione
	572 + 1145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1145	Non compatibile (*)

Tabella 9: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 150 e 200 giorni/anno.

Poiché il periodo di emissione giornaliero è pari a 10 ore, mentre l'orario lavorativo per il settore estrattivo è di 8 ore, i valori di soglia sono stati parametrizzati all'effettivo orario di potenziale emissione (+25%), secondo la seguente tabella

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)		Risultato
> 150.0m	<658.75		nessuna azione
	658.75	1317.5	monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1317.5		non compatibile

Tabella 10: Valutazione delle emissioni alla distanza >150.0m tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 150 e 200 giorni/anno ed una giornata lavorativa di 8 ore.

Si deve inoltre ricordare che le condizioni ambientali del sito in esame risultano molto differenti da quelle di riferimento e non possono essere trascurate.

L'unità estrattiva, ubicata all'interno della catena montuosa delle Alpi Apuane tra i 1'200-1'300m s.l.m., risulta infatti esposta a fenomeni metereologici più frequenti ed intensi rispetto alla pianura fiorentina.

Dal confronto dei dati medi statistici risulta infatti che sia le giornate piovose del periodo di riferimento (1997-2018) che le cumulate annuali calcolate al pluviometro di Orto di Donna risultano triple (1'848.0mm contro 626.0mm).

17.5. CONFRONTO DELLE EMISSIONI CON I LIMITI NORMATIVI

Il confronto tra le emissioni previste nel piano di coltivazione della Cava IL ed i limiti normativi per un recettore ad una distanza minima >150.0m dal sito permette di verificare che le emissioni prodotte dalle attività risultano compatibili già con un abbattimento del 60%. Nel caso specifico, come precedentemente evidenziato, le stesse condizioni meteo-climatiche ed ambientali permettono agevolmente di raggiungere nel periodo di attività del sito estrattivo, un abbattimento sempre superiore al 90% (95%) ovvero anche superiori all'abbattimento necessario e comunque all'interno dell'intervallo suggerito nelle Linee Guida ARPAT (50-90%).

Nonostante la normativa consenta comunque il superamento dei limiti di emissioni 35 volte all'anno, anche considerando una variabilità statistica delle condizioni meteo-climatiche, si ritiene che anche nei mesi più siccitosi (giugno-settembre) le condizioni emissive rimangono ampiamente al di sotto delle soglie critiche e pertanto non risultano necessari ulteriori interventi rispetto a quelli già adottati e precedentemente elencati.

Carrara, 06.07.2021

Il Legale Rappresentante
BIANCO ROYAL SRL
SEDE LEGALE: V.le XX Settembre
54033 CARRARA (MS)
Sig. **Giampaolo AGNESINI**
Tel. 0585.841695 - Fax 0585.840223
Cod. SDI MSUXCR1
C.F. e P. IVA IT01279870453

Il Tecnico
Dott. **GIACOMO DEL NERO**
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
Giacomo Del Nero
SEZIONE A N° 917
Ingegnere civile ambientale ed edile