

STUDIO GEOLOGICO E AMBIENTALE
DOTT.SSA CLAUDIA BORELLI

SEDE OPERATIVA STRADA CAVEDOLE 12/C, 41126 PORTILE (MO)
TEL E FAX +39 059 784335 CELL +39 339 8179913
e mail c.borelli@studio-borelli.191.it
P. IVA 02598120364 C.F. BRL CLD 73E 60A 794X

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PER IL PIANO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE DELLA
CAVA "GHIARELLA"
DELL'AMBITO ESTRATTIVO COMUNALE OMONIMO
COMUNE DI SAN CESARIO SUL PANARO (MO)

FASCICOLO B
INQUADRAMENTO PROGETTUALE
PIANO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE

B.2 RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Maggio 2014

PROPONENTE

GRANULATI DONNINI S.P.A
VIA CAVE MONTORSI, 27/A
41126 SAN DAMASO (MO)
C.F. E P.IVA 02242950364
TEL 059.468681 FAX 059.468145
LEGALE RAPPRESENTANTE MARIA DONNINI

GRUPPO DI LAVORO

Coordinamento del progetto: Dott.ssa Geol. Claudia Borelli

Dott.ssa Geol. Laura Fantoni

Ing. Andrea Bergonzini

Dott. Agr. Roberto Salsi

Tecnico competente in acustica Dott.ssa Michela Malagoli

INDICE

B. 1	PREMESSA	3
B. 2	DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE CONSIDERATE	5
B. 3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
B3.1	Localizzazione e dati catastali	6
B3.2	OPERE PRELIMINARI, VIABILITA' DI SERVIZIO, ASPETTI TECNICI	8
B. 4	COLTIVAZIONE ESTRATTIVA	11
B4.1	GEOMETRIE E VOLUMI DI SCAVO	12
B. 5	SISTEMAZIONE MORFOLOGICA	12
B5.1	VERIFICHE DI STABILITÀ-----	13
B. 6	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO E MITIGAZIONI AMBIENTALI	18
B. 7	PIANO DI EMERGENZA.....	20
B. 8	PROGRAMMA ECONOMICO E FINANZIARIO	22

TAVOLE FUORI TESTO

Tavola B2.1	Planimetria catastale	Scala 1:2.000
Tavola B2.2	Planimetria dello stato di fatto	Scala 1:1.000
Tavola B2.3	Planimetria delle opere preliminari	Scala 1:1.000
Tavola B2.4	Planimetria del progetto di scavo	Scala 1:1.000
Tavola B2.5	Sezioni litostratigrafiche dello scavo	Scala 1:1.000
Tavola B2.6	Planimetria del progetto di sistemazione	Scala 1:1.000
Tavola B2.7	Sezioni di sistemazione	Scala 1:1.000
Tavola B2.8	Documentazione fotografica	

B. I PREMESSA

Su incarico della Ditta Granulati Donnini SpA si è provveduto alla stesura della presente relazione tecnica e illustrativa, costituente parte integrante della documentazione allegata all'istanza di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) del Piano di Coltivazione e Sistemazione (PCS) della cava "Ghiarella", ubicata in Comune di San Cesario sul Panaro (MO) all'interno dell'Ambito Estrattivo Comunale (A.E.C.) omonimo, confermato dalla Variante Generale al Piano Infraregionale delle Attività Estrattive della Provincia di Modena, avente valenza di Piano per le Attività Estrattive (PAE) per il Comune di San Cesario sul Panaro, approvati con Del. C.P. n.44 del 16/03/2009.

In conformità di quanto previsto all'art. 24 comma 5 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PAE, è stato sottoscritto tra il Comune di San Cesario sul Panaro ed i soggetti attuatori, tra cui la Ditta Granulati Donnini SpA, un accordo in data 29/10/2013, ai sensi dell'Art. 24 della L.R. n.7/2004 e dell'art. 11 della L. n. 241/1990, relativo all'attuazione dell'AEC "Ghiarella", secondo le previsioni del PAE vigente del Comune di San Cesario sul Panaro.

Il PAE del comune di San Cesario sul Panaro definisce una zonizzazione piuttosto articolata dell'Ambito Estrattivo Cava Ghiarella, suddividendolo in otto settori individuati rispettivamente con le lettere A, B, C, D, E, F e G (Fig. 9). I tre settori contrassegnati dalle lettere A, B e C sono tutti definiti come aree di passata attività estrattiva e si distinguono l'uno dall'altro per le diverse sistemazioni e destinazioni finali. I settori E ed F sono aree non estrattive sulle quali transiterà la tangenziale di San Cesario, una volta realizzata, mentre i settori G e H sono adibiti a viabilità e ad aree di servizio. Il settore D è area per attività estrattive, che sarà quindi interessata dall'attività di coltivazione.

L'individuazione dei settori E ed F discende di fatto dalla zonizzazione del PRG vigente, che individua il percorso della tangenziale.

Il presente PCS, redatto in conformità alle direttive e prescrizioni contenute nel PIAE-PAE 2009 in merito alle condizioni generali di esercizio dell'attività estrattiva ed agli specifici criteri di attuazione degli interventi di scavo e ripristino, recepisce le indicazioni stabilite nell'Accordo 2013 in cui sono state definite le modalità ed i contenuti generali dell'intervento, oltre che i monitoraggi da porre in atto durante e dopo l'esercizio dell'attività.

Il PCS è parte integrante (Fascicolo B) degli elaborati dello Studio d'Impatto Ambientale (SIA) redatti a corredo della domanda per la procedura di VIA ai sensi degli artt. 9 e 10 della L.R. 9/99 e della parte II del D.lgs. 152/2006, come modificato dal D.lgs 4/2008.

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 53 della L.R. 15/2013 comma d, secondo il quale Sono assoggettati alla procedura di V.I.A., ai sensi del Titolo III:...omissis...d) i progetti elencati negli Allegati B.1, B.2 e B.3 qualora essi siano realizzati in ambiti territoriali in cui entro un raggio di un chilometro per i progetti puntuali o entro una fascia di un chilometro per i progetti lineari siano localizzati interventi, già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, appartenenti alla medesima tipologia progettuale.

B. 2 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE CONSIDERATE

La cava "Ghiarella" si colloca in un Ambito estrattivo Comunale già da tempo inserito nella pianificazione sovraordinata di settore, PIAE e PAE previgenti, e riconfermato nella pianificazione di settore vigente.

Come sopra già precisato, il presente SIA fa seguito all'Accordo stilato in data 29/10/2013 tra il Comune di San Cesario sul Panaro ed i soggetti attuatori, ai sensi dell'Art. 24 della L.R. 7/2004, in cui sono state definite le modalità ed i contenuti generali dell'intervento, oltre che i monitoraggi da porre in atto durante e dopo l'esercizio dell'attività.

In questa sede non sono quindi messe in discussione scelte alternative a quelle dell'attuazione dell'AEC "Ghiarella", in quanto tali analisi sono già state svolte in altre sedi in fase di pianificazione e quindi a monte del presente SIA, che si configura piuttosto come l'attuazione delle scelte effettuate, finalizzata al migliore inserimento nel contesto ambientale, sociale ed infrastrutturale dell'area ed alla mitigazione/eliminazione degli eventuali effetti negativi del progetto.

Saranno quindi analizzate le opere preliminari, le modalità di esercizio dell'attività estrattiva, oltre che il progetto di sistemazione morfologica e di recupero vegetazionale dell'area.

B. 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

B3.1 LOCALIZZAZIONE E DATI CATASTALI

La cava "Ghiarella", come già descritto al Fascicolo A, si colloca all'interno dell'AEC "Ghiarella", posto immediatamente ad est dell'abitato di San Cesario sul Panaro, ed in adiacenza dell'Autostrada del Sole A1, che corre lungo il confine nord dell'ambito.

Per la rappresentazione dell'area di cava e del suo intorno, in analogia a quanto fatto per la "Proposta preliminare coordinata, unitaria di escavazione, risistemazione e recupero", si è fatto riferimento ai dettagliati rilievi plano-altimetrici della zona eseguiti dallo Studio Tecnico Geom. Antonio Tonini, aggiornati nel Luglio 2011 e agganciati ai caposaldi di riferimento; la Tavola 2 "Planimetria dello stato di fatto" alla scala 1:1.000 rappresenta la morfologia attuale della zona (piano quotato) su base catastale, oltre che le infrastrutture principali.

In termini catastali, le proprietà che sono ricomprese all'interno dell'AEC sono diverse, identificate nella Tavola 1 "Planimetria catastale" in scala 1:2.000 e di seguito elencate.

L'area per attività estrattiva è però unica ed interamente contenuta nella proprietà "Granulati Donnini spa"; la sua superficie catastale è pari ad ha 3.64.01.

Le altre proprietà non sono direttamente coinvolte dall'attività estrattiva ma solamente alcune (proprietà comunale e Società Autostrade per l'Italia) per i collegamenti stradali, come descritto successivamente.

La proprietà comunale, in riferimento ai mappali 322 e 324, sarà pure interessata dagli interventi (a carico della Ditta "Granulati Donnini spa") di movimentazione terreni, senza sviluppo di attività estrattiva, allo scopo di raccordare morfologicamente l'attuale piano ribassato comunale con il futuro piano di ripristino di cava, mediante l'eliminazione dell'esistente scarpata sulla parte sud del mappale detto.

INTESTAZIONE	FOGLIO	MAPPALE	Superficie catastale (m ²)
AZIENDA AGRICOLA MACCAFERRI DANILO, GUERINO E CREMONINI ANGELA s.s.	29	1	884
	29	2	914
	29	3	2.931
	<i>sommano</i>		4.728
GRANULATI DONNINI S.P.A.	25	85	50.230
	25	93	8.145
	25	153	2.272
	25	161	8
	<i>sommano</i>		60.655
COMUNE DI SAN CESARIO S/P	25	68	1.170
	25	72	3.320
	25	78	6.502
	25	84	17.617
	25	86	10
	25	162	5.090
	25	163	8
	25	178	56
	25	182	26.015
	25	318	2.221
	25	322	18.848
	25	324	22.493
	25	326	11.958
	25	353	4.263
	25	354	1.052
	25	355	14.756
	25	357	6.018
	25	359	421
	25	360	6.836
	25	363	373
	25	368	9
	25	369	60
	25	378	2.204
25	379	13.942	
25	381	3.207	
<i>sommano</i>		168.449	
Superficie catastale complessiva dell'ambito			233.833

B3.2 OPERE PRELIMINARI, VIABILITA' DI SERVIZIO, ASPETTI TECNICI

L'area dell'AEC comprende aree di passata escavazione già da tempo recuperate e destinate ad area sportiva e ricreativa completamente recintata (centro sportivo Paolo Cremonini), alla quale si accede tramite cancelli carrai dal lato ovest; è inoltre presente un accesso pedonale ciclabile sempre aperto.



Fig. 2 Accessi all'area sportiva sul perimetro ovest

Prima dell'inizio dei lavori di coltivazione estrattiva dovrà essere realizzata la recinzione perimetrale della lunghezza massima di circa 1.060 m, consistente in rete metallica elettrosaldata sostenuta da pali metallici o in legno di castagno infissi nel terreno per circa un terzo dell'altezza fuori terra, pari ad almeno m 1,50. Dal momento che la coltivazione della cava prevede l'asportazione della scarpata nord, dovrà essere asportata la recinzione posta su tale lato, per una lunghezza di circa 300 m e riposizionata più a nord (la lunghezza della recinzione da riposizionare è già ricompresa nei 1.060 m di cui sopra).

Lungo la recinzione andranno installati adeguati cartelli ammonitori di segnalazione, pericolo e divieto d'accesso, posti in modo da essere visibili l'uno dall'altro.

Nella zone di accesso all'area di cava sarà posto in modo ben visibile il cartello contenente i dati significativi della cava stessa, che dovrà essere sempre leggibile, quali:

- Comune di San Cesario sul Panaro
- Tipo di materiale estratto: ghiaia e sabbia
- Cava "Ghiarella"
- Progettisti: Dott.ssa Geol. Claudia Borelli

- Ditta Esercente: Granulati Donnini SpA
- Direttore dei lavori e relativo recapito telefonico
- Sorvegliante dei lavori e relativo recapito telefonico
- Estremi dell'atto autorizzativo
- Scadenza autorizzazione convenzionata.

In fase di accordo sono state contemplate due ipotesi di collegamento alla viabilità pubblica, che sono rappresentate nella Fig. 3:

A. Nell'ipotesi A i mezzi in entrata ed in uscita dalla cava si allontaneranno dall'area estrattiva seguendo piste interne, in parte già esistenti, che consentiranno di raggiungere la viabilità pubblica in corrispondenza dell'immissione dalla Via Enrico Berlinguer sulla SP14. Nel primo tratto sarà ampliata una pista interna in direzione nord attraverso l'attuale area boscata, che consentirà di raggiungere la strada sterrata che corre al piede dell'autostrada. Dovrà essere realizzata una rampa di collegamento tra l'area ribassata di pregressa attività estrattiva e l'area a piano campagna, ed i mezzi potranno proseguire fuori dall'AEC marginalmente all'autostrada fino ad immettersi sulla Via Berlinguer.

B. Nell'ipotesi B la viabilità in ingresso/uscita si troverà a sud-ovest dell'area estrattiva, per raccordarsi con una cavedagna sterrata (il cui fondo e dimensione dovranno essere adeguati al transito di mezzi a pieno carico) che attualmente si immette sulla Via Ghiarelle, per congiungersi poi con l'itinerario A al margine dell'autostrada e appena fuori dall'AEC "Ghiarella".

Si ritiene l'ipotesi A la preferibile, dal momento che i percorsi dei mezzi risultano lontani da tutti i ricettori e vanno ad interessare la viabilità pubblica solo nei pressi dell'intersezione tra la Via Berlinguer e la SP14, pertanto in un'area che già risente del traffico sostenuto che percorre la strada provinciale, senza un incremento di traffico significativo, rispetto ai flussi che già percorrono tale viabilità. Nel caso dell'ipotesi B invece i mezzi dovrebbero percorrere parte della Via Ghiarelle, che presenta un flusso di traffico legato prevalentemente all'area residenziale posta ad ovest ed all'accesso all'area sportiva.

Sul lato nord sono presenti sostegni della linea elettrica ENEL, che risultano in evidente conflitto con la previsione della tangenziale est di San Cesario. Si propone di delocalizzare tale linea, con costi di delocalizzazione da considerare come opera compensativa.

Al momento quindi si prospetta una ipotesi di escavazione massima che non tiene conto della linea elettrica esistente, nell'ipotesi della sua delocalizzazione, che sarà meglio definita in fase di richiesta dell'autorizzazione estrattiva.

Lungo il perimetro esterno all'area di cava sarà realizzato un argine perimetrale di mitigazione, con funzione di barriera visiva, acustica ed antipolvere, con dimensioni di circa 3 m alla base 0,5 m in sommità e altezza 1,5 m. tale opera consentirà di mitigare gli impatti delle attività di scavo e movimento terra nei confronti dei ricettori individuati sul lato sud. Per realizzarlo sarà impiegato parte del cappellaccio, proveniente dallo splateamento del lotto 1.

L'argine avrà una lunghezza complessiva di 708 m² e saranno necessari per realizzarlo 6.090 m³ di terra, che saranno resi disponibili in fase di scotico del lotto 1, da cui si ricaveranno 17.934 m³ di cappellaccio. Al piede dell'argine sarà poi realizzato il fosso di guardia perimetrale, che sarà collegato ai fossi di raccolta delle acque superficiali già esistenti.

Il trasporto del materiale dalla cava al frantoio di San Cesario sarà effettuato mediante camion cassonati del tipo bilico a tre assi, che utilizzeranno la viabilità di accesso per uscire dall'area di cava e poi la viabilità pubblica.

I lavori di coltivazione estrattiva e di sistemazione saranno eseguiti direttamente dal personale e dai mezzi tecnici della Granulati Donnini S.p.A. .

Per le attività di coltivazione estrattiva si prevede l'impiego di un escavatore di uso prevalente per i lavori di scavo estrattivo, con l'ausilio di un apripista tipo "Komatsu D65E" per i movimenti terra necessari per la scoperta del giacimento.

La Granulati Donnini S.p.A. utilizzerà i materiali estrattivi, ghiaia e sabbia, per l'alimentazione del Frantoio di San Cesario, di cui esercita la gestione.

B. 4 COLTIVAZIONE ESTRATTIVA

La cava Ghiarella occupa una superficie complessiva pari a 36.045 m²; i terreni appartengono alla Granulati Donnini S.p.A. esercente presso la cava ed il materiale che verrà estratto sarà destinato al Frantoio di San Cesario, gestito sempre dalla Granulati Donnini S.p.A.

Il Progetto di coltivazione prevede di portare gli scavi alla profondità massima di m 10,00 dal p.d.c. .

Con l'attuazione del progetto risulteranno disponibili 214.981 m³ di materiali utili scavabili in quattro anni di lavoro (lotti 1-2-3-4); sono presenti aree che ricadono all'interno delle distanze fissate dall'Art. 104 del DPR 128/59, per le quali sarà necessario ottenere l'autorizzazione in deroga: si tratta delle aree comprese all'interno dei 20 m dai pali della linea elettrica posta sul lato nord (2 sostegni), nel caso in cui questi non siano delocalizzati.

Per quanto riguarda la zona di rispetto stradale, riferita alle previsioni urbanistiche della tangenziale est, come definito in fase di accordo sarà mantenuta una distanza minima di 10 m dal previsto manufatto stradale (piede esterno est del rilevato stradale), che diventeranno 25 m una volta completate le operazioni di sistemazione morfologica di cava.

B4. I GEOMETRIE E VOLUMI DI SCAVO

Il Piano di coltivazione estrattiva prevede la realizzazione di uno scavo a fossa da realizzarsi in due passate dopo il preliminare splateamento dal cappellaccio di copertura. La coltivazione della Cava Ghiarella avverrà per lotti successivi, per complessivi 4 anni di scavo, lotti annuali 1-2-3-4.

In attuazione di quanto previsto dal PAE vigente, le scarpate finali del fronte di scavo avranno una pendenza di 45°, banche di larghezza 3 m, poste a - 8 di profondità dal p.c., come rappresentato nella Tavola 04 Planimetria di scavo e nella Tavola 05 sezioni litostratigrafiche dello scavo.

I volumi disponibili saranno i seguenti

	vol scavo	vol ghiaia	vol cappellaccio	vol sterile	vol utile
	m³	m³	m³	m³	m³
lotto 1	81163,5	63229,5	17934	9485	53745
lotto 2	81163,5	63229,5	17934	9485	53745
lotto 3	81163,5	63229,5	17934	9485	53745
lotto 4	81163,5	63229,5	17934	9486	53746
TOT	324654	252918	71736	37941	214981

B. 5 SISTEMAZIONE MORFOLOGICA

Si prevede un ripristino a piano di campagna ribassato (recupero a zona di riequilibrio ambientale ed in particolare a bosco) raccordantesi altimetricamente sul lato nord con l'esistente piano ripristinato delle pregresse attività estrattive e risalente verso sud con una pendenza del 3 per mille (Tavola 05a "Tavola di ripristino").

Verrà garantito il rispetto delle quote di ripristino del fondo maggiori di 2 m dalla massima escursione di falda dell'ultimo decennio, ed i materiali utilizzati garantiranno la protezione idrogeologica della falda.

Le scarpate di risistemazione saranno formate da terreno naturale, come peraltro il fondo, debitamente accantonato in fase di scavo, ed avranno un'inclinazione pari a 30° senza interposizioni di banche.

Rispetto il confine di proprietà (lato est) verrà ricostruito l'originario piano di campagna per una fascia di larghezza pari a 10 m dal confine stesso; medesima operazione verrà eseguita rispetto la previsione della circonvallazione est di San Cesario s/Panaro ed in particolare riportando a piano di campagna naturale l'area di rispetto alla stessa circonvallazione (20 m di larghezza).

I lavori di sistemazione morfologica avranno inizio dal secondo anno, ed i volumi necessari alla sistemazione complessiva dell'area sono pari a 145.545 m³, suddivisi in 4 anni. Saranno impiegati il cappellaccio e gli sterili disponibili in cava, oltre alle terre impiegate per la realizzazione degli arginelli.

Dal momento che saranno quindi disponibili in cava 115.767 m³ di terre, dovranno essere conferite dall'esterno 35.868 m³ di terre idonee per il completamento della sistemazione morfologica.

B5. I VERIFICHE DI STABILITÀ

Di seguito si riportano le verifiche per la stabilità delle scarpate, in riferimento all'art. 38 delle NTA del PAE vigente, le geometrie di scavo sono conformi alle prescrizioni degli artt. 42, 43 e 44 delle NTA del PAE vigente.

Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Lat./Long.	44,56/11,05
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	50,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	1563,96 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	1415,37 m
Ascissa vertice destro superiore xs	1578,09 m

Ordinata vertice destro superiore ys	1425,35 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	1 - Opere provvisorie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	10,0 [anni]
Vita di riferimento:	7,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	4,0	0,49	2,48	0,26
S.L.D.	7,0	0,49	2,48	0,26
S.L.V.	66,0	0,69	2,49	0,28
S.L.C.	136,0	0,95	2,44	0,28

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,882	0,2	0,018	0,009
S.L.D.	0,882	0,2	0,018	0,009
S.L.V.	1,242	0,2	0,0253	0,0127
S.L.C.	1,71	0,2	0,0349	0,0174

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,025
Coefficiente azione sismica verticale	0,013

Vertici profilo

N	X m	y m
1	1551,0	1368,11
2	1560,05	1368,08
3	1562,93	1368,13
4	1572,84	1368,06
5	1576,47	1368,03
6	1578,04	1369,6
7	1581,04	1369,6
8	1589,04	1377,6
9	1590,09	1377,37
10	1595,5	1377,64
11	1605,82	1378,23
12	1608,1	1378,23

Vertici strato1

N	X m	y m
1	1551,0	1368,11
2	1560,05	1368,08
3	1560,05	1368,08
4	1560,05	1368,08
5	1562,93	1368,13
6	1572,84	1368,06
7	1576,47	1368,03
8	1578,04	1369,6
9	1581,04	1369,6
10	1587,69	1376,25
11	1608,1	1376,59

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coazione efficace	1,25
Coazione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

c: coazione; cu: coazione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K:

Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm ²)	cu (kg/cm ²)	Fi (°)	G (Kg/m ³)	Gs (Kg/m ³)	K (Kg/cm ³)	Litologia
1	0,1		20	1800	2100,00	0,00	
2	0,01		35	2200	2150	0,00	

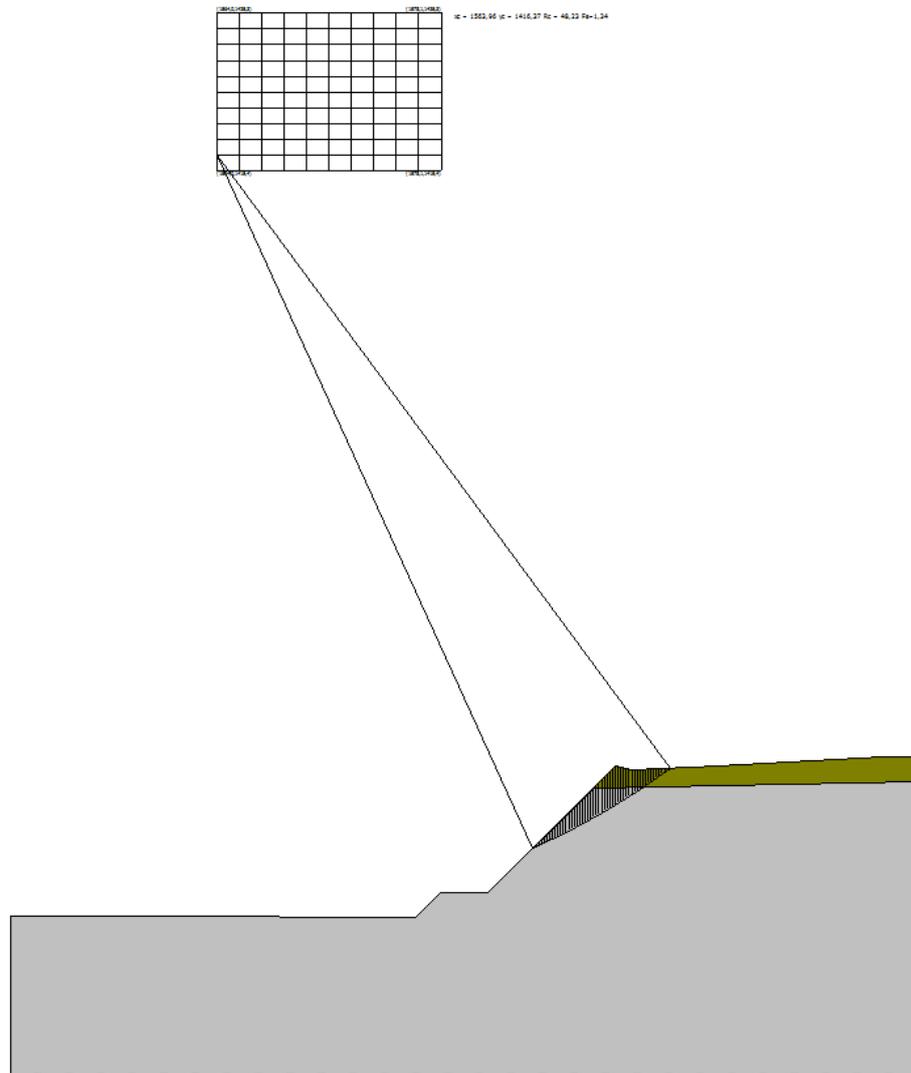
Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1,34
Ascissa centro superficie	1563,96 m
Ordinata centro superficie	1416,37 m
Raggio superficie	48,23 m

Analisi dei conci. Superficie...xc = 1563,963 yc = 1416,367 Rc = 48,228 Fs=1,3363

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm ²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0,17	25,8	0,19	16,1	0,4	0,21	0,01	35,0	0,0	8,7	18,9
2	0,17	24,0	0,19	52,4	1,31	0,68	0,01	35,0	0,0	41,4	35,8
3	0,17	25,6	0,19	85,51	2,14	1,11	0,01	35,0	0,0	70,3	51,2
4	0,17	24,9	0,19	121,7	3,04	1,58	0,01	35,0	0,0	102,6	68,0
5	0,17	25,7	0,19	156,74	3,92	2,04	0,01	35,0	0,0	133,4	84,2
6	0,17	25,0	0,19	190,67	4,77	2,48	0,01	35,0	0,0	163,7	100,0
7	0,17	26,5	0,19	223,65	5,59	2,91	0,01	35,0	0,0	192,4	115,3
8	0,17	25,9	0,19	257,28	6,43	3,34	0,01	35,0	0,0	222,4	130,9
9	0,17	25,9	0,19	291,03	7,28	3,78	0,01	35,0	0,0	252,3	146,6
10	0,17	28,2	0,2	324,68	8,12	4,22	0,01	35,0	0,0	281,5	162,1
11	0,17	26,0	0,19	356,36	8,91	4,63	0,01	35,0	0,0	310,2	176,9
12	0,17	26,8	0,19	388,56	9,71	5,05	0,01	35,0	0,0	338,4	191,8
13	0,17	26,9	0,19	420,95	10,52	5,47	0,01	35,0	0,0	367,1	206,8

14	0,17	28,4	0,2	453,26	11,33	5,89	0,01	35,0	0,0	395,3	221,8
15	0,17	26,9	0,19	483,64	12,09	6,29	0,01	35,0	0,0	422,6	235,9
16	0,17	27,8	0,2	514,36	12,86	6,69	0,01	35,0	0,0	449,6	250,2
17	0,17	27,8	0,2	546,44	13,66	7,1	0,01	35,0	0,0	478,0	265,1
18	0,17	29,4	0,2	576,24	14,41	7,49	0,01	35,0	0,0	504,2	279,0
19	0,17	27,9	0,2	605,22	15,13	7,87	0,01	35,0	0,0	530,0	292,4
20	0,17	28,8	0,2	635,62	15,89	8,26	0,01	35,0	0,0	556,8	306,5
21	0,17	28,8	0,2	665,15	16,63	8,65	0,01	35,0	0,0	583,0	320,2
22	0,17	30,4	0,2	694,63	17,37	9,03	0,01	35,0	0,0	609,3	334,2
23	0,17	28,9	0,2	717,89	17,95	9,33	0,01	35,0	0,0	629,7	344,7
24	0,17	29,7	0,2	733,79	18,34	9,54	0,01	35,0	0,0	643,9	352,3
25	0,17	29,8	0,2	750,16	18,75	9,75	0,01	35,0	0,0	658,4	359,9
26	0,17	31,3	0,2	766,44	19,16	9,96	0,01	35,0	0,0	673,3	367,9
27	0,17	30,7	0,2	780,31	19,51	10,14	0,01	35,0	0,0	685,3	374,1
28	0,17	29,9	0,2	796,96	19,92	10,36	0,01	35,0	0,0	699,9	381,7
29	0,17	30,8	0,2	811,28	20,28	10,55	0,01	35,0	0,0	712,8	388,6
30	0,16	30,8	0,18	753,07	18,83	9,79	0,01	35,0	0,0	661,8	360,5
31	0,19	32,3	0,22	873,9	21,85	11,36	0,01	35,0	0,0	768,7	419,4
32	0,17	31,0	0,2	749,75	18,74	9,75	0,01	35,0	0,0	658,3	360,0
33	0,17	31,8	0,2	697,18	17,43	9,06	0,01	35,0	0,0	612,0	335,9
34	0,17	33,3	0,21	645,08	16,13	8,39	0,01	35,0	0,0	566,6	312,4
35	0,17	32,6	0,2	590,53	14,76	7,68	0,01	35,0	0,0	517,7	286,6
36	0,17	31,8	0,2	541,93	13,55	7,05	0,01	35,0	0,0	474,1	263,7
37	0,17	33,0	0,2	489,65	12,24	6,37	0,01	35,0	0,0	428,2	239,7
38	0,17	34,3	0,21	452,24	11,31	5,88	0,01	35,0	0,0	395,4	222,8
39	0,17	32,9	0,21	410,4	10,26	5,34	0,01	35,0	0,0	357,6	202,8
40	0,17	33,0	0,21	371,05	9,28	4,82	0,01	35,0	0,0	322,6	184,5
41	0,17	33,8	0,21	333,07	8,33	4,33	0,1	20,0	0,0	251,0	223,8
42	0,17	35,3	0,21	299,81	7,5	3,9	0,1	20,0	0,0	214,0	216,6
43	0,17	34,0	0,21	264,5	6,61	3,44	0,1	20,0	0,0	180,9	205,0
44	0,17	34,0	0,21	230,22	5,76	2,99	0,1	20,0	0,0	145,7	195,6
45	0,17	34,8	0,21	196,46	4,91	2,55	0,1	20,0	0,0	109,1	187,1
46	0,17	36,3	0,21	159,82	4,0	2,08	0,1	20,0	0,0	67,1	178,6
47	0,17	35,0	0,21	125,04	3,13	1,63	0,1	20,0	0,0	35,5	167,3
48	0,17	35,0	0,21	90,21	2,26	1,17	0,1	20,0	0,0	-0,4	157,8
49	0,17	35,9	0,21	55,11	1,38	0,72	0,1	20,0	0,0	-39,5	148,7
50	0,17	36,3	0,21	16,99	0,42	0,22	0,1	20,0	0,0	-80,6	138,3



B. 6 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO E MITIGAZIONI AMBIENTALI

Si recepiscono le prescrizioni definite dal PIAE/PAE, successivamente riportate in fase di Accordo e definite in sede di Studio di Impatto Ambientale.

MATRICE ACQUA

Sulla componente acque sotterranee sarà condotto un monitoraggio periodico, secondo lo schema seguente. La rete di monitoraggio sarà realizzata ex novo, e costituita, come previsto dall'Accordo, da due doppi piezometri, uno a monte e l'altro a valle dell'area estrattiva, che captino rispettivamente i livelli acquiferi A0 e A1.

MONITORAGGIO PERIODICO		
FREQUENZA	PARAMETRI DI CONTROLLO	MODALITÀ DI DETERMINAZIONE
mensile	Piezometria	Determinazione in campagna
	Temperatura pH Conducibilità elettrica specifica Potenziale reodx Ossigeno disciolto	Determinazione in campagna sui piezometri di valle
trimestrale	Temperatura pH Conducibilità elettrica specifica Potenziale reodx Ossigeno disciolto	Determinazione in campagna sui piezometri di monte
	Livello idrometrico specchi d'acqua	Determinazione in campagna
semestrale	Cloruri Solfati Calcio Magnesio Sodio Potassio Ferro totale Fosforo totale Durezza totale Nitrati Nitriti Ammoniaca Ossidabilità Alcalinità Idrocarburi totali	Determinazione presso laboratorio di analisi chimiche appositamente incaricato

Tabella dei dati da moitorare periodicamente nei piezometri di controllo

RUMORE E POLVERI

Pur considerando estremamente cautelativi i modelli e le condizioni secondo cui è stata valutata l'emissione del particolato prodotto dalle attività di gestione della cava, si ritiene comunque

corretto e necessario predisporre una serie di misure gestionali, ulteriormente a tutela dell'ambiente e dei recettori esposti, tese al contenimento delle emissioni, e di conseguenza del disagio determinato.

I mezzi per il trasporto del materiale verso gli impianti di trasformazione o in entrata saranno dotati di telone di copertura per il contenimento delle polveri. La programmazione oraria dei viaggi sarà calibrata per non interferire in maniera pesante con la circolazione viaria ordinaria.

Tutte le vie di transito da e per i cantieri e le strade interne all'area di cava, qualora non asfaltate, saranno irrorate con acqua durante il periodo estivo o in coincidenza di stagioni secche, come saranno mantenute umide tutte le superfici polverose, compresa l'area di scavo mediante frequenti bagnature nei periodi più secchi, al fine di limitare la diffusione eolica e il sollevamento della polvere da parte delle macchine operatrici o dei mezzi di trasporto.

Tutti i tratti pavimentati (in adiacenza di abitazioni o recettori sensibili quali la pesa o comunque aree con permanenza di personale o di connessione alla viabilità pubblica) saranno soggetti a frequenti lavaggi onde rimuovere le eventuali polveri accumulate, come pure è previsto un impianto di lavaggio delle ruote in uscita dall'area di cava.

Ogni mezzo e macchina operatrice (che dovrà essere conforme al D.Lgs 04/09/2002 n. 26, sia come singola sorgente sonora che come sorgente complessiva) sarà sottoposto a:

- controllo annuale dei gas di scarico e del buon funzionamento del motore dei mezzi;
- controllo dell'integrità strutturale del sistema di scarico;
- controllo sui silenziatori e della rumorosità;

Saranno eseguite due campagne di monitoraggio, per mezzo di sistemi mobili, della durata di una settimana ciascuna (una durante la stagione invernale e l'altra durante la stagione estiva - considerare che la lettura del bianco è influenzata dalla vicinanza dell'Autostrada):

- per il controllo dei livelli di concentrazione delle polveri totali, dei PM10 e degli ioni NO2 (secondo modalità che saranno concordate con le Autorità competenti);

- per il controllo della rumorosità indotta dal traffico sui recettori ritenuti maggiormente rappresentativi (in accordo con l'Autorità competente) con rilevazione di LAeq, livelli statistici e analisi spettrale, registrati con frequenza minima di 1 minuto).

- qualora le analisi diano valori costanti per due anni consecutivi, potrà variare la cadenza temporale sopra esposta, come pure la qualità dei monitoraggi stessi, da concordare con gli enti preposti al controllo.

B. 7 PIANO DI EMERGENZA

Durante la fase di scavo i fattori di potenziale impatto per la falda individuati sono i seguenti:

- Eventuale infiltrazione diretta in ghiaia di acque di ruscellamento superficiale con dilavamento del terreno circostante;
- eventuale rottura di mezzi meccanici utilizzati per i lavori con perdita di sostanze infiltrabili nel terreno;
- eventuale infiltrazione di acque meteoriche fortemente aggressive senza un adeguato effetto tampone da parte del terreno di copertura

Per quanto concerne il primo aspetto il rischio si riduce sensibilmente considerando che su tutto il perimetro esterno dell'area oggetto di intervento è prevista la realizzazione di un fosso che eviterà ingressioni di acque di dilavamento superficiale.

Per il secondo aspetto, qualora si dovesse verificare uno sversamento accidentale in cava di sostanze inquinanti, si procederà ad un immediato intervento in sito che provvederà a circoscrivere l'area inquinata cercando di proteggere eventuali fossi o scoli presenti nelle vicinanze e a spargere velocemente materiale assorbente (sepiolite, polveri e/o granuli vari) cercando di contenere il più possibile l'inquinante disperso. Avvertito il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, considerata la presenza di mezzi d'opera in cava, si potrà immediatamente asportare e isolare il terreno direttamente inquinato depositandolo all'interno di idonei contenitori (fusti e/o big bag a tenuta), per poi procedere con una verifica e caratterizzazione del terreno circostante. In caso fosse necessario si procederà ad una bonifica del terreno. Si darà inoltre immediata comunicazione dell'accaduto al Comune.

Durante la fase di escavazione dell'area in oggetto si prenderanno comunque in considerazione diversi accorgimenti:

- gli accessi saranno presidiati ed isolati in modo che possa accedere ad essi solo il personale autorizzato;
- l'isolamento con fossi perimetrali di guardia collegati con la rete scolante circostante in modo da evitare l'ingresso in cava di eventuale acqua inquinante;
- manutenzione e rifornimento dei mezzi d'opera eseguite in apposito piazzale, ove casuali sversamenti di carburante e lubrificanti non possano infiltrarsi nel sottosuolo;
- durante il ripristino sarà utilizzato materiale assolutamente inerte per i riporti;

- monitoraggio periodico della falda sui 4 punti di controllo individuati (due doppi piezometri, uno a monte e uno a valle)

Durante tutta la fase di escavazione, il rischio sarà sostanzialmente limitato considerando lo sviluppo temporale delle operazioni.

B. 8 PROGRAMMA ECONOMICO E FINANZIARIO**COSTI OPERE PRELIMINARI**

	quantità	costo	
Fornitura ed installazione di recinzione sui lati nord ed est della cava costituita da rete metallica plastificata alta m 1,50 montata su pali metallici: m 1060 x € 8,00	1060	8	€ 8.480
Fornitura ed installazione di cartello di cava e segnaletica di ammonimento e pericolo		250	€ 250
Fornitura e posa di cartellonistica di ammonimento e pericolo sulla recinzione	20	4	€ 80
Realizzazione di argini perimetrali di mitigazione	6090	1,5	€ 9.135
Realizzazione di fosso di guardia perimetrale 0,294 m ² x 708 m = 208 m ³	208	3,1	€ 645
Sommano i lavori per opere preliminari			€ 18.589,80

COSTI DI ESERCIZIO

Scavo e scarico a sistemazione del cappellaccio m ³ 71736 x 1,50	71.736	1,5	€ 107.604
Scavo, carico e trasporto al cantiere della ghiaia m ³ 252918 x 2,5	252.918	2,5	€ 632.295
Sommano i lavori di coltivazione estrattiva ed esercizio della cava			€ 739.899,00

COSTI DI SISTEMAZIONE MORFOLOGICA

Scavo e reinterro del materiale terroso e sterile, ritombamento, compreso ricarichi 145545 x 1,95 €	145.545	1,95	€ 283.813
Importazione di terre dall'esterno per completare la sistemazione morfologica 35868 x 2,5	35.868	2,5	€ 89.670
Sommano i lavori di risistemazione			€ 373.482,75

COSTI DI RINVERDIMENTO

Lavorazione e preparazione terreno			€ 6.865
Impianto del bosco planiziale sul fondo scavo sistemato morfologicamente			€ 42.247
Impianto dell'arbusteto in scarpata - lato nord est			€ 10.078
Formazione siepe arbustiva alla sommità scarpata lato sud e lato est			€ 2.500
Formazione di prato rustico su lato ovest cava			€ 3.229
Opere adduzione e irrigazione			€ 25.280
Manutenzione e cure colturali per 2 anni			€ 24.731
Sommano i lavori di rinverdimento			€ 114.929,85

COSTI VARI ED ONERI GENERALI

Oneri comunali di convenzione (214981 x 1,03 €)	214.981	1,03	€ 221.430,4
Opere compensative (come da Accordo ai sensi art. 24 L.R. 7/2004 per attuazione "Cava Ghiarella" - Appendice TAB. d Oneri compensativi) 215.000 m ³ x 2,186 € = 470.000 €			€ 470.000,0
Spese di progettazione piano di coltivazione e SIA			€ 20.000
Sommano costi e oneri generali (ipotesi massimo scavo)			€ 711.430,43

COSTI DI MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE

Monitoraggio periodico delle acque sotterranee, su tre piezometri, comprensivo di monitoraggio piezometrico mensile e determinazioni idrochimiche trimestrali, report annuale 3500 €/anno (5 anni autorizzazione)	3.500	5	€ 17.500,00
---	-------	---	-------------

RICAVI

Ricavi	214.981	10	€ 2.149.810
Ricavi			€ 2.149.810,00

BILANCIO PREVISIONALE

Costi per opere preliminari	€ 18.589,80
Costi di esercizio	€ 739.899,00
Costi di risistemazione morfologica	€ 373.482,75
Costi di rinverdimento	€ 114.929,85
Costi vari ed oneri generali	€ 711.430
Totale costi	€ 1.958.331,83
Ricavi previsti	€ 2.149.810,00
Utile previsionale d'esercizio	€ 191.478,17