



STUDIO TECNICO ASSOCIATO di GEOLOGIA

TECNOSIESIA

di Dott. Geol. Pascariello R. - Tamone F. - Cavagnino G.

Via Monte Rosa, 1 - 13011 BORGOSIESIA (VC) - Tel. e Fax 0163.27190
E-mail: studiotecnosesia@libero.it - Cod. Fisc. e Part. IVA: 01653560027

Studio gb

agricoltura - forestazione - fauna - paesaggio

dott. giuseppe bruno agronomo

dott. cristina troietto agronomo

dott. claudia fontaneto naturalista

dott. alessandra iulini agronomo paesaggista

28073 fara novarese, via XX settembre 65 stime/perizie/progettazioni

tel.: 0321.829326

fax: 0321.819252

studio.gb@drbrunogiuseppe.191.it

verde ornamentale/piani faunistici

progettazione territoriale/via

recuperi ambientali/forestazione

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI NOVARA

COMUNE DI BORGOMANERO

RINNOVO CONCESSIONE MINERARIA "CUMIONA" 2012-2027

SINTESI IN LINGUAGGIO NON TECNICO

ai sensi della

Legge Regionale 14 dicembre 1998, n. 40

"DISPOSIZIONI CONCERNENTI LA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E LE PROCEDURE DI VALUTAZIONE"

Richiedente: Savoini Rag. Luigi di Savoini Giuseppe & C. s.a.s.
via D. Savio, 27 28021 Borgomanero (NO)

BORGOMANERO, SETTEMBRE 2011

Il Titolare della Concessione
Geom. GIUSEPPE SAVOINI

Dott. Agr. GIUSEPPE BRUNO

Dott. Agr. CRISTINA TROIETTO

Dott. Nat. CLAUDIA FONTANETO

Dott. Geol. GIOVANNI CAVAGNINO

INDICE

1	PREMESSA	1
2	DATI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	2
2.1	DATI GENERALI DEL PROPONENTE	2
2.2	LOCALIZZAZIONE DEL SITO	2
3	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E VINCOLI	4
4	SOLUZIONI ALTERNATIVE	5
4.1	IPOTESI ZERO	5
4.2	SOLUZIONI ALTERNATIVE	5
5	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
5.1	PROGETTO DI COLTIVAZIONE DEL CANTIERE TRE ANNI 2012-2016.....	6
5.2	PROGETTO DI COLTIVAZIONE DEL CANTIERE MONTALTO – AVANZAMENTO ANNI 2012-2016	7
5.3	PROGETTO DI COLTIVAZIONE DEL CANTIERE MONTALTO – AVANZAMENTO ANNI 2017-2021	8
5.4	PROGETTO DI COLTIVAZIONE DEL CANTIERE MONTALTO – AVANZAMENTO ANNI 2022-2027	9
5.5	ELIMINAZIONE DEL SOPRASSUOLO VEGETALE E ASPORTAZIONE DEL TERRENO VEGETALE.....	10
5.6	TRAFFICO VEICOLARE.....	10
5.7	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE E DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO DEL SITO.....	12
5.7.1	Programma dei lavori di recupero ambientale.....	12
5.7.2	Il ripristino vegetazionale	13
5.7.3	Impianti arborei.....	15
5.7.4	Macchie arboreo/arbustive.....	15
5.7.5	Barriera verde.....	16
5.7.6	L'area a prato permanente polifita	16
6	LE COMPONENTI AMBIENTALI.....	18
6.1	ATMOSFERA	18
6.2	AMBIENTE IDRICO.....	19
6.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	21
6.4	FLORA - VEGETAZIONE	22
6.4.1	Use del suolo area concessione mineraria e area vasta	23
6.5	FAUNA.....	27
6.5.1	Uccelli.....	27
6.5.2	Mammiferi.....	30
6.5.3	Rettili	31
6.5.4	Anfibi	32
6.5.5	Invertebrati – Lepidotteri ropaloceri.....	32

6.6	ECOSISTEMI E BIOTOPHI PARTICOLARI	35
6.7	PAESAGGIO	37
6.8	PATRIMONIO STORICO, ARTISTICO, CULTURALE E ARCHEOLOGICO	38
6.9	POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA	39
6.10	RUMORE E VIBRAZIONI.....	39
7	IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI.....	41
7.1	ATMOSFERA E ARIA (CLIMA)	41
7.2	ACQUE SUPERFICIALI.....	42
7.3	ACQUE SOTTERRANEE.....	42
7.4	SUOLO	42
7.5	SOTTOSUOLO	43
7.6	FLORA - VEGETAZIONE	43
7.7	FAUNA.....	44
7.8	ECOSISTEMI E BIOTOPHI PARTICOLARI	45
7.9	PAESAGGIO	46
7.10	PATRIMONIO STORICO, ARTISTICO, CULTURALE E ARCHEOLOGICO	47
7.11	POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA.....	47
7.12	RUMORE E VIBRAZIONI.....	47
VALUTAZIONE	DELL'IMPATTO AMBIENTALE MEDIANTE ANALISI	
	MATRICIALE	48
7.13	IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI EFFETTI POTENZIALI	48
7.14	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO.....	49
8	SISTEMI DI MONITORAGGIO.....	51
8.1	SUOLO	51
8.2	FAUNA.....	51
9	CONCLUSIONI	52

1 PREMESSA

Oggetto del presente progetto è il rinnovo della concessione mineraria "Cumiona", in essere dal 4 aprile 1997 (scadenza 3 aprile 2012) con Decreto del Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato – Corpo delle Miniere, Distretto di Torino del 1 ottobre 1997.

La Concessione mineraria "Cumiona" è stata riconosciuta alla Società Savoini Rag. Luigi, nel 1997, per l'estrazione di minerali di caolino, terre con grado di refrattarietà superiore a 1.630 °C, argille per porcellana e terraglia forte.

Attualmente la Concessione mineraria ha un'estensione di ettari cinquantuno ed are quaranta, ma i cantieri su cui si prevede di estrarre i minerali hanno un'estensione di soli otto ettari ed are diciotto.

Oggetto della presente istanza è il rinnovo della Concessione mineraria "Cumiona" per ulteriori 15 anni (2012 – 2027) - *"Richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale alla Regione Piemonte ai sensi dell'art. 12 della l.r. 40/98"*.

2 DATI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 DATI GENERALI DEL PROPONENTE

Geom. Giuseppe Savoini - Amministratore della Società Savoini Rag. Luigi di Savoini Giuseppe & C., con sede legale nel Comune di Borgomanero (NO) in Via Domenico Savio, 27.

2.2 LOCALIZZAZIONE DEL SITO

La concessione mineraria "Cumiona" è ubicata a circa 2 km a Nord del centro abitato di Maggiora e circa 1,5 km a Nord Ovest della frazione Canuggione di Borgomanero, ad una quota compresa tra 400 e 450 m s.l.m. La zona costituisce l'estrema propaggine della fascia collinare pedemontana che, gradualmente, si esaurisce nella pianura piemontese.

La morfologia è caratterizzata da un andamento dolce nelle aree più elevate, mentre diviene piuttosto angusta nelle numerose vallecole che interessano la regione.



Estratto da "Geoportale nazionale" – Ministero dell'ambiente. "Ortofoto 2006"

”

Nell'estratto dal "Geoportale nazionale" del Ministero dell'Ambiente di cui sopra, l'areale interessato dalla Concessione mineraria "Cumiona" è indicato con l'ellissoide rosso.

Di seguito l'elenco dei Mappali interessati dalla presenza di cantieri di estrazione del minerale nel periodo 2012 – 2027:

Cantiere TRE	
FG.	MAPPALI
13	87 – 88 – 89 – 90 – 91 - 92 (in parte) – 93 – 94 – 95 – 96 – 97 – 98 – 99 – 100 – 101 – 102 – 217 – 218 – 219 – 220 – 221 – 222 – 223 - 706

Cantiere MONTALTO	
FG.	MAPPALI
13	7 (in parte) - 29 (in parte) – 80 (in parte) – 81 – 82 – 83 – 84 – 85 (in parte) – 86 (in parte) – 103 – 104 – 105 – 106 – 108 – 109 – 110 – 111 – 112 – 113 – 114 – 115 – 116 – 117 – 118 – 119 – 120 – 121 – 122 – 123 – 124 – 125 – 126 – 127 – 128 – 129 (in parte) – 130 (in parte) – 131 (in parte) – 132 – 133 – 134 (in parte) – 135 – 136 – 137 – 138 – 139 – 140 – 141 (in parte) – 142 (in parte) – 143 (in parte) – 144 (in parte) – 145 (in parte) – 146 (in parte) – 147 – 148 (in parte) – 149 (in parte) – 150 (in parte) – 151 (in parte) – 152 (in parte) – 153 – 154 – 155 – 609 (in parte) - 610 – 611 – 612 – 629 – 630 – 631 (in parte)

3 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E VINCOLI

In relazione alla normativa vigente, agli strumenti di pianificazione e di programmazione esistenti, sia a livello nazionale, regionale e locale, sono stati analizzati nel dettaglio diversi Piani, attraverso la localizzazione dell'intervento nelle tavole proposte dal Piano considerato, per poter valutare lo stato vincolistico dell'area oggetto di studio.

A livello regionale sono stati analizzati il Piano Territoriale Regionale e il Piano Paesaggistico Regionale. A livello provinciale il Piano Territoriale Provinciale ed a livello comunale il Piano Regolatore Generale Comunale.

In seguito all'esame degli strumenti pianificatori sopra descritti, unitamente all'analisi del vincolo idrogeologico, del vincolo paesaggistico e della presenza di siti appartenenti alla Rete Natura 2000, si può enunciare che nell'area oggetto di studio non si riscontrino elementi contrastanti il rinnovo della concessione mineraria per il periodo 2012-2027.

4 SOLUZIONI ALTERNATIVE

4.1 IPOTESI ZERO

Quest'ipotesi prevede la chiusura della Concessione mineraria "Cumiona": in questo caso dovrà essere terminato il progetto di recupero ambientale del Cantiere 3, secondo quanto previsto dal progetto di coltivazione del 1997.

Si ritiene che questa ipotesi non sia positiva per i seguenti motivi:

- l'abbandono, non sfruttato, di un giacimento, già riconosciuto dagli organi competenti, di un minerale di prima categoria;
- ulteriore riduzione di lavoro, in questa fase di forte contrazione della richiesta, per la Ditta appaltatrice degli scavi;
- ulteriore riduzione di lavoro, in questa fase di forte contrazione della richiesta, per la Ditta appaltatrice dei trasporti;
- impoverimento dell'offerta del "bacino di antica tradizione mineraria" per *minerali di caolino, terre con grado di refrattarietà superiore a 1.630 °C, argille per porcellana e terraglia forte* di "Borgomanero, Maggiora, Boca";
- maggiori "costi ambientali", qualora il minerale per il cementificio HOLCIM venisse fornito da una miniera più lontana (si ricorda che il viaggio andata/ritorno "Cumiona – Holcim – Cumiona" dura circa 1 ora e 45 minuti).

4.2 SOLUZIONI ALTERNATIVE

All'interno della Concessione mineraria "Cumiona", sono state considerate diverse alternative possibili, valutando l'opportunità di coltivare altre aree (sempre all'interno del perimetro della concessione), rispetto alle zone di cantiere (Cantiere Tre e Cantiere Montalto) previste dal presente progetto. In tutti i casi le alternative sono state considerate maggiormente impattanti e quindi di conseguenza escluse.

5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in argomento prevede la coltivazione di due cantieri, denominati "Cantiere Tre" e "Cantiere Montalto". Le fasi progettuali, suddivise nei tre step di avanzamento lavori sono descritte brevemente tramite le dimensioni di ciascun cantiere e la quantità di materiale asportato. Per ciascun cantiere sarà inoltre previsto il ritombamento, livellando l'intero cantiere alla quota della strada limitrofa.

5.1 PROGETTO DI COLTIVAZIONE DEL CANTIERE TRE ANNI 2012-2016

Il Cantiere 3 si trova in sinistra orografica della strada che da loc. *Canuggione* porta alle località *Montalto – Cumiona – Pernice*. L'estensione complessiva è di 2 ettari e 50 are (pari a 25.000 mq).

Il Cantiere 3 è attualmente in coltivazione: questo verrà nuovamente proposto, interamente, nel Progetto di coltivazione 2012 – 2027, presumendo di esaurirlo entro il primo quinquennio (2012 – 2016).

Le riserve di minerale "in vista" nel cantiere 3 sono di 80.600 m³, pari a 137.000 t.

La conduzione della coltivazione per trincee: il giacimento viene portato ad esaurimento, fino a raggiungere il profilo finale di coltivazione, procedendo dall'alto verso il basso, tramite la realizzazione di gradonature.

La pendenza del "piano di letto" verrà data con debole direzione verso Nord – Est, cioè verso l'impluvio limitrofo al cantiere stesso, al fine di garantire lo scarico delle acque di ruscellamento superficiale.

I mezzi utilizzati non saranno modificati rispetto agli attuali: escavatore per lo scavo dal fronte ed il carico; autocarro per il trasporto dal cantiere al piazzale di stoccaggio; pala cingolata per la ripresa del mercantile da *stock* e carico su autotreno.

Si prevede di ritombare interamente gli scavi di coltivazione, con 58900 mc circa, livellando l'intero cantiere alla quota della strada limitrofa entro il 2016. Il recupero ambientale definitivo su tutta l'area, verrà realizzato invece al termine del periodo di concessione (entro il 2027), in quanto si intende utilizzare l'area come stoccaggio del minerale.

Il riporto di terreni per recupero ambientale dovrà essere realizzato in conformità alla D.G.R. 15-02-2010, n. 24-13302, utilizzando "rocce e terre da scavo" certificate provenienti da cantieri limitrofi di edilizia pubblica o privata.

CRONOPROGRAMMA:

- 2012 – 2016: coltivazione mineraria;
- entro 2016: ritombatura definitiva degli scavi;
- entro 2016: realizzazione di "bordura" con specie arboree, parallela alla strada esistente, a schermatura visiva del cantiere;
- entro 2027: recupero ambientale definitivo dell'intero cantiere.

5.2 PROGETTO DI COLTIVAZIONE DEL CANTIERE MONTALTO – AVANZAMENTO ANNI 2012-2016

Si trova immediatamente a Nord – Est dell'esistente cantiere 3 ed a Sud Est dei vertici di Concessione mineraria denominati 5c, 5d, 5e, in corrispondenza del poggio denominato Montalto. L'estensione complessiva è di 5 ettari e 68 are (pari a 56.000 mq).

I volumi di scavo per questo cantiere prevedono 71.267 m³ come riserve di minerale in "vista", pari a 121.154 t e 50.571 m³ come riserve di minerale "probabile", pari a 85.970 .

Anche in questo caso la coltivazione del minerale proseguirà per trincee.

La coltivazione del cantiere Montalto avverrà con direzione circa Sud – Nord, al fine di permettere l'immediato recupero ambientale del settore in coltivazione.

E' prevista la realizzazione di una trincea di regimazione delle acque ruscellanti superficiali, parallela al lato sud del cantiere e di una vasca di decantazione della componente solida al termine della stessa. Le acque andranno successivamente convogliate nell'impluvio naturale posto tra il cantiere 3 ed il cantiere Montalto. Si prevede di realizzare tre carreggi (larghezza = 10 m) di cantiere che permettano la coltivazione e il trasporto del minerale nelle aree di stoccaggio.

I mezzi utilizzati non saranno modificati rispetto agli attuali precedentemente elencati.

Si prevede di ritombare interamente gli scavi relativi alla quota di minerale "probabile" e di livellare i fronti definitivi, attraverso il riporto di 50500 mc circa di materiale.

Il riporto di terreni per recupero ambientale dovrà essere realizzato in conformità alla D.G.R. 15-02-2010, n. 24-13302, utilizzando "rocce e terre da scavo" certificate provenienti da cantieri limitrofi di edilizia pubblica o privata.

Particolare cura dovrà essere usata dal Direttore Responsabile, nella scelta dei materiali idonei al livellamento finale dei fronti di scavo. Questo dovrà essere realizzato con terreni a buone caratteristiche fisico - meccaniche (da stoccarsi, eventualmente, a

tale specifico scopo); previa puntuale definizione dei parametri e verifica di stabilità. Nel livellamento finale dei fronti di scavo occorrerà costipare con particolare cura i materiali di riporto e provvedere ad un immediato inerbimento degli stessi.

CRONOPROGRAMMA

- 2012 – 2016: coltivazione mineraria;
- entro 2016: ritombatura definitiva degli scavi;
- entro 2016: realizzazione del recupero ambientale (ad eccezione per i carreggi e per i fronti temporanei).

5.3 PROGETTO DI COLTIVAZIONE DEL CANTIERE MONTALTO – AVANZAMENTO ANNI 2017-2021

Per questo periodo i volumi di scavo previsti sono di 284924,3 t, di cui: 128.317 m³ come riserve di minerale in "vista", pari a 218.138 t, mentre i rimanenti 39.285 m³ come riserve di minerale "probabile", pari a 66.784 t.

La conduzione della coltivazione proseguirà sempre per trincee.

E' prevista la realizzazione di una seconda trincea di regimazione delle acque ruscellanti superficiali.

I mezzi utilizzati non saranno modificati rispetto agli attuali.

I volumi previsti per le operazioni di riporto saranno pari a 39200 mc circa. Si prevede di ritombare interamente gli scavi relativi alla quota di minerale "probabile", e di livellare i fronti definitivi.

Il riporto di terreni per recupero ambientale dovrà essere realizzato in conformità alla D.G.R. 15-02-2010, n. 24-13302, utilizzando "rocce e terre da scavo" certificate provenienti da cantieri limitrofi di edilizia pubblica o privata.

CRONOPROGRAMMA

- 2017 – 2021: coltivazione mineraria;
- entro 2021: ritombatura definitiva degli scavi;
- entro 2021: realizzazione del recupero ambientale (ad eccezione per i carreggi e per i fronti temporanei).

5.4 PROGETTO DI COLTIVAZIONE DEL CANTIERE MONTALTO – AVANZAMENTO ANNI 2022-2027

Per questo periodo i volumi di scavo previsti sono pari a 422.303 t, cioè 248.413,5 mc, di cui: 180.616 m³ come riserve di minerale in "vista", pari a 307.048 t, mentre 67.797 m³ come riserve di minerale "probabile", pari a 115.255 t.

La conduzione della coltivazione proseguirà sempre con il metodo finora adottato, cioè per trincee.

Il termine del quinquennio corrisponde al termine del Progetto di coltivazione, quindi l'area sarà predisposta al recupero finale.

I mezzi utilizzati non saranno modificati rispetto agli attuali.

Per i volumi di riporto si avranno bisogno di 67700 mc circa di materiale per poter ritombare interamente gli scavi relativi alla quota di minerale "probabile", e di livellare i fronti definitivi.

Il riporto di terreni per recupero ambientale dovrà essere realizzato in conformità alla D.G.R. 15-02-2010, n. 24-13302, utilizzando "rocce e terre da scavo" certificate provenienti da cantieri limitrofi di edilizia pubblica o privata.

CRONOPROGRAMMA

- 2022 – 2027: coltivazione mineraria;
- entro 2027: ritombatura definitiva degli scavi;
- entro 2027: realizzazione del recupero ambientale definitivo. Chiusura cantiere.

5.5 ELIMINAZIONE DEL SOPRASSUOLO VEGETALE E ASPORTAZIONE DEL TERRENO VEGETALE

Prima di iniziare i lavori di coltivazione si procede alla preparazione della superficie interessata attraverso due fasi:

- Eliminazione del soprassuolo arboreo
- Rimozione del terreno vegetale

All'eliminazione del soprassuolo vegetale presente seguirà l'operazione di scotico del terreno vegetale che si limiterà ad una profondità pari all'orizzonte stesso.

5.6 TRAFFICO VEICOLARE

La quantità di materiale trasportato da ciascun autocarro è pari a 22-23 tonnellate. Mediamente ciascun autocarro compie 5 viaggi all'ora, per un totale di 110 tonnellate all'ora, per un totale di 715 tonnellate al giorno.

L'autocarro sopraccitato è in uso per trasportare il materiale estratto dal cantiere alla tettoia di stoccaggio. Contemporaneamente un escavatore, lavorando 8 ore nominali, estrae giornalmente circa 715 tonnellate.

Per il periodo 2012-2027, in base alle quantità di minerale estratto previste dal progetto in argomento, si delineano i seguenti scenari:

- Primo Step: 2012-2016

Per un periodo pari a 274 giorni saranno al lavoro, con 4 viaggi ciascuno, 2 operatori/trasportatori, mentre per un periodo pari a 26 giorni sarà presente un solo operatore/trasportatore.

- Secondo Step: 2017-2021

Per un periodo pari a 175 giorni saranno al lavoro, con 4 viaggi ciascuno, 2 operatori/trasportatori, mentre per un periodo pari a 125 giorni sarà presente un solo operatore/trasportatore.

- Terzo Step: 2022-2027

Per un periodo pari a 104 giorni saranno al lavoro, con 4 viaggi ciascuno, 3 operatori/trasportatori, mentre per un periodo pari a 196 giorni saranno presenti 2 operatori/trasportatori.

In concomitanza con i mezzi utilizzati per il trasporto del materiale al cementificio, si avranno alcuni mezzi, di minori dimensioni, adibiti al trasporto del materiale necessario per i riporti.

Supponendo per gli autocarri impiegati nel trasporto del materiale da riempimento un valore medio di carico pari a circa 13 mc e in relazione alle volumetrie di riporto esposte nei paragrafi precedenti si delinea la seguente situazione:

- Primo Step: 2012-2016

Per un periodo pari a 122 giorni saranno al lavoro, con 4 viaggi ciascuno, 2 operatori/trasportatori, mentre per un periodo pari a 178 giorni sarà presente un solo operatore/trasportatore.

- Secondo Step: 2017-2021

Per un periodo pari a 152 giorni sarà al lavoro, con 4 viaggi ciascuno, un solo operatore/trasportatore.

- Terzo Step: 2022-2022

Per un periodo pari a 261 giorni sarà al lavoro, con 4 viaggi ciascuno, un solo operatore/trasportatore.

Sommando quindi gli autocarri presenti giornalmente, siano essi adibiti al trasporto di minerale dalla miniera al cementificio, o di materiale di riporto da usarsi in miniera, il traffico veicolare vedrà mediamente la presenza di un mezzo trasportatore ogni 30 minuti nei periodi di maggiore intensità, fino ad arrivare ad un mezzo ogni 2 ore nei periodi di minore intensità lavorativa.

Per un'ulteriore valutazione del traffico veicolare presente in miniera in relazione al trasporto di materiale sia dal sito verso l'esterno che viceversa sono stati quantificati i numeri di viaggi di trasporto effettuati negli anni passati e ipotizzabili per il periodo 2012-2027.

Durante le fasi estrazione del minerale saranno inoltre tracciati dei carreggi ad uso dei mezzi operanti in cantiere. Questi carreggi saranno temporanei e sono indicati nelle Tavole allegate alla presente relazione.

Alla fine dei lavori di estrazione mineraria saranno ritracciate le strade interpoderali attualmente esistenti, come predisposto dal progetto di recupero ambientale.

5.7 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE E DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO DEL SITO

La localizzazione dell'area in un contesto caratterizzato da uso del suolo agro-silvo-pastorale configura come ottimale una destinazione finale di tipo naturalistico-forestale.

Venendo, infatti, a mancare l'interesse della proprietà per qualsiasi altra forma di fruizione al momento prevedibile, è dovere della stessa provvedere al riassetto del sito sotto il profilo ambientale e paesaggistico in armonia ed in continuità ecologica con l'intorno nel quale è inserito.

L'azione di ripristino ambientale dell'area ed il miglioramento forestale, predisposto su un'area a bosco ubicata all'interno del Parco Naturale del Monte Fenera, sono gli interventi da considerare compensativi all'intervento di cambiamento d'uso del suolo, con eliminazione della vegetazione esistente, operata a inizio lavori.

I rilievi effettuati hanno evidenziato una situazione di continua espansione dell'ecosistema forestale peraltro già spazialmente molto esteso in zona.

Ciò ha causato la perdita di zone ecotonali nei punti di contatto fra bosco ed aree agricole marginali (prati e vigneti tradizionali) con diminuzione complessiva della biodiversità per mancanza di radure e spazi aperti.

Il recupero ambientale della miniera appare pertanto un'occasione di riequilibrio e diversificazione ambientale favorevole a molte specie.

5.7.1 Programma dei lavori di recupero ambientale

L'avanzamento dei lavori di ripristino vegetazionale avverrà in corso d'opera non appena si formeranno lotti di sufficiente grandezza nei quali saranno terminati i reinterri e sarà realizzato il rimodellamento morfologico finale del sito.

La sequenza di lavorazioni, più rilevanti, da effettuare per il recupero ambientale può essere identificata nelle seguenti:

- 1) *Ricostituzione della stato attivo di copertura.*
- 2) *Realizzazione impianti arborei.*
- 3) *Semina del prato permanente polifita per la formazione della radura erbacea.*
- 4) *Cure colturali negli anni successivi all'impianto comprensive delle irrigazioni di soccorso.*

5.7.2 Il ripristino vegetazionale

Al fine di perseguire maggiore valenza ecologica, la cenosi d'impianto sarà formata da più impianti verdi a diversi livelli di stratificazione. Tale scelta progettuale è motivata da considerazioni di ordine ecologico che antepongono il ripristino di una copertura ad elevata valenza faunistica e paesaggistica al conseguimento di semplici finalità di natura forestale.

A tal fine il progetto per assolvere alle finalità sopra descritte prevede la diversificazione del rinverdimento vegetazionale con la realizzazione di cinque diverse tipologie di impianti verdi per aumentare la variabilità paesaggistica e le potenzialità ecologiche delle stesse.

- **IMPIANTI ARBOREI MESOFILI (QUERCO-CARPINETO)**
- **IMPIANTI ARBOREI IGROFILI (FACIES IGROFILA DEL QUERCO-CARPINETO)**
- **MACCHIE ARBOREO/ARBUSTIVE**
- **BARRIERA VERDE**
- **PRATO PERMANENTE POLIFITA**

Al termine dei lavori e dopo l'affermazione delle formazioni vegetali di nuovo impianto, l'area impattata presenterà caratteristiche estetiche simili a quelle ordinarie e tipiche della zona. L'aspetto dei luoghi apparirà conseguente più ad eventi naturali che ad un'azione di sfruttamento antropico.

Per quanto riguarda la scelta della specie da impiegare si ritiene necessario, vista la collocazione del sito, considerare la compatibilità ecologico-naturalistica delle specie autoctone da impiegare.

A seguito delle motivazioni sopra esposte le specie arboreo arbustive scelte per l'impianto nelle diverse tipologie vegetazionali previste sono di seguito elencate:

- Farnia (*Quercus robur*)
- Ciliegio selvatico (*Prunus avium*)
- Carpino bianco (*Carpinus betulus*)
- Tiglio (*Tilia cordata*)
- Ontano (*Alnus glutinosa*)
- Pioppo bianco (*Populus alba*)
- Pioppo nero (*Populus nigra*)
- Pioppo tremolo (*Populus tremula*)
- Tasso (*Taxus baccata*)
- Agrifoglio (*Ilex aquifolium*)

- Bosso (*Boxus sempervirens*)
- Melo selvatico (*Malus sylvestris*)
- Pero selvatico (*Pyrus pyraster*)
- Nespolo (*Mespilus germanica*)
- Nocciolo (*Corylus avellana*)
- Biancospino (*Crataegus monogyna*)
- Frangola (*Frangula alnus*)
- Evonimo (*Euonymus europaeus*)
- Sanguinello (*Cornus sanguinea*)
- Prugnolo (*Prunus spinosa*)
- Viburno (*Viburnum opulus*)
- Ligustro (*Ligustrum vulgare*)
- Rosa canina (*Rosa canina*)

L'utilizzazione di ben 8 specie arboree e 15 arbustive, presenti in composizioni diverse nelle tipologie vegetazionali previste oltre che a soddisfare le esigenze di recupero ambientale, permette di migliorare la biodiversità complessiva del sito di intervento ed aumentarne la valenza ecologica.

L'intera superficie interessata dall'estrazione è circondata da formazioni forestali con diverse caratteristiche: o di origine antropica (castagneti) oppure formate per reinvasione di prati e vigneti abbandonati.

Nell'intervento di ripristino vegetazionale a contatto con i boschi ad oggi presenti verranno realizzati nuovi impianti arborei con specie autoctone del quercu-carpiento per buona parte del perimetro.

L'area all'interno della corona circolare verrà inerbita con la creazione di un prato permanente polifita. Nell'area inerbita saranno realizzate delle macchie arboreo-arbustive isolate di forma irregolare e di superficie di 1.000/2.000 mq.

La diversificazione di copertura, l'andamento sinuoso dei margini e l'elevato numero di specie arboreo-arbustive collocate a dimora, consentono di aumentare considerevolmente l'indice di ecotono dell'area e favoriscono l'aumento della biodiversità del sito.

Per quanto riguarda il cantiere "Tre", la localizzazione, in prossimità della strada, l'utilizzo come area di stoccaggio temporaneo e la tempistica di recupero, previsto per la fine del terzo quinquennio, impongono per diminuire gli impatti visivi dell'area

antropizzata, di effettuare, al termine dei lavori di coltivazione, una barriera verde posta parallela alla strada.

5.7.3 Impianti arborei

Per gli impianti arborei si prevede la formazione del quercu-carpinetu.

Nell'intervento in oggetto l'oculata scelta delle specie da impiantare riveste particolare importanza per l'influenza che esse possono avere a maturità con la disseminazione sulla futura evoluzione dei boschi di neoformazione confinanti.

In tal senso sicura rilevanza riveste l'impianto delle specie sporadiche presenti in zona all'interno delle formazioni boschive più equilibrate.

Tuttavia oltre alle specie di impianto artificiale, alla formazione del soprassuolo definitivo potranno concorrere, quando si predisponga un adatto substrato, specie colonizzatrici sempre attive nell'area. Non dovrà essere ad esempio ostacolato l'insediamento di Pioppo tremolo (*Populus tremula*), Betulla (*Betula alba*) e Salicione (*Salix caprea* L.). Anche il Castagno (*Castanea sativa*) potrà arricchire la cenosi, non tanto per attitudini colonizzatrici, quanto per disseminazione delle formazioni presenti nelle vicinanze.

La diffusione delle specie pioniere alloctone quali soprattutto Paulonia (*Paulownia tomentosa*), e Ailanto (*Ailanthus altissima*) dovranno essere ostacolate attraverso la loro eradicazione durante le operazioni di cure colturali previste negli anni successivi all'impianto.

Nella parte più a sud in prossimità del guado di accesso del cantiere dalla zona della tettoia, è previsto l'impianto di specie tipiche delle facies igrofile della foresta planiziale dominata dalla farnia (*Quercus robur*), ontano (*Alnus glutinosa*), pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo tremolo (*Populus tremula*), mentre il livello vegetazionale intermedio è rappresentato dal nocciolo (*Corylus avellana*), biancospino (*Crataegus monogyna*), viburno (*Viburnum opulus*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), evonimo (*Euonymus europaeus*), ed infine la frangola (*Frangula alnus*).

5.7.4 Macchie arboreo/arbustive

All'interno dell'area a prato permanente polifita verranno ricreate delle macchie arboreo/arbustive strutturate in tre fasce differenti distinte da diversi livelli di sviluppo vegetazionale posti a cintura.

Le tre fasce si affiancano e si compenetrano in modo naturale, consentendo un graduale passaggio dalla radura (prato) al nucleo arboreo vero e proprio.

Ricalcando ciò che naturalmente si verifica, si passerà così da una zona esterna interessata da piccoli arbusti a quella successiva, con arbusti medio-grandi e piccoli alberi, fino a giungere, nella parte centrale ad una cenosi prettamente arborea.

Oltre alle specie arbustive sempreverdi si impianteranno specie fruttifere selvatiche, caducifoglie, ricercate per la copiosa fioritura primaverile e per la produzione autunno-vernina di frutti eduli, oltre a specie di arbusti autoctoni anch'essi fruttificanti.

5.7.5 Barriera verde

La realizzazione di una barriera verde nel cantiere "Tre" lungo la strada ha come funzione principale la schermatura per ridurre l'impatto visivo dei mucchi di deposito dei diversi materiali coltivati e del terreno vegetale accantonato in attesa di riutilizzo, in quanto elementi estranei al paesaggio agroforestale presente in zona.

Tale barriera verde sarà plurispecifica e priva di squadrature geometriche.

Nel rispetto di tali vincoli funzionali è stato individuato il carpino (*Carpinus betulus*) come tessuto vegetazionale principale, accompagnato da specie arbustive di minor taglia come biancospino (*Crataegus monogyna*) e fusaggine (*Evonymus europaeus*).

Le specie deputate alla formazione della siepe dovranno essere impiantate a gruppi di un numero variabile di individui alternati sulla fila in maniera apparentemente casuale e naturaliforme.

5.7.6 L'area a prato permanente polifita

La realizzazione di una grande radura all'interno delle cenosi arboreo/arbustive ha la finalità di elevare l'indice di ecotono del sito e di favorire a livello floristico e faunistico la biodiversità. Dal punto di vista forestale avrà aspetto e funzione di radura nel bosco.

Le motivazioni della scelta progettuale vanno ricercate fra quelle ecologiche.

Infatti, solo le aree a copertura erbacea, ospitano essenze annualmente fruttificanti, in grado di fornire risorse trofiche a molte specie erbivore e granivore e di creare quegli spazi liberi essenziali alle necessità biologiche fondamentali di numerose altre specie, a qualunque livello della scala ecologica.

Basti, per quest'aspetto, ad un'unica finalità esemplificativa, pensare alla pastura ed ai giochi sociali notturni delle Lepri, alla attività di caccia di molti Falchi, alla nidificazione di specie praticole, alla ricerca di cibo delle Averle o di numerosi uccelli rapaci notturni che

si avvalgono di un posatoio isolato per individuare gli insetti od i micromammiferi da predare sul terreno. Per i caprioli il "prato" è fondamentale per il primo pascolo verde alla fine dell'inverno e come spazio per le giotte amorose all'epoca della riproduzione.

La presenza inoltre di lembi di prateria polifita, all'interno di zone boscate, offre quel mosaico di habitat in grado di favorire un buon grado di biodiversità vegetale, fondamentale per molti Invertebrati. Questa condizione garantisce ad esempio ai lepidotteri di poter portare a termine il proprio ciclo biologico e di trovare ambienti idonei sia per lo stadio larvale che quello adulto.

Appare inoltre fondamentale seminare un miscuglio per prato permanente polifita adatto alla situazione climatica del sito, composta da graminacee e leguminose in diversa proporzione al fine di favorire sia le azioni consolidanti negli strati superficiali del suolo delle prime, che l'arricchimento del substrato operato dalle radici fittonanti delle seconde.

È importante infine evidenziare che ampio spazio dovrà essere lasciato alla colonizzazione naturale da parte della vegetazione erbacea spontanea presente in loco.

6 LE COMPONENTI AMBIENTALI

Con riferimento alle componenti e ai fattori ambientali interessati dal progetto il quadro di riferimento ambientale definisce l'ambito territoriale - inteso come sito ed area vasta - e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi.

6.1 ATMOSFERA

Il clima di una determinata regione può essere definito come lo stato medio delle condizioni di temperatura, pressione, ventosità, umidità, precipitazioni e radiazione solare, rilevate da osservazioni meteorologiche protratte per un lungo periodo di tempo.

Secondo i dati tratti dagli Annali Idrologici del dipartimento dei Servizi Tecnici nazionali – Servizio Idrografico a Mareografico Nazionale - disponibili presso la "Banca Dati climatologica del Piemonte", distribuita dal settore Meteoidrografico e Reti di Monitoraggio della Direzione dei Servizi Tecnici di Prevenzione della Regione Piemonte, le temperature medie mensili riferite al Comune di Borgomanero sono quelle sotto riportate.

Inoltre la zona è compresa tra l'isoterma 11°C e 12,5°C, la temperatura media annua risulta essere di 12,6°C.

Il mese più caldo è luglio con una media mensile di 23,1°C, mentre le temperature medie mensili inferiori sono state registrate nel mese di gennaio.

Per quanto riguarda i fattori climatici limitanti l'area risulta avere 4-5 mesi freddi in un anno e non presenta mesi aridi. Per mese freddo si intende quello con temperatura media mensile inferiore ai 7°C, temperatura limite sotto la quale l'attività vegetativa del bosco è limitata.

Il numero medio annuo di giorni di gelo è 57.

Da rilevare è inoltre come nell'ambito dei mesi invernali (dicembre-gennaio-febbraio) così come di quelli estivi (giugno-luglio-agosto) le temperature medie mensili risultino poco differenti tra loro, determinando una costanza di temperature nelle stagioni estreme.

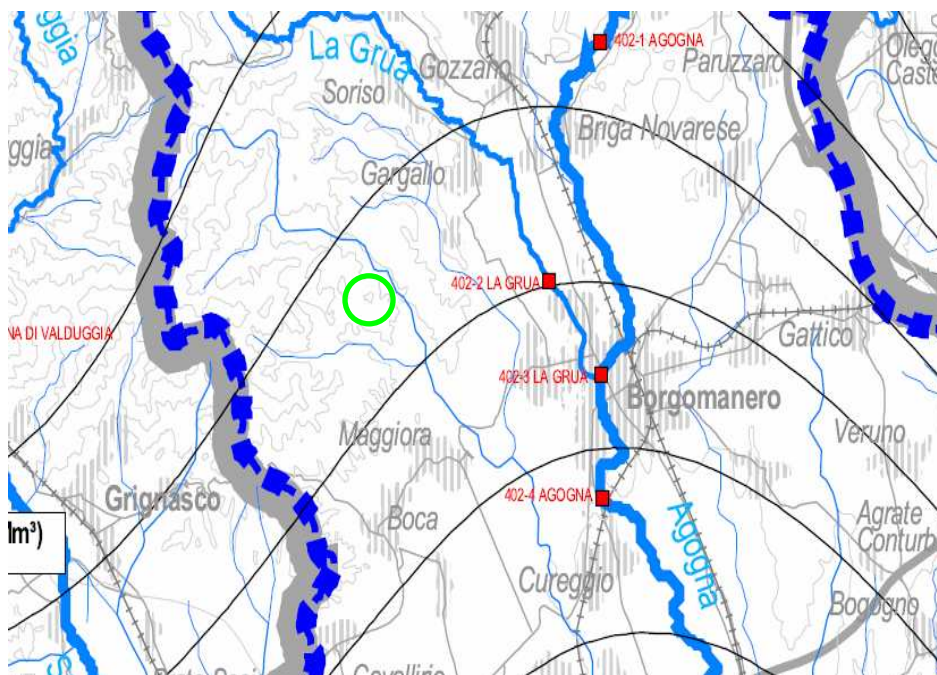
Per quanto riguarda gli apporti idrici meteorici, l'area è compresa tra 1.300 mm e 1.400 mm, con regime pluviometrico continentale (con minimo principale in inverno) di tipo subalpino (con minimo principale in inverno, massimo principale in autunno e secondario in estate).

La media delle precipitazioni totali annue è pari a 1.420,9 mm, la media dei giorni di pioggia è 88,3 all'anno; essi sono distribuiti con precipitazioni medie giornaliere tra 15 - 17 mm.

Tali apporti meteorici, affiancati alle caratteristiche termiche precedentemente descritte, fanno sì, che dal punto di vista della classificazione termoclimatica, l'area in oggetto rientri tra quelle a clima temperato-subcontinentale.

6.2 AMBIENTE IDRICO

La concessione mineraria "Cumiona", così come lo stesso comune di Borgomanero, si trova, dal punto di vista idrografico, inserito nel bacino del torrente Agogna. In particolare si trova, come evidenziato nella mappa sottostante, tra il Sizzone di Vergano e la valle del torrente Sizzone di Maggiore.



Concessione mineraria "Cumiona".



Sezioni di chiusura dei bacini idrografici (codice PTA e corpo idrico)

Il "Piano di Tutela delle Acque" della Regione Piemonte identifica il bacino del torrente Agogna come "area A130 – AGOGNA". Nella sintesi delle criticità e problematiche per quest'area, si legge: "lo stato di qualità ambientale delle acque

superficiali è da considerarsi sufficiente nei tratti di Agogna centrale (a monte di Novara) e terminale (confine regionale); stato di qualità scadente si riscontra a valle sia di Borgomanero (presenza di urbanizzazioni) che di Novara (presenza di prodotti fitosanitari e immissioni di origine produttiva e civile). La qualità dello stato dell'ecosistema è piuttosto bassa, le pressioni sono nel complesso abbastanza elevate e la fascia fluviale dell'Agogna presenta situazioni di alto e diffuso degrado".

Per quanto riguarda le relazioni tra il minerale presente in località Cumiona e l'ambiente idrico, si rivela che:

- il corpo del giacimento (*tout-venant* della concessione), essendo di natura argillosa, è pressoché impermeabile e privo di falde;
- sono possibili esigue risorgenze (spesso temporanee) in corrispondenza del contatto tra le argille di alterazione (*tout-venant* della concessione) ed il *bedrock* oppure tra il corpo del giacimento e le argille sabbiose grigio azzurre Plioceniche;
- è possibile una discreta permeabilità per fratturazione all'interno del *bedrock*.

Si segnala infine che le sorgenti interessanti per lo sfruttamento sono ubicate prevalentemente a Nord del comune di Boca, in corrispondenza dell'intersezione di faglie connesse alla linea della Cremosina con quelle della linea Cossato – Mergozzo - Brissago: i lavori di coltivazione mineraria non vanno pertanto a coinvolgere sorgenti di possibile interesse idropotabile.

6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nello studio sulla capacità d'uso dei suoli del Piemonte a fini agricoli e forestali, realizzato dall'IPLA (1982) si osserva che l'area di intervento ricade nell'Unità di Paesaggio n. 90 "*Fascia pedemontana con prevalente copertura forestale*".

L'Unità di Paesaggio n. 90 comprende superfici montuose di varia acclività, caratterizzate da suoli appartenenti alla IV classe di capacità d'uso.

Tali substrati presentano importanti limitazioni dal punto di vista agrario, dovute principalmente a scarsa profondità, pietrosità a tratti anche superficiale, pendenza eccessiva ed erosione diffusa intensa.

A parte l'utilizzazione a prato, ne deriva pertanto un uso del suolo essenzialmente a carattere forestale, con ampia diffusione del bosco di castagno; in molti casi esso si trova, a diversi stadi, in evoluzione naturale verso il bosco misto di latifoglie per cessazione di interventi selvicolturali.

Da un punto di vista prettamente geologico la regione di Borgomanero-Maggiara è costituita dal complesso ignimbrico di età Permiana noto in letteratura come *Complesso eruttivo ad oriente della Bassa Valsesia*: esso consiste di porfidi quarziferi, ignimbriti, tufi e lave a chimismo variabile da dacitico a riolitico; nella zona in studio prevalgono i tufi.

In situ, essi appaiono notevolmente degradati, avendo perso quasi completamente il loro originario colore rosso bruno per assumere una colorazione più pallida, talora biancastra; frequenti vene caoliniche si sviluppano in corrispondenza delle frequenti fratturazioni oppure a guisa di sacche o lenti. La degradazione ha del tutto modificato le caratteristiche geomeccaniche della roccia originaria che è divenuta tenera, sgretolabile a mano o facilmente demolibile con il martello: tale materiale costituisce il *tout-venant* della concessione; solo localmente, inglobato in questo materiale, sussistono lenti più compatte, come isole in un complesso molto degradato.

A seguito del diverso stato di alterazione e del differente grado di caolinizzazione, il minerale presenta una elevata variabilità, sia come composizione chimica che mineralogica: per questo motivo è necessario che siano contemporaneamente aperti numerosi fronti di coltivazione al fine di consentire una adeguata miscelazione e garantire il mercantile idoneo.

Ai limiti della concessione, nei due rami del torrente Sizzone, affiorano depositi Pliocenici (Formazione di Valanzana) costituiti da depositi argilloso-siltosi, debolmente cementati, di origine marina. Il suolo è piuttosto scarso, limitato a qualche decina di centimetri o pressoché assente.

Le formazioni ora descritte costituiscono il "cappellaccio" del giacimento, che una volta scavato viene accumulato e conservato per il recupero ambientale.

Specifici studi hanno evidenziato che la composizione media del *tout-venant* è costituita da:

- quarzo per circa il 40%;
- caolino per un altro 40%;
- da feldspati con componenti accessori per il restante 20%.

La notevole variabilità del contenuto in caolinite rende difficoltoso mantenere una composizione uniforme del *tout-venant* e quindi la costanza nella refrattarietà (superiore a 1.600 °C), nella colorazione nella temperatura di fusione della miscela.

6.4 FLORA - VEGETAZIONE

La flora di un determinato territorio è rappresentata dall'insieme delle specie vegetali che vivono nella zona in oggetto.

Le formazioni vegetazionali oggi presenti non sono derivanti dal semplice condizionamento fitoclimatico (l'area vasta ricade nella I sottozona fredda del Lauretum) ma sono espressione anche di condizionamenti di origine naturale (stabili) come l'orografia, l'esposizione, la pendenza dei versanti, le diversità geologiche, ecc. e, soprattutto, di origine antropica (variabili) remota e recente, quali gli sfruttamenti agricoli e forestali, il pascolo, gli incendi, i tagli, i rimboschimenti artificiali, ecc..

Non si può ben comprendere l'attuale situazione vegetazionale dell'area se non si effettua un breve excursus storico su quanto accaduto nell'uso agro-forestale del suolo nell'ultimo secolo.

L'area si presentava in origine totalmente coltivata con una parcellazione utilizzativa basata su una situazione fondiaria molto polivalente, espressione di piccola e piccolissima proprietà contadina.

La distribuzione delle coltivazioni era legata alle potenzialità produttive del territorio collinare. Nei siti ad adatta giacitura ed esposizione veniva coltivata la vite, nei fondovalle umidi e soleggiati dominava il prato permanente polifita ed erano presenti, nella giacitura più affrancate dal ristagno idrico, ridotti seminativi. Il bosco era relegato nelle esposizioni a nord e sui terreni più poveri, scoscesi e negli impluvi poco percorribili.

Nelle localizzazioni adatte il bosco naturaliforme (comunque fortemente modificato) dalla ormai ultracentenaria invasione della Robinia (*Robinia pseudoacacia*) era sostituito dal castagneto da frutto o ceduo.

Tale assetto utilizzativo nell'ultimo secolo è stato totalmente modificato dalla dismissione colturale che ha interessato tutta la collina novarese.

Le tracce ed il percorso dell'abbandono e della conseguente invasione della vegetazione spontanea sono ancora perfettamente leggibili nell'analisi vegetazionale dei vari siti.

L'attuale copertura è di fatto un mix tipologico molto frammentato e differenziato.

I fattori condizionanti possono essere riassunti nei seguenti:

- Giacitura
- Esposizione
- Natura del suolo
- Precessione colturale (es prato, vigneto, castagneto, ecc.)
- Epoca di abbandono
- Eventuali coltivazioni di ripiego praticate prima dell'abbandono definitivo (es. arboricoltura da legno, rimboschimenti, pascolo, ecc.)
- Cure colturali o utilizzazioni del bosco d'invasione insediatosi dopo l'abbandono
- Frammentazione della proprietà

6.4.1 Uso del suolo area concessione mineraria e area vasta

Il rilievo puntuale dell'uso del suolo è stato eseguito per l'area occupata all'interno dei confini della concessione mineraria ed ha individuato le seguenti tipologie vegetazionali:

Bosco di invasione di latifoglie miste

Le specie invasive che manifestano maggiore attitudine colonizzatrice nelle aree agricole dismesse sono Robinia (*Robinia pseudoacacia*), Betulla (*Betula pendula*), Pioppo tremolo (*Populus tremula*) e Salicone (*Salix caprea*), oltre ad alcune ruderali alloctone come la Paulonia (*Paulownia tomentosa*).

Il bosco di rinnovazione censito in questa categoria è largamente dominato dalla betulla, presente, nelle varie situazioni a diversi livelli di sviluppo in dipendenza delle diverse epoche di sviluppo: si va dalla perticaia fitta al bosco ormai misto ove la betulla sta per essere sostituita da specie del quercu-carpinetto.

Bosco misto di latifoglie

Stadio evolutivo fra il robinieto di invasione e stadi paraclimacici del quercocarpinetto. L'esito finale dell'evoluzione (peraltro con condizioni di estensione ed assenza di disturbo in loco abbastanza utopistiche) è la formazione del quercocarpinetto dell'alta pianura ad elevate precipitazioni.

Robinieto

In questa categoria sono stati censiti i boschi di robinia puri o quasi, di origine antropica derivati dall'invasione dei terreni già a coltura, con prevalenza di specie ruderali e nitrofile.

I Robinieti grazie alla moltiplicazione vegetativa e alla facilità di accrescimento che ostacola la competizione delle altre specie, sono boschi tendenzialmente stabili.

In quei tratti del Robinieto maturo ove si rinvengono specie del quercocarpinetto è possibile l'invasione di un bosco preesistente gradatamente soppiantato, almeno per ora, dalla più competitiva robinia. In qualche caso nei rilievi si sono incontrati castagneti degradati che hanno subito tale sorte.

Formazioni di latifoglie igrofile

Negli impluvi delle vallecole o in aree occupate da terreni idromorfi sono presenti boschi che ospitano le specie caratteristiche della facies igrofila del quercocarpinetto.

Più che boschi a sé sono porzioni di boschi misti che nelle vallecole umide e un po' paludose lasciano spazio a frassino (*Fraxinus excelsior*) ontano nero (*Alnus glutinosa*), salice bianco (*Salix alba*) con sottobosco erbaceo-arbustivo tipico delle zone umide.

Castagneto

Nella porzione nord dell'area considerata è diffusa la presenza del castagno. Anche per i castagneti, come per i robinieti, si rinvengono situazioni fisionomiche molto differenziate. Vi sono tratti a ceduo castanile quasi puro, più o meno invecchiato e in condizioni fitosanitarie più o meno precarie.

In altri punti il castagneto è fortemente infiltrato da altre latifoglie. Sporadicamente si sono incontrati rari castagneti da frutto o ceppaie derivate dalla utilizzazione di vecchi esemplari franchi di piede. In generale la presenza attuale del castagno appare relitta da epoche passate di assidua coltivazione a causa del valore economico posseduto dal castagneto.

Il castagneto ceduo è una formazione forestale di forte impronta antropica, favorita nella sua espansione e nel suo mantenimento dall'interesse economico che l'uomo ha sempre avuto per questa specie nel corso dei secoli.

Attualmente, per mancanza di cure colturali, e con la diffusione del cancro corticale, il ceduo di castagno, presente nell'area vasta che circonda la miniera, evidenzia uno stato di deterioramento fisiologico. Tale stato si evince dal forte aumento di polloni per ceppaia, la maggior parte dei quali rinsecchiti ed attaccati dal cancro corticale. Come se ciò non bastasse è recentissima e già segnalata in zona la comparsa del Cinipide galligeno, insetto di origine asiatica che si sta diffondendo a macchia d'olio.

L'età dei castagneti presenti nell'area e nelle vicinanze è molto variabile: normalmente si tratta di popolamenti maturi o submaturi di 35 anni o più, ma si incontrano anche boschi più giovani, specialmente laddove, dopo il passaggio degli incendi, si è provveduto con lo sgombero del materiale danneggiato o con tagli di successione.

Castagneto degradato a brughiera

In una superficie di alcuni ettari nella posizione nord dell'area all'interno di castagneti cedui che hanno conservato le caratteristiche tipiche della cenosi, il degrado causato dalle cause sopra ricordate e soprattutto dal ripetuto passaggio di incendi, ha portato al decadimento del castagneto a brughiera.

La fitta copertura erbaceo-arbustiva è formata soprattutto da ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), brugo (*Calluna vulgaris*), molinia (*Molina arundinacea*) e felce aquilina (*Pteridium aquilinum*).

Rimboschimenti di quercia rossa e altre latifoglie

Il tentativo di conversione delle colture tradizionali, quali prato e vigneto in coltivazioni meno impegnative, alla portata anche di aziende marginali, ha trovato spazio nell'arboricoltura da legno.

Fra le specie più utilizzate nella collina novarese vi furono il pino strobo (*Pinus strobus*) e, fra le latifoglie, la quercia rossa (*Quercus rubra*).

Prati stabili di pianura

Coltura ridotta a presenza sporadica a causa dell'abbandono dell'attività zootecnica e dei danni causati dalla presenza del cinghiale (*Sus scrofa*).

Vigneti e frutteti

Nelle aree ad adatta giacitura ed esposizione, nella porzione sud dell'area, si incontrano vigneti superstiti sia mantenuti con tecniche tradizionali ormai obsolete, sia di nuovo impianto indirizzati verso una viticoltura moderna rivolta a produzioni qualitative più che produttive (impianti fitti, forma di allevamento a guyot, ecc.).

Aree estrattive e minerarie

In questa categoria sono comprese le aree in attualità di coltivazione mineraria e/o estrattive e quelle appena esaurite in attesa di recupero ambientale.

Cantiere minerario stralciato

In questa categoria è compresa l'area di cantiere minerario appena stralciato (determinazione n. progr. 237 del 22.06.2011 – Regione Piemonte – Direzione attività produttive – Settore pianificazione e verifica attività estrattiva).

Aree urbanizzate e strade

In questa categoria sono comprese le aree urbanizzate e le aree occupate dalle vie di comunicazioni principali.

In conclusione, da quanto appena descritto, occorre precisare che non si rinvennero stazioni floristiche di particolare interesse, né per quanto riguarda la presenza di specie endemiche rare o protette, né per la presenza di patrimonio arboreo forestale di elevato pregio.

6.5 FAUNA

Con il termine fauna si intende il complesso degli animali il cui ciclo vitale avviene tutto o in parte sul territorio investito dalle interferenze di progetto.

Gli animali, insieme ai vegetali ed ai microrganismi, sono una parte della biocenosi (ovvero del complesso degli organismi viventi e quindi degli ecosistemi che compongono l'ambiente interessato).

Nell'area vasta nella quale è inserito il sito di coltivazione della miniera, sono presenti tre diverse forme ecosistemiche: un ecosistema urbano che delimita una porzione dell'area, un ecosistema caratterizzato da agricoltura marginale (steppa cerealicola artificiale) ed un ecosistema forestale che contiene completamente l'area di coltivazione. Tale ecosistema occupa con continuità una vasta zona che giunge ai rilievi prealpini verso Nord.

L'analisi del patrimonio faunistico coinvolto nell'intervento ha pertanto preso in considerazione soprattutto la fauna presente in tale entità ecosistemica.

L'indagine ha interessato la fauna vertebrata terrestre (anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) e gli invertebrati, tra cui primeggiano gli insetti.

L'elenco delle specie presenti nell'area ha consentito di analizzare gli impatti cui esse sono potenzialmente esposte a seguito dell'intervento in oggetto.

6.5.1 Uccelli

L'avifauna legata al sito di intervento si mostra numericamente interessante con un totale di 71 specie.

Per poter meglio descrivere i rapporti della componente ornitologica con l'area oggetto di studio sono state individuate sia la fenologia che la frequenza di ciascuna specie considerata.

Nome comune	Nome scientifico
Allocco	<i>Strix aluco</i>
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>
Cesena	<i>Turdus pilaris</i>
Cincia bigia	<i>Parus palustris</i>
Cinciallegra	<i>Parus major</i>

Sintesi in linguaggio non tecnico
Rinnovo concessione mineraria " Cumiona" - 2012-2027 - Borgomanero
 Concessionario Geom. Giuseppe Savoini

Cincia mora	<i>Parus ater</i>
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>
Cuiffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>
Civetta	<i>Athene noctua</i>
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>
Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Colino di Virginia	<i>Colinus virginianus</i>
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>
Corvo	<i>Corvus frugilegus</i>
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>
Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
Gazza	<i>Pica pica</i>
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>
Gufo comune	<i>Asio otus</i>
Lucarino	<i>Carduelis spinus</i>
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>
Merlo	<i>Turdus merula</i>
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>
Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>
Picchio muratore	<i>Sitta europea</i>
Picchio rosso maggiore	<i>Picoides major</i>
Picchio rosso minore	<i>Picoides minor</i>
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>
Poiana	<i>Buteo buteo</i>
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>
Regolo	<i>Regulus regulus</i>
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>
Rondone	<i>Apus apus</i>
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>

Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>
Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>
Tortora dal collare orientale	<i>Streptopelia decaocto</i>
Upupa	<i>Upupa epops</i>
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cirulus</i>

Le specie favorite dall'intervento di recupero ambientale risultano essere le seguenti:

- Ballerina bianca:** in inverno frequenta i prati in cerca di cibo, soprattutto se letamati.
- Beccaccia:** la specie è di abitudini edafiche soprattutto notturne e a tal fine esce dal bosco per pasturare nelle aree aperte (prati, vigneti inerbiti).
- Capinera:** è specie che frequenta i bordi del bosco e le siepi allevate nella campagna aperta. Molto favorita dagli interventi di Recupero Ambientale in progetto.
- Cardellino:** specie che frequenta anche ambienti antropizzati, è presente in campagna negli spazi aperti con siepi ed alberi da frutta. Cerca cibo nelle zone a copertura erbacea (incolti e prati con erba matura).
- Cesena:** in inverno frequenta i prati nei giorni di disgelo e si nutre di invertebrati. Appetisce qualsiasi tipo di frutti selvatici e bacche.
- Civetta:** "per aiutare la civetta è necessario ripristinare i prati, i pascoli o le marcite" (L. Bordigno, 2004).
- Colino della Virginia:** specie alloctona naturalizzata, frequenta i margini fra bosco e terreni aperti.
- Fagiano:** specie di interesse venatorio frequenta soprattutto le aree aperte e le zone ecotonali. Utilizza il bosco per l'appollo serale. È specie favorita dalla ricchezza ecotonale.

Fringuello:	utilizza gli alberi ai margini del bosco per la riproduzione. Durante l'inverno le presenze aumentano per i soggetti svernanti favoriti nella ricerca di cibo dalla presenza di fasce arbustate.
Gheppio:	"Sui rilievi ha perso molto terreno utile in seguito all'avanzamento del bosco. Per favorirlo bisognerebbe coltivare più foraggere" (Bordignon, 2004).
Lodolaio:	"Sui rilievi patisce la chiusura delle radure e dei pascoli. Una misura di salvaguardia potrebbe prevedere la lotta al riaffermarsi del bosco" (Bordignon, 2004).
Merlo:	specie che in aperta campagna vive ai margini del bosco. "è utile alla specie ricreare siepi produttrici di bacche e piante da frutta" (Bordignon, 2004).
Peppola:	è specie a presenza invernale con abitudini e frequentazioni simili a quelli del fringuello.
Picchio verde:	è l'unico picide che si nutre anche a terra oltre che sui tronchi d'albero deiscenti. Frequenta i prati, soprattutto durante l'inverno.
Poiana:	frequenta i margini del bosco in prossimità della zona aperta.
Tordo sassello:	è specie svernante che si nutre di invertebrati a terra nei prati e di bacche e frutti selvatici.
Tortora:	frequenta i bordi dei boschi in prossimità di aree aperte.

6.5.2 Mammiferi

Con la stessa metodologia utilizzata per gli uccelli, sono stati analizzati i mammiferi presenti nell'unità di paesaggio, anche se non vi sono disponibili dati di dettaglio della distribuzione dei medesimi riferiti alla zona oggetto di studio. Le specie riportate in tabella sono quindi le specie considerate potenzialmente presenti nel sito, deducibili sia da osservazioni personali, dati bibliografici e dall'analisi delle esigenze ecologiche della specie considerata.

Nome comune	Nome scientifico
Riccio europeo occidentale	<i>Erinaceus europaeus</i>

Toporagno comune	<i>Sorex araneus</i>
Talpa europea	<i>Talpa europaea</i>
Lepre comune	<i>Lepus europaeus</i>
Scoiattolo	<i>Sciurus vulgaris</i>
Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>
Ghiro	<i>Myoxus glis</i>
Campagnolo rossastro	<i>Clethrionomys glareolus</i>
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Surmolotto	<i>Rattus norvegicus</i>
Topolino delle case	<i>Mus domesticus</i>
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>
Faina	<i>Martes foina</i>
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>
Tasso	<i>Meles meles</i>
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>

Le specie favorite dall'intervento di recupero ambientale risultano essere le seguenti:

- Lepre: è specie tipica degli agroecosistemi. Nelle aree fittamente boscate la sua presenza è limitata alle radure erbose o coltivate.
- Capriolo: tipico ungulato delle zone ecotonali. Nei nostri ambienti presenta densità locale fortemente condizionata dalla presenza di radure prative all'interno di boschi.
- Talpa: questo insettivoro predilige habitat con terreni fertili e profondi, che permettano una buona disponibilità di cibo e la possibilità di scavare gallerie.

6.5.3 Rettili

Da un punto di vista conservazionistico i rettili presenti nel territorio della provincia di Novara e in tutto il Piemonte sono ampiamente interessati dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat", essendo elencate negli Allegati ben 9 delle 17 specie presenti (riferimento numerico al contesto regionale).

Nome comune	Nome scientifico
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>
Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>

Orbettino	<i>Anguis fragilis</i>
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>
Saettone	<i>Elaphe longissima</i>
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>
Vipera	<i>Vipera aspis</i>

In generale tutti i rettili saranno avvantaggiati dal ripristino ambientale proposto. La creazione di radure infatti aumenterà la superficie disponibile per i rettili nei momenti di termoregolazione. Le zone aperte potranno inoltre essere terreno di caccia per questo *taxon*.

6.5.4 Anfibi

Lo stretto rapporto tra l'ambiente forestale e quello delle acque che scorrono sottoforma di torrenti, rii, scoline, semplici ristagni d'acqua temporanei e le fosse per la raccolta d'acqua ai fini dei trattamenti in vigna, è testimoniato dalla ricchezza di anfibi presenti negli ambienti forestali oggetto di studio.

Nome comune	Nome scientifico
Rana agile	<i>Rana dalmatina</i>
Rana temporaria	<i>Rana temporaria</i>
Rana esculenta	<i>Rana kl.esculenta</i>
Tritone comune	<i>Triturus vulgaris</i>
Tritone crestato	<i>Triturus carnifex</i>
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>
Salamandra	<i>Salamandra salamandra</i>

Nel progetto in argomento le raccolte d'acqua sopra citate non subiranno alcuna modifica. Lo status quindi della comunità degli anfibi rimarrà invariato.

6.5.5 Invertebrati – Lepidotteri ropaloceri

I lepidotteri ropaloceri sono un gruppo zoologico particolarmente sensibile ai cambiamenti ambientali e molte sono ad oggi le specie in regresso. Le principali cause di questa regressione possono essere indicate tra le alterazioni del territorio, quali sparizione di habitat e cambiamenti climatici, ma anche tra modifiche meno eclatanti, quali l'alterazione degli ecotoni.

Fondamentali ambienti ecotonali sono le fasce arbustive a margine del bosco, frequentate dai lepidotteri sia a scopo alimentare, che riproduttivo.

Nella tabella sotto riportata sono elencate le specie presenti e/o potenzialmente presenti nell'area di intervento.

Nome comune	Nome scientifico	Habitat
Vanessa dell'ortica	<i>Aglais urticae</i>	Praterie
Aurora	<i>Anthocaris cardamines</i>	Arbusteti, ecotoni
Ilia	<i>Apatura ilia</i>	Boschi, radure
Tristano	<i>Aphantopus hyperantus</i>	Arbusteti, ecotoni
Pieride del biancospino	<i>Aporia crataegi</i>	Arbusteti, ecotoni
Adippe	<i>Argynnis adippe</i>	Praterie
Aglaja	<i>Argynnis aglaja</i>	Arbusteti, ecotoni
Paphia	<i>Argynnis paphia</i>	Boschi, radure
Dia	<i>Boloria dia</i>	Praterie
Dafne	<i>Brenthis daphne</i>	Arbusteti, ecotoni
-	<i>Brenthis ino</i>	Arbusteti, ecotoni
-	<i>Carterocephalus palaemon</i>	Boschi, radure
Piccolo argo	<i>Celastrina argiolus</i>	Boschi, radure
Cenoninfa scura	<i>Coenonympha arcania</i>	Arbusteti, ecotoni
Panfilo	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Praterie
Croceo	<i>Colias crocea</i>	Arbusteti, ecotoni
Argiade	<i>Cupido argiades</i>	Boschi, radure
Cupido minore	<i>Cupido minimus</i>	Praterie
-	<i>Erebia aethiops</i>	Boschi, radure
Tagete	<i>Erynnis tages</i>	Boschi, radure
Cedronella	<i>Gonepteryx rhamny</i>	Arbusteti, ecotoni
Morfeo	<i>Heteropterus morpheus</i>	Arbusteti, ecotoni
Satiro del faggio	<i>Hipparchia fagi</i>	Boschi, radure
Pavone di giorno	<i>Inachis io</i>	Arbusteti, ecotoni
Podalirio	<i>Iphiclides podalirius</i>	Arbusteti, ecotoni
Madreperla	<i>Issoria lathonia</i>	Arbusteti, ecotoni
Circe	<i>Kanetista circe</i>	Boschi, radure
Portacoda	<i>Lampides boeticus</i>	Praterie
Arianna	<i>Lasiommata maera</i>	Arbusteti, ecotoni
Megera	<i>Lasiommata megera</i>	Praterie
Pieride della senape	<i>Leptidea sinapis</i>	Arbusteti, ecotoni
-	<i>Lycaeides argyrognomon</i>	Boschi, radure
Argo bronzato	<i>Lycaena phlaeas</i>	Arbusteti, ecotoni
Titiro	<i>Lycaena tityrus</i>	Arbusteti, ecotoni
Licena della Verga d'oro	<i>Lycaena virgaureae</i>	Arbusteti, ecotoni

Sintesi in linguaggio non tecnico
Rinnovo concessione mineraria " Cumiona" - 2012-2027 - Borgomanero
 Concessionario Geom. Giuseppe Savoini

Lurtina	<i>Maniola jurtina</i>	Arbusteti, ecotoni
Galatea	<i>Melanargia galathea</i>	Arbusteti, ecotoni
Atalia	<i>Melitaea athalia</i>	Arbusteti, ecotoni
Didima	<i>Melitaea didyma</i>	Praterie
Driade	<i>Minois dryas</i>	Boschi, radure
-	<i>Neptis rivularis</i>	Boschi, radure
Antiopa	<i>Nymphalis antiopa</i>	Arbusteti, ecotoni
Vanessa multicolore	<i>Nymphalis polychloros</i>	Arbusteti, ecotoni
Silvano	<i>Ochlodes venatus</i>	Arbusteti, ecotoni
Macaone	<i>Papilio machaon</i>	Arbusteti, ecotoni
Egeria	<i>Pararge aegeria</i>	Boschi, radure
Cavolaia maggiore	<i>Pieris brassicae</i>	Praterie
Pieride di Mann	<i>Pieris mannii</i>	Praterie
Navoncella	<i>Pieris napi</i>	Arbusteti, ecotoni
Rapaiola	<i>Pieris rapae</i>	Praterie
Argo	<i>Plebejus argus</i>	Praterie
Vanessa c-bianco	<i>Polygonia c-album</i>	Arbusteti, ecotoni
Argo celeste	<i>Polyommatus bellargus</i>	Praterie
Argo azzurro	<i>Polyommatus icarus</i>	Arbusteti, ecotoni
Esperide	<i>Pyrgus sp.</i>	Arbusteti, ecotoni
Titone	<i>Pyronia tithonus</i>	Praterie
Satiro dell'acacia	<i>Satyrium acaciae</i>	Arbusteti, ecotoni
Tecla della quercia	<i>Thecla quercus</i>	Boschi, radure
Vanessa atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	Arbusteti, ecotoni
Vanessa del cardo	<i>Vanessa cardui</i>	Praterie

È da sottolineare come l'intera compagine di lepidotteri ropaloceri sopra elencati sia strettamente connessa con le caratteristiche vegetazionali e forestali dell'area oggetto di studio e come gli interventi di ripristino ambientale siano a vantaggio di questo *taxon*.

La creazione infatti di radure all'interno di una vasta area boscata con la presenza di elementi sia arborei che arbustivi che erbacei andrà ad aumentare la disponibilità trofica per le specie sopra elencate, sia in riferimento allo stadio larvale che quello adulto.

6.6 ECOSISTEMI E BIOTOPI PARTICOLARI

Per ottenere una lettura comprensibile dell'ambiente nel quale il sito oggetto del presente studio è inserito, occorre considerare un'area vasta di una decina di chilometri al suo intorno.



In tale ambito territoriale sono identificabili tre unità ecosistemiche che in parte si compenetrano e sicuramente in parte interagiscono.

- Bosco misto di latifoglie mesofile
- Steppa cerealicola artificiale
- Urbano discontinuo
- Urbano

Il primo ecosistema di tipo forestale occupa più della metà dell'area vasta come più sopra identificata estendendosi in maniera coprente in tutta la sua porzione occidentale.

La steppa cerealicola artificiale è l'ecosistema tipico delle terre coltivate. Non manifesta in zona elevata tipicità, peraltro spesso caratterizzata da fenomeni di impoverimento della biodiversità e regressione. Le colture agrarie infatti non sono mai molto estese od intensive. Frequente è la presenza al suo interno di zone incolte o boscate di piccole dimensioni.

L'urbano discontinuo identifica un ecosistema di transizione che manifesta caratteristiche di artificialità (abitazioni, viabilità secondaria, infrastrutture, insediamenti artigianali, ecc.) mitigate dalla presenza degli ecosistemi confinati, di matrice forestale oppure agrario a seconda delle localizzazioni.

Gli ecosistemi urbani sono legati alla presenza di Borgomanero, dei comuni limitrofi e della rete viaria fortemente costruita che li collega.

L'area di coltivazione della miniera è completamente inglobata nel territorio caratterizzato dalla presenza di un ecosistema forestale legato alla copertura vegetazionale costituita dal bosco di latifoglie mesofile.

Le presenze faunistiche sono quelle tipiche del bosco deciduo ma nella fattispecie sono anche condizionate da un alternarsi di zone con bosco fittamente coprente a spazi più aperti con la presenza di sottobosco interrotto in alcuni punti dalla presenza di prati o vigneti non specializzati.

Tali ambienti risultano particolarmente importanti dal punto di vista ecologico a causa dell'aumento dell'indice di ecotono causato dalla presenza all'interno del bosco dalle succitate "radure".

La frammistione di colture pratensi, adiacenti od inframmezzate da popolamenti boscosi più adulti e penetrabili, costituisce un habitat sicuramente più atto all'espletamento delle necessità trofiche di numerose specie animali, associandole alla possibilità di rifugio con l'effetto di aumentare la biodiversità all'interno dell'ecosistema.

6.7 PAESAGGIO

Il concetto di paesaggio assume una pluralità di significati, non sempre di immediata identificazione, che fanno riferimento sia al quadro culturale e naturalistico, sia alla disciplina scientifica che ne fa uso. Il paesaggio infatti è costituito da forme concrete, oggetto della visione di chi ne è circondato, ma anche dalla componente riconducibile all'immagine mentale, ovvero alla percezione umana.

Al fine di descrivere il paesaggio è necessario utilizzare dei parametri di lettura del medesimo in grado di esplicitare il rischio paesaggistico, antropico ed ambientale.

In primis è doveroso considerare la sensibilità, intesa sia in termini di sensibilità ambientale che in termini di sensibilità paesaggistica. La prima è generalmente rapportata alla tipologia di colture presenti, alla naturalità dei luoghi e agli aspetti socio-culturali del territorio; la seconda invece è rapportata alla morfologia del terreno e alla qualità dello scenario del contesto paesaggistico.

L'area oggetto di analisi è inclusa in un paesaggio rurale, caratterizzato da una agricoltura prettamente cerealicola autunno-vernina, in grado in qualche modo di adattarsi alla carenza di acqua diffusa. Risulta assai elevata la frammentazione fondiaria, accompagnata da una disforme presenza abitativa, concentrata in grossi spopolati centri minori. Dal punto di vista morfologico è costituita da continui movimenti del terreno tali da alternare superfici pianeggianti poste a quote diverse a superfici declivi di congiungimento derivate da antiche erosioni del suolo.

6.8 PATRIMONIO STORICO, ARTISTICO, CULTURALE E ARCHEOLOGICO

Diversi reperti attribuibili all'età romana sono stati rinvenuti nel territorio di Borgomanero. Per la maggior parte dei reperti si tratta di monete, specchi in bronzo, bracciali in bronzo, appartenenti a corredi funebri. Vi è da segnalare anche la presenza di un'ara votiva iscritta, presente *ab antiquo* nella chiesa di Santa Cristina, che esprime lo scioglimento di un voto alle Matrone.

Il Comune di Borgomanero fu fondato nell'Alto Medioevo, con il nome di Borgo San Leonardo; fece parte successivamente del feudo dei conti di Biandrate, ceduto in seguito al Comune di Novara e infine passò sotto l'egida dei Visconti e dei D'Este.

Da segnalare, a circa 1 km in linea d'aria dal sito oggetto di indagine la presenza del Castello di Vergano, edificato sulla omonima collina tra la fine del XIII secolo e la prima metà XIV secolo, su commissione dei Tornielli.

La parte più significativa del Castello è la torre quattrocentesca di forma quadrata, con tracce dei ponti levatoi che permettevano l'accesso al suo interno.

Oggi il monumento si presenta costituito da quattro corpi di fabbricato, con la parte anteriore posta verso il paese. Gli elementi interessanti della costruzione sono il torrione dove si trovava il ponte levatoio e la parte a nord, attualmente adattata ad abitazioni private.

Si segnala infine la presenza di un percorso di interesse paesistico che attraversa in parte la zona oggetto di concessione. Questo percorso, tralasciando la parte iniziale su strada asfaltata, si presenta come una strada carrozzabile su fondo in terra battuta. Lungo i lati del suddetto percorso è possibile scorgere tracce di presenza umana passata che si esplicitano nella presenza di porzioni di muretto a secco, piccoli appezzamenti condotti a vigneto con sistemi di allevamento della tradizione locale e costruzioni rurali più o meno in disuso.

6.9 POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA

L'area di intervento si colloca in un contesto agro-forestale lontano dai principali centri abitati della zona.

L'area risulta essere frequentata dalla popolazione locale per scopi ricreativi e socio-culturali e dai proprietari dei fondi.

L'attività di coltivazione mineraria in essere presenta caratteristiche tali da non essere pericolosa per la salute pubblica.

6.10 RUMORE E VIBRAZIONI

Il ciclo lavorativo che verrà svolto nell'area oggetto di indagine, ubicata in Località "Cumiona", nel Comune di Borgomanero, è riconducibile all'attività di scavo e movimentazione terra finalizzata all'estrazione di caolini, argille e terre refrattarie per la produzione di porcellane e laterizi.

Tale attività verrà svolta in periodo diurno, con orari variabili in base al carico di lavoro da svolgere.

Le principali fasi di lavoro risultano le seguenti:

- Esecuzione di scavi.
- Fase di lavoro eseguita mediante l'ausilio di escavatori.
- Movimentazione terra.
- Fase di lavoro eseguita mediante l'ausilio di pale gommate.
- Trasporto terra.
- Fase di lavoro eseguita mediante l'ausilio di autocarri.

In merito alle sorgenti di rumore si sottolinea che la principale fonte di disturbo acustico sarà sicuramente quella riconducibile all'utilizzo di mezzi, quali escavatore e pala gommata.

Si sottolinea inoltre che tutte le sorgenti sopraelencate recano disturbo esclusivamente in periodo diurno

I fabbricati limitrofi più vicini si trovano ad una distanza minima superiore a 500 m.

Il traffico presente sulla Via di percorrenza Via Casale Canuggioni è caratterizzato dal modesto passaggio di veicoli leggeri e pesanti.

Ulteriori fonti di rumorosità presenti nell'area, non imputabili allo svolgimento dell'attività aziendale, risultano derivare da:

- pista da motocross (distanza superiore a 500 m);
- traffico veicolare in transito nella Via Casale Canuggioni;
- traffico veicolare in transito sulla SP 31 (distanza superiore a 1000 m);
- fonti naturali correlate alla presenza prossima di aree verdi e boschive.

7 IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI

Per poter identificare i probabili impatti sulle componenti ambientali risulta fondamentale determinare le possibili dinamiche evolutive che si possono innescare come conseguenza delle azioni previste dall'attività mineraria. Per ciascuna componente è altresì necessario individuare le criticità esistenti.

Gli effetti sulle componenti possono essere diretti od indiretti, mentre dal punto di vista dell'estensione cronologica si possono suddividere in impatti temporanei o permanenti.

7.1 ATMOSFERA E ARIA (CLIMA)

La qualità dell'aria trova nell'emissioni prodotte dai motori in esercizio (escavatori, e veicoli) e nelle polveri generate dal movimento terra e sollevate dal vento e dal traffico veicolare la maggiore criticità. Azioni previste quali l'innaffiamento delle strade e dei piazzali e la costante manutenzione dei mezzi operativi sono necessarie per la mitigazione di questo impatto.

È da sottolineare come l'interazione di queste fonti con l'atmosfera dipenda anche da fattori climatici quali direzione ed intensità del vento, grado di umidità, temperatura e piovosità. La concentrazione nell'atmosfera dei gas di scarico dei mezzi meccanici è invece correlata alle dimensioni delle particelle.

La dispersione delle polveri derivanti dall'abbattimento del minerale è influenzata dalla granulometria del materiale. Nel caso specifico si tratta di argille che verranno coltivate durante tutto l'anno, con una breve pausa nel periodo estivo ed una nel periodo invernale. Questi due periodi (luglio-agosto e dicembre-gennaio) risultano essere anche i meno piovosi e quindi anche i più critici per la dispersioni delle polveri in atmosfera. L'intera area è comunque caratterizzata da medie piovosità e scarsa ventosità.

I centri di immissione seguono la coltivazione dei lotti. La durata degli impatti è temporanea, in sincronia con l'attività di scavo.

Per quanto sopra esposto gli impatti si possono definire assai limitati ed essendo l'opera in oggetto di ridotte dimensioni avranno esclusivamente valenza locale e nessuna incidenza sul quadro climatico.

Nonostante la non significatività dell'impatto su questa componente, si ricorrerà all'utilizzo di mezzi meccanici ad elevata produttività, bassi consumi e basse emissioni, in accordo con la normativa vigente.

Nel corso dei lavori di estrazione nelle giornate più aride si provvederà ad irrorare l'area di lavoro, le piste ed i piazzali con acqua nebulizzata.

Durata: temporaneo

Entità: non significativo

7.2 ACQUE SUPERFICIALI

Per quanto concerne l'idrografia la criticità è rappresentata dall'alterazione delle principali direttrici di flusso causate dagli scavi. In linea generale l'azione da predisporre consiste nel rimodellare gli impluvi secondo le contingenze di smaltimento.

È necessario evidenziare come dalle opere di coltivazione del minerale non sono prodotte alterazioni morfologiche significative dei bacini e del regime idrico delle acque. Sono infatti previste delle trincee di regimazione delle acque ruscellanti superficiali e delle vasche di sedimentazione. Entrambe le opere, in seguito alla pregressa esperienza acquisita nel sito oggetto di studio, saranno composte da dei ciottoli di fiume posizionati lungo le principali direttrici di flusso delle acque di ruscellamento superficiale.

Per mitigare gli impatti relativi a versamenti accidentali di olii sarà necessario ricavare delle aree adeguate dove eseguire i lavori di manutenzione degli automezzi ed adottare contestualmente tutti gli accorgimenti per evitare qualunque tipo di fuoriuscita.

Durata: temporaneo

Entità: non significativo

7.3 ACQUE SOTTERRANEE

All'interno del perimetro della concessione non si segnalano sorgenti, in ogni caso, vista la permeabilità complessiva medio-bassa per porosità in caso di versamento di sostanze potenzialmente inquinanti si prevede l'adozione di tutte le procedure necessarie alla bonifica del sito in base a quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

Durata: temporaneo

Entità: non significativo

7.4 SUOLO

Risulta intrinseca nella natura stessa del suolo la criticità per questa componente.

Da una parte si assiste alla degradazione del suolo in senso pedologico, dall'altra al consumo del suolo stesso.

Nonostante l'inevitabilità degli impatti sul suolo, l'impatto si può considerare limitato se riferito alle sole superfici interessate direttamente dai lavori di estrazione sulla superficie totale soggetta a concessione.

L'azione da programmare risulta essere il contenimento dell'area di scavo, asportando ed accantonando il suolo per il successivo ripristino dello stato dei luoghi.

L'impatto sul suolo è temporaneo, in quanto si prevede il ripristino dei luoghi ed il recupero ambientale terminati i lavori di scavo.

Durata: temporaneo

Entità: significativo

7.5 SOTTOSUOLO

Anche per il sottosuolo la criticità risulta intrinseca nella natura stessa di questa componente.

Il sottosuolo è soggetto sia al consumo, tramite asportazione del medesimo ad opera delle azioni di scavo, sia alla degradazione in senso geotecnico, causato in prevalenza ad assestamenti direttamente attribuibili ai lavori di coltivazione.

Questi impatti sono da definirsi permanenti e sono connaturati all'esistenza stessa dell'attività mineraria e quindi non possono essere eliminati; l'azione stessa della miniera è l'asportazione del sottosuolo.

Durata: permanente

Entità: significativo

7.6 FLORA - VEGETAZIONE

L'attività mineraria altera lo stato dei luoghi tramite operazioni di eliminazione del manto vegetale attraverso l'abbattimento di specie arboree ed arbustive incluse nel perimetro di scavo.

La programmazione dell'attività estrattive prevede la suddivisione delle operazioni di scavo in tre periodi della durata di cinque anni ciascuno, per una superficie complessiva pari a circa 8,18 ha.

Di questi 8,18 ha, solamente 6,88 ha sono effettivamente rappresentati da bosco. Valutando inoltre che la suddetta superficie a bosco sarà eliminata e quindi tagliata in un

lasso di tempo pari a 15 anni, non si è ritenuto necessario individuare particolari utilizzi della biomassa ricavata, in quanto mediamente si andranno ad eliminare circa 4600 mq di bosco all'anno. Questa minima quantità sarà quindi gestita in maniera tradizionale (ricavo, dove possibile, di legna da ardere per uso domestico).

I reinterri delle zone scavate verranno effettuati contestualmente all'esaurimento delle operazioni di scavo relative al lotto interessato. Successivamente, ove possibile in itinere, e in maniera definitiva e totale allo scadere dei cinque anni, saranno portati a termine i lavori di recupero ambientale.

Il minerale, coltivato presso la concessione mineraria "Cumiona", presenta media – bassa friabilità quando "in banco", in quanto conserva un certo grado di umidità propria. Dopo l'essiccazione presso il piazzale o la tettoia di stoccaggio, persa la quasi totalità del contenuto in acqua, il *tout venant* assume friabilità medio – alta.

Si ricorda peraltro che le operazioni di carico presso piazzale o tettoia di stoccaggio degli autotreni destinati al cementificio *HOLCIM* durano solamente 15 min.

La quantità delle polveri prodotte risulta quindi limitata.

Per quanto sopra esposto l'incidenza delle polveri come fattore impattante sulla vegetazione si può ritenere minima. Si rammenta inoltre che all'occorrenza i piazzali di cava e le strade sterrate potranno essere bagnate per diminuire la deposizione della polvere sull'apparato fogliare delle essenze presenti.

Durata: temporaneo

Entità: non significativo

7.7 FAUNA

Per la fauna il fattore di criticità è rappresentato dall'allontanamento temporaneo della medesima dal sito a causa della rumorosità delle manovre estrattive e per via della frequentazione umana. L'esperienza precedente presso lo stesso cantiere porta a concludere che trascorso un certo periodo di ambientamento, gli animali riprenderanno a frequentare l'area, approfittando delle ore di tranquillità notturna e serale.

La fauna frequentante il sito è rappresentata da specie presenti in tutta l'area vasta. Per la maggior parte delle entità faunistiche la sottrazione temporanea di superficie causata dalla coltivazione della miniera è da valutarsi come non significativa a causa della maggiore estensione dell'area vitale specifica.

L'attuale presenza di animali nel sito oggetto di studio è indice della possibilità di convivenza dell'attività mineraria e la fauna locale. L'azione di disturbo derivante dal

traffico, dal rumore, dalla frequentazione umana può spingere gli animali verso spazi più tranquilli, dai quali però rientrano regolarmente finita l'azione di disturbo, cioè durante le ore notturne e serali o nei periodi di non attività della miniera.

È da sottolineare come il traffico veicolare interessa solo una porzione limitata di tutta la concessione. Lasciata la strada provinciale SP 31 gli autocarri percorrono circa 500 metri di strada asfaltata per proseguire su strada sterrata, per altri 800 metri circa, fino alla tettoia di stoccaggio. Il resto dell'area soggetta a concessione quindi non è interessato sistematicamente dal traffico veicolare di servizio alla miniera. Questo permette di limitare il disturbo ad una porzione ridotta di territorio.

Per quanto riguarda la fauna gli impatti sono da considerarsi limitati e sempre reversibili.

L'attività di monitoraggio prevista dalla procedura di valutazione ambientale permetterà di valutare l'effettiva permanenza delle specie ad oggi presenti ed eventualmente di registrare eventuali incrementi dalle specie favorite dalle operazioni di recupero ambientale.

Durata: temporaneo

Entità: non significativo

7.8 ECOSISTEMI E BIOTOPHI PARTICOLARI

Il progetto in oggetto non interessa nessun habitat particolare o S.I.C. o Z.P.S., per cui non vi sono elementi tali da richiedere, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, un'attenzione particolare e azioni di salvaguardia specifiche.

In generale è da sottolineare come per le specie animali presenti in loco l'impatto è molto ridotto a causa dell'abbondanza nell'ambiente circostante di situazioni ecologiche simili che ne consentono la ricollocazione.

Durante i sopralluoghi non è stata rilevata l'esistenza di alcuna nicchia ecologica particolare formatasi in virtù dell'attuale situazione ambientale con la quale vi sia il pericolo di interferenza con lo svilupparsi dell'attività in progetto.

Sicuramente la temporaneità dell'intervento consente di ritenere poco rilevante l'impatto determinato dalla scomparsa di una porzione di unità ecosistema che verrà ricreata al termine dell'attività prevista dal progetto.

Durata: temporaneo

Entità: non significativo

7.9 PAESAGGIO

Per il paesaggio l'elemento critico è rappresentato dalla sua alterazione causata dall'opera di escavazione. Le azioni proposte per mitigare le modificazioni indotte sono rappresentate dalle caratteristiche progettuali degli scavi (dimensioni ridotte rispetto l'intera superficie della concessione) e dal recupero ambientale.

Notizie storiche riportano come sulla zona della Cumiona oltre ai vigneti e prati, erano insediate delle Cave di feldspato caolino, utilizzato per la produzione di stoviglie. Di queste "cave" ne ottenne privilegio di estrazione con documento del 24 maggio 1832 Agapito Magistrini. La presenza di attività mineraria risulta quindi essere parte del paesaggio della collina borgomanerese in località Cumiona, seppur condotta con modalità diverse a seconda del periodo storico di riferimento.

Gli impatti comunque presenti legati a questa componente sono di seguito sinteticamente elencati:

- Creazione di vuoti a partire dal piano di campagna naturale, come conseguenza dei lavori di estrazione.
- Creazione di cumuli di materiale utile e sterile.
- Scomparsa della vegetazione.
- Impatto visivo
- Inserimento in un contesto forestale.

Quindi se da una parte l'attività estrattiva caratterizza il paesaggio della Cumiona da un punto di vista culturale, dall'altro le operazioni di estrazione del materiale andranno a creare degli scompensi visivi.

Le operazioni e le tempistiche di reinterro evidenziate nella parte progettuale mitigheranno parzialmente la presenza di scavi e vuoti, mentre il recupero ambientale previsto a conclusione dei lavori, sia parziali (ogni cinque anni) che totali (al termine dei 15 anni della durata della concessione stessa) andranno a ricreare sulla porzione di territorio oggetto degli scavi una copertura arboreo-arbustiva ed una zona prativa perfettamente integrata con l'ambiente circostante, grazie anche attraverso la scelta di essenze autoctone locali e la ricreazione ove possibile, del quercu-carpineto tipico della pianura padana.

Durata: permanente

Entità: non significativo

7.10 PATRIMONIO STORICO, ARTISTICO, CULTURALE E ARCHEOLOGICO

Considerata l'ubicazione dei beni soggetti a tutela rispetto all'attività in argomento non si segnala nessun tipo di interferenza tra il patrimonio storico e l'attività estrattiva. Da un punto di vista culturale è significativo mantenere la tradizione locale di condurre attività estrattiva in località Cumiona.

Durata: temporaneo

Entità: non significativo

7.11 POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA

Per la salute pubblica la criticità è determinata dal rumore e dal sollevamento delle polveri causato dal passaggio dei mezzi operativi. Va sottolineato come le attività estrattive e di trasporto di materiale in generale non saranno effettuate nei giorni festivi, permettendo la fruizione della percorso di interesse paesistico presente.

Anche la barriera verde prevista lungo il lato del cantiere 3 confinante con il suddetto percorso mitigherà l'impatto visivo e farà da schermatura di eventuali polveri e rumori provenienti dal cantiere.

Durata: temporaneo

Entità: non significativo

7.12 RUMORE E VIBRAZIONI

Il clima acustico influenza notevolmente la qualità di vita di persone ed animali, inducendo situazioni di stress quando si superano i limiti di tollerabilità per intensità tonale o durata dell'evento.

Non essendo impiegato per le azioni di estrazione materiale detonante ed essendo condotte altrove le operazioni di trasformazione del materiale, l'unico impatto reale riferito alla componente rumore risulta essere il rumore derivante dai mezzi di scavo.

In riferimento a quanto esposto nella Relazione acustica, certificata da un operatore qualificato, si sottolinea che l'impatto acustico generato dall'attività in argomento, svolta nell'area oggetto di indagine, non influenza, in modo significativo, il clima acustico della zona.

Durata: temporaneo

Entità: non significativo

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE MEDIANTE ANALISI MATICIALE

7.13 IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI EFFETTI POTENZIALI

A conclusione di tale compendio, si sono predisposte analisi specifiche degli impatti, attribuibili alle opere previste, attraverso l'utilizzo di modelli di calcolo: tale stima sarà condotta mediante l'utilizzo di metodi matematici che utilizzano analisi matriciali non simboliche, costruite con il procedimento che sarà di seguito descritto.

In aggiunta quindi all'analisi qualitativa esposta nei precedenti capitoli si è scelto di affrontare una rigorosa analisi quantitativa che, attraverso l'utilizzo di strumenti opportuni, stabilisca una stima delle dimensioni delle alterazioni causate dalla realizzazione del progetto in argomento.

Nella valutazione quantitativa viene "misurata" l'entità di ciascun impatto, la probabilità di accadimento, l'importanza in relazione alla rarità ed al ruolo strategico della risorsa ambientale coinvolta.

La metodologia scelta ed impiegata per l'identificazione degli impatti, in questo compendio, è quella delle Matrici Azioni – Componenti: tabelle a doppia entrata in cui vengono messe in relazione le azioni di progetto con le componenti ambientali interferite.

Nella seguente tabella sono stati riportati gli esiti finali di tali calcoli, in grado di quantificare l'impatto subito da ciascuna componente:

Componente ambientale	Impatti elementari	Massimo assoluto	% sul massimo assoluto	%
Atmosfera	381,8	1.000	38,2	15,0
Ambiente idrico	334,4	1.000	33,4	13,2
Suolo e sottosuolo	406,0	1.000	40,6	16,0
Flora - vegetazione	395,2	1.000	39,5	15,6
Fauna	402,6	1.000	40,3	15,9
Paesaggio	353,4	1.000	35,3	13,9
Rumore e vibrazioni	265,6	1.000	26,6	10,5
Totale	2539,0		36,3	100,0

Dall'esame della tabella sopra riportata risulta che la componente ambientale che maggiormente potrà risentire degli effetti della miniera è il suolo ed il sottosuolo, seguita da fauna e flora. In ogni caso i valori di impatto calcolati restano lontani dai valori massimi.

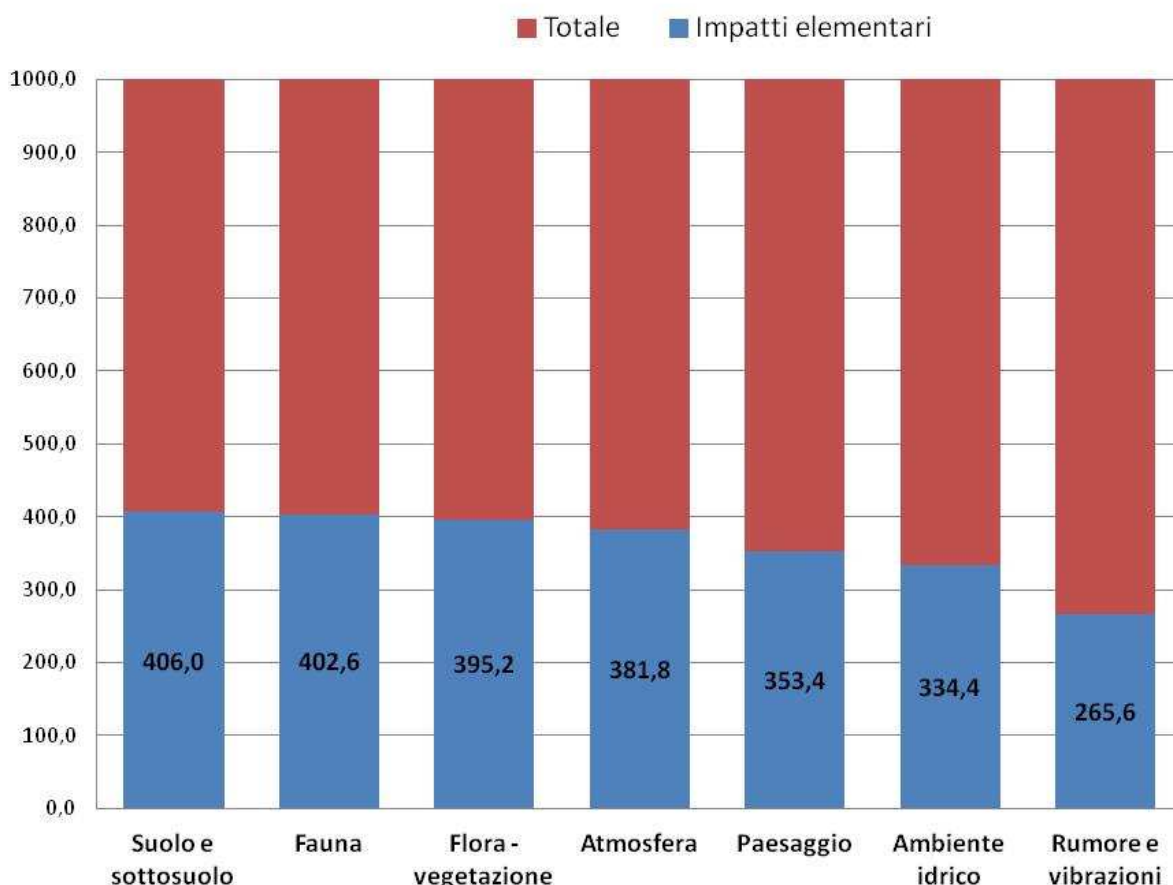
È comunque intrinseco nella natura stessa dell'attività di estrazione mineraria l'alterazione di suolo e sottosuolo.

7.14 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO

Comparando infine i valori ottenuti nelle tabelle è possibile ricavare, innanzitutto, gli impatti elementari sulle diverse componenti ambientali, intese come % sul massimo assoluto e quindi, come sommatoria di questi, l'impatto complessivo dell'opera sull'ambiente.

Il valore dell'impatto globale sulla specifica componente ambientale è la somma dei singoli impatti elementari.

Il confronto tra l'impatto elementare per ciascuna componente analizzata (in blu) e l'impatto totale (in rosso) è rappresentato nel seguente grafico:



Le componenti ambientali maggiormente impattate dalle opere in oggetto, secondo la stima di carattere cautelativo effettuata, risultano essere il suolo ed il sottosuolo e, in misura minore, la fauna e la flora, come è inevitabile nel caso di una iniziativa che prevede l'estrazione del minerale dal sottosuolo in un'area attualmente di carattere forestale.

Tutte queste considerazioni valgono, naturalmente, durante la fase di conduzione, mentre al termine dell'esercizio e ancor di più al termine dei lavori di chiusura e di recupero ambientale, il progetto di ripristino permetterà di ottenere una situazione morfologica e ambientale migliorativa rispetto all'attuale.

Per ciò che riguarda il paesaggio l'impatto si può definire contenuto per la collocazione stessa della miniera. Non vi sono punti di visuale che danno direttamente sull'area soggetta all'estrazione e al tempo stesso le azioni previste dal recupero ambientale saranno in grado di ricostruire la naturalità dei luoghi, aggiungendo delle aree a prato all'interno della superficie boscata di piacevole valenza estetica oltre che naturalistica.

8 SISTEMI DI MONITORAGGIO

Di seguito vengono elencati i sistemi di monitoraggio previsti per le componenti più facilmente indagabili e al tempo stesso maggiormente rappresentative del sito in argomento.

8.1 SUOLO

Ai sensi dell'Articolo 52 del D. L. 25 novembre 1996 n° 624 il Direttore Responsabile dovrà realizzare annualmente una relazione sulla stabilità dei fronti. Questa dovrà aggiornare, alla reale situazione dei fronti di scavo presenti in cantiere, le verifiche di stabilità di cui sopra e certificare la sicurezza del cantiere stesso. Qualora fosse necessario, dovranno essere inoltre aggiornate le prove di laboratorio sui campioni di minerale, al fine di ridefinire i parametri fisico meccanici dei terreni.

Si richiede inoltre una verifica annuale, oppure dopo prolungati periodi piovosi, dell'efficacia e del funzionamento delle trincee di regimazione delle acque ruscellanti superficiali.

8.2 FAUNA

Considerata la creazione una zona a prato polifita all'interno dell'area boscata e per poter valutare l'effettiva valenza naturalistica della stessa, si ritiene necessario sottoporre le aree a prato a censimenti di lepidotteri ropaloceri. Questo *taxon*, caratterizzato da specificità nella risposta a fattori ambientali come clima e vegetazione, tassonomia e conoscenze geografico ecologiche ad un buon livello, facilità di raccolta, è utilizzato come bioindicatore della qualità ambientale. Inoltre, siccome durante lo stadio larvale i bruchi sono legati a determinate specie vegetali, le comunità di farfalle riflettono direttamente la qualità della flora di un sito.

Per monitorare la presenza dei lepidotteri diurni si richiede un censimento semi-quantitativo a vista, lungo un percorso lineare che si estende lungo le zone a prato oggetto del recupero ambientale proposto. Le tempistiche suggerite sono di una campagna di monitoraggio primaverile ed una autunnale ogni due anni per tutta la durata della concessione.

9 CONCLUSIONI

Tenuto conto dei vincoli citati nella presente relazione e di quanto in essa analizzato, nonostante vi sia una modifica dello stato dei luoghi incidente soprattutto sul suolo e sul sottosuolo e in seconda istanza su fauna e flora, la limitatezza dell'intervento rispetto l'intera area soggetta a concessione e la diluizione degli interventi in un arco temporale pari a 15 anni, rende l'intervento in argomento ambientalmente sostenibile.

Nello specifico le caratteristiche ambientali dell'area oggetto di intervento si sono dimostrate in grado di sopportare le modificazioni indotte, grazie anche al progetto di recupero ambientale.

In sintesi si può affermare quindi che l'opera è sostenibile da un punto di vista ambientale.