

Introduzione

Il presente elaborato di supporto alla V.I.A relativa al progetto di *"Riorganizzazione ed ampliamento dell'attività di escavazione e di trasporto di materiali carbonatici della Soc. Solvay Chimica Italia S.p.A. nel Comune di San Vincenzo"*, rappresenta una sintesi del lavoro svolto dal gruppo di lavoro che ha affiancato l'Amministrazione Comunale nella valutazione del progetto.

Con Determinazione Dirigenziale n. 288 del 13.05.2003 i professionisti professionisti:

- Dott. Geol. Angiolo Fedeli
- Dott. For. Emanuele Biondi
- Dott. Arch. Cristiana Cristiani
- Dott. Ing. Patrizio Bellucci

sono stati incaricati dall'Amministrazione Comunale di San Vincenzo quali consulenti esterni di supporto alla Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza comunale (di seguito denominati Gruppo di Lavoro).

Il progetto tratta sostanzialmente di tre interventi distinti:

- ⇒ ampliamento e riorganizzazione dell'area di cava
- ⇒ realizzazione del raccordo ferroviario (S.Vincenzo – S.Carlo)
- ⇒ realizzazione del nuovo silos di caricamento, entro il perimetro di cava.

I tre interventi sono comunque parte di un unico processo di riorganizzazione ed ampliamento dell'attività di escavazione che per le caratteristiche intrinseche, sono da sottoporre a procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale ai sensi della L.R. 79/98 (Allegato A3) ed ai relativi esiti, ai fini della pronuncia di compatibilità ambientale.

In data 29 Aprile 2003 la Solvay Chimica Italia S.p.A. ha presentato al Comune di San Vincenzo il progetto di ampliamento dell'area per la coltivazione "mineraria" di calcare e per la realizzazione del raccordo ferroviario per il trasporto del materiale, facendo richiesta formale per

l'avvio della procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale ex art. 14 L.R. n. 79/98.

Allegati a tale richiesta sono stati prodotti i seguenti elaborati:

- Progetto definitivo per l'ampliamento e riorganizzazione della cava Solvay;
- Progetto definitivo per la realizzazione del raccordo ferroviario;
- Studio di impatto ambientale, in conformità con l'art 13 L.R. n. 79/98;
- Sintesi non tecnica;
- Elenco delle pubbliche amministrazioni interessate e competenti al rilascio di autorizzazioni, concessioni, ed altri atti di assenso, comunque denominati, di cui all'art. 8 c. 2.

In data 16.05.2003 si è tenuta la presentazione pubblica del progetto definitivo e del relativo studio d'impatto ambientale, così come previsto dalla L.R. N. 79/98, curata dalla Società Solvay Chimica Italia S.p.A.

Contestualmente alla presentazione pubblica è emersa la mancanza della documentazione relativa al progetto definitivo del nuovo silos di caricamento e del relativo studio di impatto, in quanto anch'esso facente parte del progetto sottoposto a procedura di V.I.A., documentazione che è stata prodotta in data 30.06.2003 da parte del soggetto proponente.

Occorre precisare che nella medesima circostanza la Solvay Chimica Italia S.p.A. ha altresì prodotto altro materiale ad integrazione del progetto originariamente depositato, completando anche l'elenco degli enti competenti a cui trasmettere la documentazione per l'acquisizione del parere.

Il Gruppo di lavoro dopo alcune riunioni interne, ha ritenuto opportuno effettuare sopralluoghi presso il sito d'intervento, talvolta anche alla presenza dei Responsabili tecnici della Solvay Chimica Italia S.p.A., del Dirigente Area 1 – Servizi per il territorio – Geom. A. Filippi e del Responsabile del procedimento Arch. L. Dell'Agnello, per la conoscenza dei luoghi e per la verifica della corrispondenza con gli elaborati di progetto.

La prima richiesta formale di integrazioni è avvenuta in data 4 agosto 2003 a seguito dell'esame:

- della documentazione relativa ai progetti definitivi per l'ampliamento e la riorganizzazione dell'area di cava e per la realizzazione del raccordo ferroviario fornita dal soggetto proponente in data 29.04.2003;
- della documentazione relativa al progetto per la realizzazione del silos di caricamento del calcare trasmessa al Comune di San Vincenzo in data 30.06.2003;
- delle risultanze dei diversi sopralluoghi effettuati;
- dei pareri espressi in sede di Conferenza dei Servizi istruttoria che si è tenuta in data 15 luglio 2003 presso il Comune di San Vincenzo alla presenza dei rappresentanti delle Amministrazioni competenti e della Solvay Chimica Italia S.p.A. e degli estensori del progetto;
- dei pareri trasmessi contestualmente e/o successivamente alla Conferenza dei Servizi istruttoria sopra citata;
- delle osservazioni pervenute al Comune di San Vincenzo nel periodo compreso tra il 05.05.2003 al 04.06.2003;

Il proponente, in data 15.09.2003, ha depositato la documentazione integrativa presso il Comune di San Vincenzo e presso le altre Amministrazioni interessate.

E' stata operata, quindi, una verifica del progetto complessivo sulla base delle *liste di controllo per lo studio di VIA*, così come previste dalle Norme Tecniche di Attuazione della L.R. 79/98 redatte dalla Regione Toscana sulla Valutazione di Impatto Ambientale.

Alla luce dell'analisi della documentazione presentata, dai risultati scaturiti dalla prima fase di controllo e da ulteriori pareri delle Amministrazioni interessate pervenuti successivamente, vista la permanenza di alcune carenze sostanziali, è stato necessario richiedere ulteriori integrazioni in data 15.10.2003.

Il proponente in data 26.11.2003 ha depositato la nuova documentazione presso il Comune di San Vincenzo e presso le altre Amministrazioni interessate.

A conclusione dell'iter di valutazione sopra descritto il Gruppo di lavoro ha provveduto ad esaminare gli impatti derivanti dal progetto, pur persistendo ancora alcune lacune, e in attesa dei pareri e/o eventuali prescrizioni delle Amministrazioni interessate (pareri richiesti dall'Amm.ne Com.le in data 13.01.2004).

Dall'esame della documentazione e degli impatti che l'intervento e l'attività a regime avranno sul territorio e sulla popolazione coinvolta, il Gruppo di lavoro ritiene di poter esprimere un **parere positivo, condizionato però al rispetto di una serie di prescrizioni** necessarie al superamento delle carenze e/o problematiche ancora presenti.

Descrizione del progetto

Il SIA oggetto di questa valutazione ambientale, presentato dalla Solvay Chimica Italia S.p.A., per il rinnovo della concessione mineraria, riguarda l'ampliamento della cava di calcare di San Carlo, la realizzazione di un nuovo sistema di trasporto su rotaia del materiale estratto, da San Carlo a San Vincenzo, atto a sostituire l'attuale teleferica, e la realizzazione di un nuovo silos di caricamento dei vagoni ferroviari, contestualmente alla dismissione del silos attuale.

Poiché il progetto è sottoposto a valutazione d'impatto ambientale, è stata presentata all'interno del SIA un'analisi di tutte le interazioni degli interventi con le caratteristiche territoriali dell'area all'interno della quale esso si inserisce; in particolare, seguendo la struttura indicata dal D.P.C.M. n. 31 del 10 Agosto 1988, l'analisi presentata riguarda gli impatti dell'intervento in oggetto rispetto a:

- atmosfera;
- flora e fauna;
- ecosistemi;
- suolo e sottosuolo;
- regime idrico;
- paesaggio e visuali di pregio;
- patrimonio storico architettonico ed archeologico.

Gli effetti sulla salute pubblica sono stati sviluppati all'interno della parte relativa all'atmosfera, in quanto i fenomeni "perturbativi" (rumore ed emissione di particolato solido sospeso) sono riconducibili agli studi effettuati in tale settore;

Viene ora proposta una breve sintesi di quanto è stato prodotto all'interno del SIA, in modo da chiarire gli elementi di partenza sui quali si è basata la fase successiva di valutazione.

1 Area di cava

1.1 Geologia, idrogeologia e morfologia

Lo studio per l'ampliamento della cava di San Carlo è stato supportato da un inquadramento geo-morfologico ed idrogeologico che, partendo da un'analisi a livello generale ed utilizzando soprattutto dati bibliografici, ha focalizzato successivamente l'attenzione sull'area di cava stessa. Per la caratterizzazione dell'area di estrazione sono stati condotti nuovi rilievi geologici, indagini geotecniche specifiche e ricerche bibliografiche. Sulla base dell'acquisizione di tali dati è stato predisposto il progetto in esame.

La cava avrà uno sviluppo sia verso Nord-Est, sia verso Sud-Ovest, che in profondità mediante un ulteriore splateamento verso il basso, andando anche ad interessare, seppur marginalmente, il settore Sud dell'area, già oggetto di coltivazione negli anni passati.

L'abbattimento della roccia carbonatica riguarda, infatti, anche i vecchi fronti di cava, ormai da tempo abbandonati che presentano alzate con pendenze prossime alla verticale e pedate estremamente ridotte.

Lo sviluppo del piano di coltivazione è stato trattato in maniera dettagliata sotto il profilo dell'arte mineraria, fornendo i particolari delle tecniche di coltivazione in modo minuzioso, che non sono qui riportati nel dettaglio per ovvi motivi di sintesi. E' sufficiente ricordare che la cava sarà sviluppata con la realizzazione di gradoni con alzata di circa 15,00 metri. Il materiale verrà abbattuto tramite l'uso di esplosivo posizionato in appositi fori praticati alla testa di ogni fronte di avanzamento e sarà trasportato con appositi mezzi di movimentazione della cava all'impianto di frantumazione e vagliatura.

Sono stati descritti in maniera corretta, ai fini della valutazione, le varie fasi di scavo e del successivo ripristino ed è stata fornita la cartografia necessaria ad una corretta visione morfologica dell'attività di cava.

Poco dettagliato è lo Studio d'Impatto Ambientale relativo alla rampa di arroccamento.

E' stata inoltre fornita tutta una serie di dati inerenti l'idrogeologia e la regimazione delle acque di corrivazione superficiale nell'area di cava, che hanno permesso una valutazione appropriata, riguardo alle problematiche che questo intervento comporta su tale aspetto ambientale. In tal senso sono state svolte indagini per verificare l'assenza di falde idriche al di sotto del piano ultimo di splateamento verso il basso. E' stato fornito il materiale progettuale atto a verificare se le opere di mitigazione proposte possano risultare adeguate.

Sono stati altresì forniti dati, sufficientemente precisi, anche sulle aree di stoccaggio dei materiali fini, non utilizzabili per lo stabilimento di Rosignano.

1.2 Flora, fauna, ecosistemi

E' stata realizzata inizialmente una valutazione dei caratteri ambientali del sito di intervento, con un inquadramento bibliografico generale a livello territoriale e successivamente è stato presentato il risultato di analisi effettuate in campo, descrivendone la metodologia di realizzazione ed i risultati derivanti dall'elaborazione dei dati raccolti.

Il criterio su cui vengono basate le scelte di intervento è quello che mira a massimizzare il più possibile la diversità biologica e morfologica finale. A prescindere tuttavia dall'idea di partenza, quello che il recupero finale concretamente riuscirà a produrre è una delle migliori formazioni vegetali possibili, una associazione di transizione che tenderà a ricostituire, in tempi relativamente lunghi, un soprassuolo simile a quello iniziale.

E' emersa, quindi, la volontà di perseguire una buona rinaturalizzazione, accelerando notevolmente i tempi di ricolonizzazione spontanea e cercando di costituire un soprassuolo transitorio naturaliforme affinché la natura possa fare il suo corso; è probabile che in questo modo verranno efficacemente mitigate le influenze negative sull'ambiente ed il territorio esaminati, collegate all'ampliamento di cava ed ai lavori proposti.

Le scelte tecniche operate sono le seguenti, tenendo conto che i fronti di cava rilasciati al termine della coltivazione avranno una pendenza di 65° con pedata finale di 10 m:

- realizzazione di muro in pietra a secco, a sostegno del riporto di materiale a costituire un fronte rimodellato con pendenza di 40° e lunghezza di 15 metri circa;
- costituzione di graticciate per ottenere una ulteriore diminuzione della pendenza locale e apporto di terreno vegetale (10-20 cm); tali opere saranno disposte in maniera da risultare interrotte ed a quote diverse;
- costituzione di trincee a monte delle graticciate e riempimento con terreno vegetale (90 cm), per l'impianto di specie arboree ed arbustive;
- ipotesi di costituzione di una o più palificate di lunghezza variabile tra 8 e 15 m, distanti tra loro da 80 a 180 m ed altezza variabile tra 80 e 100 cm, aventi funzione di attenuazione dell'impatto e della discontinuità fra i gradoni. In tal modo potrà essere riportata una quantità maggiore di terreno vegetale a favore della vegetazione arborea impiantata e si avrà, inoltre, la disomogeneità morfologica e di vegetazione cercata come da criterio progettuale. La parete finale nuda sub-verticale diminuirà in estensione, consentendo in futuro il libero passaggio di animali da una quota all'altra.

I dati inerenti il progetto sono stati utilizzati per valutare il grado di ripristino raggiunto nella zona estrattiva, soggetta ad un impoverimento di una risorsa, come il carbonato di calcio, non certo rinnovabile in tempi paragonabili a quelli della civiltà umana.

1.3 Atmosfera

Per effetto delle lavorazioni minerarie già allo stato attuale l'atmosfera risulta interessata da due fonti di inquinamento: emissione di particolato solido sospeso (polveri, contenenti anche silice libera) ed emissione di rumore.

Per ciò che concerne il contenimento dell'emissioni di polveri in atmosfera all'interno dell'area di cava è previsto il ricorso alla pulizia ed all'irrorazione

mediante autocisterne ed addizionati (tensioattivi), delle vie di transito, dei piazzali, delle rampe, etc. E' da sottolineare, inoltre, come i macchinari da perforazione siano muniti di particolari dispositivi per la captazione delle polveri, così come l'impianto di frantumazione/classificazione sia dotato di nastri incapsulati, sistemi fissi di spruzzi di acqua e filtri a manica. In tal modo, si ritiene possibile contenere le concentrazioni di polveri all'interno dell'area di cava entro i limiti prescritti dalla legislazione vigente e dall'ACGIH (Conferenza Americana Igienisti Industriali).

Per ciò che concerne la diffusione delle polveri provenienti dalle attività estrattive all'esterno dell'area di cava, è stata effettuata una modellazione (mediante l'uso integrato di modelli di dispersione ISC, DIMULA, Caline 3) che consente di prevedere la dispersione degli inquinanti in atmosfera. I risultati di tale modellazione consentono di affermare che le concentrazioni al di fuori dell'area di cava risulteranno al di sotto dei valori limite, medio e di punta, previsto dalla legislazione vigente.

Sono state effettuate anche alcune misurazioni delle concentrazioni di polveri per caratterizzare lo stato attuale del livello di inquinamento atmosferico, sia all'interno dell'area di cava, sia all'esterno presso l'abitato di San Carlo.

Per ciò che concerne l'emissione di rumore derivante dalle attività estrattive, è stata effettuata una modellazione, che ha tenuto conto contestualmente anche del rumore prodotto dal nuovo silos di caricamento. In tal modo è stato individuato il livello di inquinamento acustico che caratterizzerà l'abitato di San Carlo; l'agglomerato urbano è risultato essere soggetto a valori di emissione rispettanti la legislazione vigente (D.P.C.M. 01.03.91) e, quindi, non sono state previste opere di mitigazione acustica. Nonostante ciò, all'adozione del Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, in quest'area potranno non essere più rispettati i limiti previsti dal suddetto strumento e conformi al D.P.C.M. 14.11.97.

1.4 Paesaggio e visuali di pregio

L'attuale cava risulta in parte nascosta dietro un rilievo (m 230 s.l.m.) che la chiude verso Ovest, tenendola separata dall'abitato di San Carlo. La nuova

autorizzazione richiesta prevede a grandi linee: il recupero dei vecchi fronti di cava, con un ampliamento dell'area di escavazione verso Sud Est, l'approfondimento dei gradoni già coltivati con un ridisegno dei fronti fino a quota m 110, l'apertura di un nuovo fronte di cava più in alto verso Est ed una nuova ubicazione delle aree di deposito degli inerti.

Con le tecniche estrattive impiegate, il ripristino dei fronti di escavazione potrà essere effettuato man mano che questi si esauriscono, senza dover attendere il termine della coltivazione della cava. Qualora, allo scadere dei 20 anni di autorizzazione, l'attività non dovesse proseguire è prevista la completa rinaturalizzazione dell'area, auspicando anche un uso agricolo nelle aree pianeggianti.

La strada di arroccamento nasce come rampa di accesso per il ripristino dei vecchi fronti coltivati ed esauriti prima del 1981 ad Est, ma è progettata anche per consentire l'apertura del nuovo fronte di cava più in alto. Il tracciato si sviluppa con tre tornanti per circa m 2054 ed ha una pendenza longitudinale massima del 12 %. Dopo l'ultimo tornante la rampa si biforca proseguendo in salita (fino a quota m 375) per la coltivazione dei nuovi gradoni ad Est , che si estendono da quota m 360 a quota m 390, mantenendosi successivamente in quota, fino a raggiungere i vecchi fronti da ripristinare. La realizzazione di tale rampa determinerà consistenti sbancamenti e scarpate in roccia subverticali, con inclinazione di 80° ed altezza variabile tra i 3 e i 10 metri, che rimarranno in vista per tutta la durata dell'attività estrattiva e anche oltre, se si deciderà di mantenerla in uso, come strada di accesso alle aree di cava ripristinate.

Per attenuare l'impatto visivo delle superfici rocciose delle scarpate "fresche di taglio" è prevista l'applicazione di idrosoluzioni ossidanti che accelerano il meccanismo di invecchiamento naturale della roccia, determinando una rapida pigmentazione delle superfici. Nel capitolo relativo alla descrizione delle risorse paesistico-ambientali, si fa una descrizione sommaria delle caratteristiche attuali del paesaggio nelle zone direttamente interessate dall'intervento, sottolineando da un lato l'asprezza dei luoghi, la giacitura acclive dei versanti, le condizioni pedoclimatiche, la scarsa accessibilità, l'assenza di sfruttamento agricolo forestale che hanno portato

alla stabilizzazione di un ecosistema complesso come quello della macchia mediterranea e, dall'altro, il forte impatto visivo e paesaggistico determinato dall'attuale cava, con ampie pareti subverticali lasciate prive di interventi di rinaturalizzazione.

Con immagini in foto simulazione si è inoltre cercato di rappresentare la successione delle fasi di escavazione e di parallela rinaturalizzazione dei gradoni esauriti.

2. Raccordo ferroviario

2.1 Geologia, idrogeologia e morfologia

Nel caso del progetto per la realizzazione della ferrovia e dell'adeguamento della strada San Vincenzo/San Carlo i dati forniti sotto il profilo geologico-geomorfologico, geotecnico ed idrogeologico sono stati esaustivi e coerenti. Le conseguenti scelte progettuali sia riguardo le fasi di cantiere, che la definizione del tracciato, sono state sufficientemente chiare ed hanno permesso, per quanto concerne le tematiche delle scienze della terra, una oggettiva valutazione.

Sono stati forniti concreti strumenti per una definizione dello stato dei luoghi prima dell'intervento, individuando le zone geologicamente sensibili, come è normale ritrovare in un così esteso tratto di territorio. In tal senso è stata effettuata una campagna di rilevamento geologico-strutturale di dettaglio a cui è seguita una fase di indagini geognostiche (prove penetrometriche, sondaggi geognostici, ecc.).

Nel dettaglio il progetto presenta un inquadramento geo-morfologico ed idrogeologico a livello di area complessiva, utilizzando essenzialmente i dati noti dalle fonti bibliografiche. A tale prima fase di studio ha fatto seguito una campagna di rilevamento geologico e geomorfologico che ha portato alla realizzazione delle rispettive cartografie in scala 1:5000. Successivamente a questo è stata attuata una campagna di indagini geognostiche (penetrometrie, sondaggi, ecc) effettuate nei punti nevralgici della futura tratta ferroviaria, partendo dalla zona di raccordo con la linea

ferroviaria nazionale ed arrivando nella zona del silos. Tali indagini puntuali sono servite sia per realizzare le relative sezioni geologiche, sia per calcolare la stabilità dei versanti oggetto di intervento che per caratterizzare, con l'acquisizione degli appropriati indici geotecnici, i terreni presenti nell'area di intervento. In tal modo sono state definite le appropriate opere fondazionali e tutti quegli interventi volti al mantenimento della stabilità dei luoghi.

Ulteriori approfondimenti hanno riguardato la caratterizzazione idrogeologica ed idraulica della zona attraversata dalla ferrovia. In tal senso sono state effettuate misure dell'andamento della circolazione idrica superficiale e profonda, definendo i parametri per il dimensionamento delle opere idrauliche relative a questo intervento.

Per quanto riguarda le operazioni a salvaguardia delle peculiarità geomorfologiche ed idrogeologiche, sono stati redatti quindi progetti che riguardano sia la stabilizzazione delle terre, che la regimazione delle acque, utili per valutare le possibili interferenze dell'opera in progetto con l'ambiente.

2.2 Flora, fauna, ecosistemi

Dopo un inquadramento generale, con dati e lista delle opere accessorie, viene presentato sinteticamente il progetto di recupero ambientale relativo alla realizzazione del raccordo ferroviario cava San Carlo – San Vincenzo. Sono poi descritti i caratteri paesaggistici ed ambientali, dividendo il tracciato ferroviario in tre sezioni, interessanti tre diverse realtà ambientali:

- a) zona retrostante l'area cimiteriale di San Vincenzo;
- b) versante in sinistra idraulica del fosso delle Rozze;
- c) tratto finale cava Solvay.

La superficie boscata interessata al cantiere è di circa 5.5 Ha totali, di cui:

- 1.5 Ha sono di macchia bassa;
- 3 Ha sono di macchia alta;
- 0.5 Ha sono oliveti;
- 0.5 Ha sono formazioni di robinia.

Ci sono inoltre 10 piante di sughera da tagliare.

Il rimboschimento compensativo previsto dalla L.R. 39/00 sarà concordato con le autorità competenti.

I criteri seguiti nelle scelte tecniche sono i seguenti: stabilizzare le scarpate, mitigare l'impatto sul paesaggio, mitigare l'impatto di polveri ed agenti inquinanti, creando una struttura floristica stabile che si integri e si interfacci tra la "natura" circostante e le aree antropiche.

Per le operazioni di recupero sono state previste le seguenti fasi:

1. consolidamento degli argini e delle scarpate ferroviarie;
2. realizzazione di graticciate sulle scarpate di maggiori dimensioni;
3. realizzazione di canali ai lati della strada, della ferrovia ed alla base delle scarpate;
4. rinverdimento delle scarpate di valle mediante piantumazione d'essenze arboree (ornielli, lecci, sughere);
5. rinverdimento delle scarpate di monte tramite vegetazione di alto fusto come sopra e vegetazione arbustiva (lentisco, fillirea, ginestra);
6. inerbimento con miscela di graminacee e leguminose mediante la metodologia descritta per l'area di cava (fase 1);
7. rinverdimento delle barriere fonoassorbenti messe in opera nel tratto a) del tracciato ferroviario, retrostante il centro abitato di San Vincenzo, tramite consociazione costituita da leccio, cipresso ed oleandro;
8. interventi di mantenimento e conservazione rappresentati da una prima irrigazione delle superfici inerbite con impianti a pioggia, irrigazioni di soccorso e copertura delle fallanze.

La superficie compresa tra la linea ferroviaria realizzata e la strada privata camionabile che porta alla cava, nonché i primi 5 metri di terreno a partire dai binari, dovranno restare liberi da vegetazione.

Il materiale prodotto in data 26.11.2003 integra in modo specifico il progetto descritto riguardo ad alcuni chiarimenti richiesti dalla commissione, come di seguito riportato:

1. saranno risistemate a verde solo le scarpate di maggiori dimensioni;
2. la superficie delle pareti sub-verticali a monte della strada verrà resa il più scabra ed irregolare possibile, così da essere colonizzata in breve tempo dalla vegetazione spontanea;
3. nelle pareti sub verticali di maggior estensione è prevista la realizzazione di piccole aperture nella roccia che, una volta riempite con terreno vegetale, costituiranno una sorta di "vaso" per l'impianto di specie rampicanti quali rovo, edera o "strappa brache" (*Smilax aspera*). Queste specie pioniere forniranno i presupposti per successive colonizzazioni spontanee e per l'immediata copertura vegetale della parete.

2.3 Atmosfera

Per ciò che concerne l'emissione di rumore derivante dalla realizzazione del nuovo raccordo ferroviario, è stata effettuata una modellazione, che ha consentito di individuare il livello di inquinamento acustico che caratterizzerà tutti i ricettori posti lungo il tracciato ferroviario medesimo.

Innanzitutto sono state individuate le abitazioni ricadenti in prossimità del raccordo ferroviario, poiché tra le tipologie dei ricettori presenti, sono le più sensibili ai fini dell'inquinamento acustico.

Poiché la struttura ferroviaria oggetto dello studio è di nuova realizzazione, lo studio d'impatto acustico è stato realizzato utilizzando come emissioni le misure sperimentali effettuate presso lo stabilimento di Rosignano, ove sono state riprodotte condizioni il più possibili simili a quelle che caratterizzeranno la realtà; è possibile, quindi, che la modellazione sia affetta da un errore iniziale non irrilevante, ma non è oggettivamente fattibile stimare in altro modo quale sarà l'emissione acustica dei convogli ferroviari che transiteranno lungo il tracciato.

Successivamente, quindi, sono state definite quali saranno le abitazioni soggette ad un clima acustico entro i limiti di legge e quali, invece, saranno

soggette ad inquinamento acustico; per quest'ultime sono state opportunamente studiate tutte le opere di mitigazione necessarie per riportare il clima acustico all'interno dei limiti previsti dalla legge.

La normativa utilizzata come riferimento per il rispetto dei limiti è costituita nello specifico dal D.P.R. n. 459 del 18 novembre 1998.

2.4 Paesaggio e visuali di pregio

La costruzione della nuova linea ferroviaria prevede l'ampliamento ed il ridisegno dell'attuale strada che collega la cava di San Carlo con l'abitato di San Vincenzo, scendendo da quota m 115 fino a m 10 s.l.m. con pendenze non superiori al 2,6%, fino a raccordarsi con il sistema ferroviario principale nei pressi della stazione di San Vincenzo, dove oggi si trova il silos di caricamento. L'allargamento della sede stradale lungo la quale troverà posto la ferrovia è realizzato con un sistema di sbancamento delle aree a monte e di riempimenti a valle, in modo da contenere il trasporto dei materiali e limitare l'impatto dell'intervento. L'intero progetto interessa una superficie di circa 0,1 kmq, di cui circa l'80% è coperto da bosco.

Le intersezioni con il sistema infrastrutturale sono ridotte al minimo, con l'introduzione di un unico passaggio a livello in corrispondenza dell'incrocio con la strada privata Solvay e soprattutto con l'interramento della tratta terminale di arrivo nell'abitato di San Vincenzo, a partire dal Cimitero fino alla stazione, che consente di non interrompere il flusso veicolare sulla via Aurelia.

Via via che si sale dall'abitato di San Vincenzo verso la cava si passa da un paesaggio agrario, con ampi campi coltivati, favoriti dalla giacitura pianeggiante e dai fertili terreni di natura alluvionale, ad un paesaggio più parcellizzato, con piccoli poderi coltivati prevalentemente a oliveto, vigneto ed orti familiari con una decina di fabbricati rurali ubicati lungo la strada interessata dall'intervento, ad un paesaggio più naturale, con fasce boscate di macchia. Già la situazione attuale mostra un'alterazione dello stato dei luoghi dovuto alla realizzazione della strada privata Solvay che ha determinato una degradazione della macchia, con l'introduzione della

Robinia pseudoacacia ai lati del percorso, e tratte dai versanti molto ripidi, sul lato Sud, con rocce affioranti.

La corrispondenza tra il tracciato ferroviario e la strada esistente, con la presenza ormai consolidata della viabilità di cava, consente l'inserimento del progetto nel contesto paesaggistico-ambientale "senza introdurre nuove interruzioni di continuità nel tessuto floro-faunistico locale", seppur con un rafforzamento della cesura fra le parti, dovuto all'allargamento della sezione stradale.

Nello studio dell'inserimento del nuovo tracciato ferroviario lungo il sedime dell'attuale strada, in prossimità delle case, data la stretta dimensione dello spazio a disposizione, a causa dei forti condizionamenti geomorfologici ed edilizi, è previsto il ricorso ad un'unica corsia con senso unico alternato di circolazione.

Tale soluzione rappresenta una fonte di disagio per tutti gli utenti della strada ed in particolare per gli abitanti delle case lungo la medesima, ma può offrire sufficienti garanzie di sicurezza, se gestita con tutti gli accorgimenti previsti delle integrazioni al progetto di cui al punto n.16 e in condizioni di traffico ordinarie, cioè con il carico di mezzi pesanti previsto nel progetto per il trasporto di inerti destinati alla commercializzazione. Infatti, portando la strada ad un'unica carreggiata, con transito alternato e semaforizzazione, si riduce in maniera sensibile la capacità della stessa.

La realizzazione della linea ferroviaria comporterà consistenti opere di sbancamento, sia a monte che a valle dell'attuale strada, compromettendo la vegetazione esistente per una superficie complessiva di 5 ha.

L'intenzione, manifestata nella relazione di progetto, di procedere con un rinverdimento immediato delle nuove scarpate con essenze arbustive e con l'impianto di specie arboree, analoghe a quelle che verranno abbattute, nei siti con giacitura pianeggiante, non è però riportata nelle planimetrie di progetto presentate in integrazione, dove è previsto il rinverdimento e la piantumazione solo di alcune delle scarpate del tracciato, "onde restituire loro l'originaria destinazione boschiva", mentre rimangono ampie pareti sub-verticali in roccia nuda senza alcuna copertura vegetale, se si eccettua l'ipotesi di introduzione di specie quali il rovo.

Non sono previste opere di mitigazione in tutta la parte meno acclive dell'area di intervento, dove peraltro risulta assente ogni forma di barriera o di separazione del tessuto agricolo dal sedime ferroviario. Lungo la ferrovia è previsto l'inserimento di barriere fonoassorbenti in prossimità di alcune case, mentre mancano lungo tutto il resto del percorso sistemi di sicurezza che limitino o scoraggino l'accesso ai binari di animali e persone.

"Snodandosi lungo una stretta striscia di territorio - la valle delle Rozze - per lunghi tratti circondata da colline e da boschi", la ferrovia risulta poco visibile nella parte alta del tracciato, mentre nella parte pianeggiante, laddove la valle si allarga, risulta priva di schermature vegetali.

Rispetto agli insediamenti disposti lungo la strada, la vicinanza della sede ferroviaria ai fabbricati rappresenta un elemento di disturbo sotto il profilo funzionale e percettivo.

Per limitare l'impatto percettivo costituito dalle barriere fonoassorbenti è stata ipotizzata la soluzione di ricoprire le stesse con rampicanti, che potrebbe ridurre la percezione della barriera all'osservatore esterno, realizzando però un diaframma opaco ed ombreggiante, adiacente le proprietà private.

Nel bilancio generale dell'intervento è stato considerato anche l'effetto generato dalla dismissione della teleferica, che rappresenta ormai un segno d'identità storico-culturale per il Comune di San Vincenzo, una sorta di *landmark* di questo territorio, ma che costituisce una fonte di disturbo e di pericolo per coloro che risiedono nei fabbricati lungo la linea. Perciò lo smantellamento della teleferica è stato considerato sotto un duplice profilo, ossia come una perdita sotto il profilo dell'identità culturale ma come un intervento di miglioramento in relazione all'assetto funzionale ed infrastrutturale.

3. Silos di caricamento

3.1 Geologia, idrogeologia e morfologia

Ai fini della valutazione va specificato che l'intervento in oggetto non si riferisce solo alla realizzazione del silos di caricamento, ma anche alla messa in esercizio di un tratto di sede ferroviaria e del nastro trasportatore che dall'impianto di frantumazione raggiungerà il silos e che tutti questi elementi sono stati oggetto di valutazione.

La zona sede dell'intervento è posizionata immediatamente a sud-ovest dell'area di cava propriamente detta ed interesserà una porzione di territorio compresa tra il Botro delle Rozze e l'attuale strada privata Solvay.

In tal senso il progetto ha dovuto tener conto delle problematiche risultanti da tale particolare collocazione.

Anche in questo caso l'approccio metodologico del soggetto proponente è stato quello di analizzare, in un primo momento, il materiale noto dalla letteratura, definendo così un inquadramento a livello generale. Sono state poi fornite informazioni di dettaglio sullo stato dei luoghi prima e dopo l'intervento, definendo le caratteristiche idrogeologiche, geotecniche, geomorfologiche, ecc. della zona in esame.

Nello specifico è stata redatta una carta geologica e geomorfologia di dettaglio dell'area di intervento corredata delle relative sezioni.

Oltre a questo sono state svolte delle campagne di indagine geognostica con l'effettuazione di prove penetrometriche, dinamiche e statiche, carotaggi, ecc..

I dati raccolti sono serviti alla definizione dei parametri geotecnici dei terreni presenti, utili per il dimensionamento delle opere fondazionali degli interventi.

Sono stati altresì prodotti dei dati idrogeologici e idraulici dell'intera area con specifico riferimento alla zona di intervento, con un contestuale monitoraggio delle variazioni del livello della falda attraverso il posizionamento di alcuni piezometri.

I dati così acquisiti sono stati utilizzati anche per definire le caratteristiche di permeabilità dei terreni essenziali alla progettazione delle opere fondazionali dei manufatti.

Sono state effettuate ulteriori verifiche idrauliche sia sulla rete idrografica principale (Botro delle Rozze) che in riferimento alle opere di regimazione interne all'area di intervento, quali canali ai lati delle strade, della ferrovia ed alla base delle scarpate e arginature.

Sulla base della caratterizzazione dei terreni sia sotto il profilo idrogeologico che geotecnico, sono state formulate ipotesi progettuali per limitare gli effetti negativi di una tale realizzazione riguardo soprattutto alle opere fondazionali, alle acque di corrivazione superficiale, ecc.

3.2 Flora, fauna, ecosistemi

Non è stata presentata alcuna documentazione inerente gli aspetti prettamente naturalistici, inclusa a livello concettuale all'interno delle altre due parti progettuali, inerenti l'area di cava ed il raccordo ferroviario, alle quali si rimanda.

3.3 Atmosfera

Per ciò che concerne l'inquinamento acustico il contributo del silos di caricamento è stato considerato all'interno della modellazione effettuata per l'area di cava vera e propria e pertanto si rimanda a quanto detto in tale contesto.

Per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico e quindi la dispersione di polveri in atmosfera, non è stato analizzato nella modellazione effettuata per l'intera area di cava il contributo specifico relativo al silos, poiché le metodologie di abbattimento delle polveri adottate (sistema di aspiratori dotati di filtri a manica) sono sufficienti al contenimento delle emissioni in atmosfera e non influenzano significativamente l'emissione globale così come è stata modellata. Le polveri all'interno del silos vengono generate dalla caduta del materiale nello stesso, dal nastro trasportatore in arrivo dall'impianto di frantumazione e dal caricamento dei vagoni ferroviari; pertanto sono previste due fasi di funzionamento degli

impianti di aspirazione: una continuativa, dalle 06.00 alle 22.00, atta a contrastare l'emissioni legate al funzionamento del nastro trasportatore; una temporanea, per abbattere le polveri durante le fasi di caricamento dei vagoni ferroviari.

3.4 Paesaggio e visuali di pregio

Il silos in progetto, sebbene sia in posizione ribassata e poco visibile dall'abitato di San Carlo, presenta caratteristiche planimetriche e volumetriche proprie di un elemento a forte impatto sul territorio circostante.

Si tratta infatti di un manufatto in cemento armato di grandi dimensioni a forma parallelepipedica, di m 60 di lunghezza, m 14 di lato e m 26 di altezza. Ad esso è collegato il nastro trasportatore che, racchiuso in un tunnel a traliccio metallico (m 4,00 x 3,00 di altezza), corre per 390 metri sorretto da piloni, portando il calcare dall'impianto di frantumazione (a quota m 165 s.l.m.) alla sommità del silos (a quota m 141 s.l.m.).

Il progetto, molto dettagliato relativamente agli aspetti costruttivi, risulta poco studiato sotto il profilo architettonico, soprattutto nell'articolazione delle facciate e nell'uso dei materiali.

Per lo studio dell'impatto paesistico del silos e del nastro trasportatore sono state elaborate delle simulazioni fotografiche, dalle quali emerge il forte impatto visivo che il volume del silos ed ancor più il nastro trasportatore determinano sul contesto.

Fatta eccezione per l'uso del colore verde per la tinteggiature delle superfici, non sono state previste opere di mitigazione per migliorare l'inserimento paesistico del manufatto né una sistemazione a verde delle scarpate e degli spazi aperti circostanti il silos.

Metodologie e strumenti

I metodi disponibili per la valutazione ambientale di un progetto sono molti, ma fondamentalmente possono essere ricondotti a due categorie principali: i metodi che propongono di determinare la compatibilità di un progetto con l'ambiente in rapporto alla sua "sensibilità" (intesa come qualità, vulnerabilità o potenzialità d'uso delle sue risorse) ed i metodi atti ad identificare e valutare le interazioni tra progetto ed ambiente. I primi vengono principalmente utilizzati per selezionare le possibili alternative di localizzazioni di progetti che hanno implicazioni non trascurabili di tipo territoriale; in questo caso, quindi, non risultano idonei, dovendo stabilire la compatibilità di un progetto per il quale è fissata a priori la localizzazione e per il quale, comunque, non sono previste alternative.

Tra i metodi appartenenti alla seconda categoria i più noti sono: le matrici, i grafi, il metodo EES (o metodo Battelle) ed il metodo WRAM; la valutazione mediante matrici è apparsa la soluzione più idonea poiché, seppur affetta da limiti insiti al modello stesso, consente di identificare piuttosto chiaramente ed agevolmente le relazioni causa-effetto tra le attività di progetto ed i fattori ambientali. E' questo il modello a cui fa riferimento anche la Regione Toscana, all'interno della D.G.R.T. n. 1069/99, dei Quaderni della Valutazione d'Impatto Ambientale e che normalmente viene adottato nella V.I.A. delle attività estrattive, per le quali è stata addirittura predisposta un'apposita matrice (AEVIA).

La matrice è una tabella a doppia entrata in cui nelle righe compaiono le variabili costitutive del sistema ambientale (componenti ambientali), e nelle colonne le attività che la realizzazione del progetto implica (azioni); ogni incrocio della matrice rappresenta una potenziale relazione d'impatto tra i fattori di progetto ed i fattori ambientali. Le matrici possono essere di due tipi:

- qualitative: si limitano ad evidenziare se esiste o no una qualche entità di interazione, in tal caso sono strumenti esclusivamente utili nella fase

- di identificazione degli impatti;
- quantitative: valutano, tramite un punteggio numerico sia gli impatti singoli per componenti dell'opera, sia l'impatto globale dell'opera;

In sede di valutazione si è fatto ricorso a matrici di tipo quantitativo, ottenute tramite un'elaborazione della matrice suggerita dalla Regione Toscana all'interno dei Quaderni della Valutazione d'Impatto Ambientale e la matrice AEVIA.

Questa scelta deriva dal fatto che la matrice AEVIA, rispetto alle classiche matrici, compresa quella individuata dalla Regione, ha il pregio di riportare le azioni specifiche fondamentali legate ai processi estrattivi e le componenti ambientali verosimilmente più coinvolte da questi, considerando anche gli effetti economici positivi che tali attività generano; normalmente, infatti, questo è un aspetto che viene tralasciato nelle matrici di valutazione (volte prettamente a determinare gli aspetti "ambientali" dei progetti), nonostante sia di fondamentale importanza nell'ottica della piena sostenibilità degli interventi. Questo non è l'unico limite delle matrici classiche, ve ne sono altri piuttosto importanti qui di seguito citati, comunque, come risulterà più chiaro nel paragrafo descrittivo delle matrici utilizzate in questa valutazione, si è cercato di minimizzarli introducendo dei piccoli accorgimenti al modello classico, in modo tale da arrivare ad una valutazione il più possibile oggettiva e omnicomprensiva, seppur non rimanendo completamente aderenti al modello proposto dalla Regione Toscana.

Il limite principale noto delle matrici di valutazione è quello di mettere in evidenza soltanto l'impatto delle azioni elementari sulle componenti ambientali, mentre vengono trascurati gli impatti indiretti e secondari che si originano per cumulazione ed interazione degli effetti primari, per retroazione di questi sulle componenti ambientali e per il sinergismo eventuale tra più azioni che concorrono contestualmente a determinare l'impatto. Si è cercato, pertanto di contrastare questo limite ammettendo anche le possibili interazioni indirette tra azioni di progetto e componenti ambientali.

Un altro limite noto è dovuto al fatto che non sono stabiliti a priori dei criteri certi per determinare i valori dei coefficienti di importanza e di grandezza; tuttavia, come verrà illustrato chiaramente nella descrizione delle matrici, si è cercato di oggettivare al massimo la scelta di tali coefficienti ricorrendo a considerazioni generali e ad indicatori e/o indici riconosciuti in letteratura.

La consapevolezza dei limiti dello strumento scelto, quindi, (riconosciuto comunque come uno dei migliori a disposizione al momento) ha suggerito il tentativo di migliorarlo per quanto possibile, cercando di arrivare al maggiore grado plausibile di oggettività nella valutazione del progetto.

Le matrici

L'analisi preliminare del progetto ha immediatamente sottolineato la necessità di scomporre lo studio dei suoi effetti sulle componenti ambientali in tre parti distinte, concernenti: l'attività estrattiva vera e propria, il silos di caricamento dei vagoni ed il raccordo ferroviario.

Estremamente diversificate sono, infatti, le rispettive problematiche e gli impatti indotti sull'ambiente e sulla società, per cui è apparso impossibile racchiudere in un unico valore un giudizio comprensivo di tutto. A questa scelta è conseguito l'utilizzo di tre diverse matrici di valutazione, caratterizzate da diverse componenti ambientali (le righe) e da differenti azioni esercitate su di esse (le colonne), specifiche per ogni parte di progetto considerata.

La composizione delle matrici utilizzate deriva dalla combinazione di voci derivanti dalla matrice AEVIA e dalla matrice riportata all'interno dei Quaderni della Valutazione d'Impatto Ambientale della Regione Toscana. Tale combinazione, infatti, ha consentito di comprendere direttamente all'interno delle componenti ambientali anche gli aspetti economici legati al progetto. Inoltre, ha fornito la possibilità di far convivere all'interno delle caratteristiche ambientali voci riguardanti gli aspetti "naturalistici", molto tecniche e dettagliate, tipiche delle matrici di valutazioni classiche, e aspetti legati all'interazione con la pianificazione urbanistica, paesaggistica

e la vita socioculturale del territorio (normalmente considerati dentro la AEVIA). Le azioni, invece, sono state scelte autonomamente, dedotte dall'analisi dello studio d'impatto ambientale presentato e suddivise in base alla parti di progetto prima citate. Questo è sembrato il modo più opportuno di rappresentare completamente tutte le interazioni dell'intervento all'interno dell'ambito territoriale in cui si inserisce; per maggior chiarezza sono riportate in seguito le descrizioni di tutte le azioni e le caratteristiche ambientali incluse nelle matrici, insieme alle motivazioni che hanno portato alla loro scelta ed alla loro specifica definizione. Qui di seguito, invece, vengono illustrate le modalità di compilazione delle matrici, riprese dalla metodologia di riempimento della matrice di Leopold, la prima matrice ideata a questo scopo.

Le matrici sono costituite da un numero variabile di righe, ciascuna delle quali rappresenta una caratteristica ambientale tipica di sottogruppi ambientali (terra, acqua, aria, dinamica, flora, fauna, utilizzo dell'area, ambiti di tutela, paesaggio, assetto territoriale, assetto socio-culturale-economico, igiene) che a loro volta esprimono i tre fattori di classificazione dell'ambiente: chimico-fisico, biologico ed antropico. Le colonne anch'esse variabili in numero, rappresentano le azioni elementari specifiche che le attività estrattive, il silos di caricamento ed il raccordo ferroviario producono sull'ambiente all'interno del quale sono inseriti; sono comunque tutte suddivise in tre sottogruppi che le identificano meglio, in fattispecie in trasformazioni vere e proprie dell'ambiente, in ricadute socio economiche e in azioni inerenti la sicurezza del territorio.

Ogni elemento generico delle matrici è dato dal prodotto di due elementi:

$$a_{ij} = p_i * m_j$$

dove:

- p_i , con $i = 1, \dots, n$, è il peso che una determinata azione j -esima ha sulla caratteristica i -esima caratteristica presa in esame;
- m_j , con $j = 1, \dots, 12$, è il valore algebrico base d'impatto dell'azione j -esima sulla i -esima presa in esame.

Questo implica che, prima di arrivare alla costruzione delle matrici di valutazione vere e proprie bisogna passare attraverso la costruzione di altre

due matrici: la matrice d'interferenza P_{ij} ($m \times n$), contenente il valore dei pesi attribuiti a ciascuna azione rispetto alle varie componenti ambientali, e la matrice degli impatti M_{ij} ($m \times n$), contenente i valori attribuiti all'entità degli impatti di ciascuna azione sulle varie caratteristiche ambientali; la moltiplicazione, non matriciale, ma scalare degli elementi presenti nelle celle corrispondenti delle due matrici intermedie da' come risultato il valore corrispondente da inserire nella matrice di valutazione finale.

Da quanto appena detto risulta chiaro come la compilazione delle matrici intermedie rappresenta quindi il passaggio più delicato, al quale viene ora dedicata descrizione qualitativa, poiché costituisce l'effettivo metro di giudizio utilizzato per definire l'effettivo impatto del progetto sull'ambiente e valutare la sua fattibilità.

- **Matrice dei pesi**

La costruzione della matrice dei pesi si effettua confrontando ogni singola azione con tutte le caratteristiche ambientali previste e valutando il grado di alterazione che quest'ultima subisce a causa dell'azione considerata. In genere, sia per semplicità di classificazione e soprattutto per la riduzione del giudizio soggettivo, si stabiliscono 4 possibili livelli di influenza, di cui il primo corrisponde all'interazione nulla, gli altri tre hanno una valenza di calcolo doppia l'uno rispetto all'altro:

nullo = 0

basso = 1

medio = 2

alto = 4

Non è, invece, definito a priori un criterio per stabilire come attribuire questi pesi nei vari casi; tuttavia, pensando a quali sono i fattori che influenzano il peso di un'azione generica su una generica caratteristica ambientale, è possibile arrivare a definire una valida metodologia di ragionamento per l'attribuzione dei pesi.

Gli elementi principali, inerenti nello specifico le azioni, che possono contribuire a determinarne il peso nei confronti di una generica caratteristica ambientale sono fondamentalmente:

- la reversibilità o meno dell'azione e nel primo caso anche la durata dell'azione stessa, ovvero se essa genera un impatto a breve o lungo termine, così come definito dalla D.G.R.T. n. 1068/99;
- l'estensione del territorio interessato dalle azioni, quindi la definizione per essa del raggio d'influenza, che può essere genericamente definito corto od ampio;
- il fatto che l'azione agisca direttamente oppure indirettamente sulle caratteristiche ambientali.

Per quanto riguarda gli elementi propri delle varie caratteristiche ambientali che possono influire sul peso dell'azione subite, possono ritenersi determinanti:

- l'essere rinnovabile o meno della risorsa ambientale;
- la sua reperibilità, quindi il fatto che sia rara oppure frequente.

La combinazione di questi elementi (riconosciuti comunemente validi e comunque citati anche all'interno dei Quaderni della Valutazione d'Impatto Ambientale) determina diversi scenari, dai quali è possibile più facilmente dedurre il peso che la generica azione esercita su una specifica caratteristica ambientale.

Seguendo il criterio di attribuzione appena esposto, tuttavia, non si arriva a determinare direttamente la matrice dei pesi P_{ij} , bensì la matrice L_{ij} detta d'interferenza, che contiene tutti i valori dei pesi attribuiti a ciascuna azione nei confronti di tutte le caratteristiche ambientali; solamente una volta ottenuta L_{ij} , si può calcolare P_{ij} , definendo il così detto valore unitario d'interferenza per ciascuna azione, facendo la somma di tutti i valori imposti appartenenti alla rispettiva colonna. Ovvero si tratta di calcolare il vettore riga $(1 \times n)$ definito dai valori d'interferenza totali di ciascuna azione:

$$B_j = \sum_{i=1}^n (L_{ij})$$

e di, in base a questo, normalizzare la matrice per colonne, dividendo i valori d'interferenza della j -esima azione ottenuti al suo interno per il valore d'interferenza unitario corrispondente riportato nel vettore; ancora una volta si tratta di effettuare un'operazione non matriciale, ma di una divisione scalare effettuata indipendentemente sui diversi valori numerici contenuti all'interno della matrice. In questo modo si ottiene una matrice

contenente in ciascuna cella un valore numerico scalare normalizzato rappresentante il peso delle azioni considerate sulle caratteristiche ambientali.

- **Matrice degli impatti**

Anche per la compilazione di questa matrice non sono stati definiti dei criteri a priori, ma ragionando in modo analogo al precedente si può ottenere un metodo generale, facilmente adattabile alle varie situazioni specifiche. E' di norma, comunque, già definito il range di valori da attribuire agli impatti: da -10 a 0 per gli impatti giudicati negativi, da 0 a 10 per gli impatti positivi.

Come primo passo, tuttavia, è opportuno definire, sia per le caratteristiche ambientali che per le azioni, gli elementi che influenzano i possibili valori degli impatti. Per quanto riguarda le componenti ambientali sono determinanti:

- l'entità della risorsa presente nel territorio, soprattutto in relazione ad un ipotetico confronto con la parte realmente interessata dall'azione ed ottenere così un rapporto significativo dell'entità dell'impatto;
- la qualità iniziale della risorsa;
- la diffusione e la modalità di distribuzione della risorsa all'interno dell'ambito territoriale interessato dalle azioni.

Per quanto concerne le azioni, invece, si possono ritenere determinanti:

- la tipologia dell'impatto, ovvero la positività o la negatività;
- l'entità dell'impatto.

Come già visto in precedenza la combinazione di condizioni diverse determina vari scenari a cui fare riferimento e che comportano situazioni impattanti completamente differenti tra loro.

Innanzitutto, in questo caso occorre tradurre separatamente in termini matematici ciascuno degli elementi appena elencati che concorrono alla determinazione dell'impatto. Non necessariamente questo passaggio può dare delle entità numeriche direttamente confrontabili, in quanto riferite ad una stessa scala di valori, e neppure dei termini già riferiti ai range numerici finali in cui ci si deve esprimere; tuttavia, il criterio di seguito esposto si

propone di riportare la traduzione matematica dei singoli elementi ad una scala di riferimento comune, la successiva sovrapposizione lineare di tutti gli effetti e quindi la definizione di un unico valore ottenuto per l'impatto, della j-esima azione sulla i-esima componente ambientale, alla scala di riferimento finale definita dalla normativa.

Matrici

Nelle pagine seguenti sono riportate le matrici finali relative alle tre componenti del progetto (cava, raccordo, silos) con i valori ottenuti in fase di valutazione; tuttavia prima di esaminare i risultati numerici e trarre le conclusioni sulla compatibilità ambientale del progetto, si è ritenuto opportuno anteporre un'analisi delle caratteristiche ambientali e delle azioni individuate volta alla comprensione del percorso logico effettuato .

• Caratteristiche ambientali

Le caratteristiche ambientali ritenute rappresentative dell'interazione tra gli interventi in progetto e l'ambito territoriale in cui esso va ad inserirsi sono suddivise in sottogruppi che identificano la categoria concettuale a cui appartengono: fisiche, biologiche, fattori territoriali e fattori socio-economici-culturali; per ognuna di esse, oltre alla definizione vera e propria, sono riportate alcune considerazioni effettuate a priori relative al loro utilizzo e ad eventuali particolarità dovute alla specificità dell'ambito di applicazione ed alle problematiche legate al SIA oggetto di valutazione.

I. FISICHE

RISORSE MINERARIE / GEOLOGIA: Rappresenta l'insieme delle unità formazionali presenti nell'area analizzata. La zona presa in esame risulta comprensiva sia dell'area di cava, sia del silos che del tracciato ferroviario.

In generale le formazioni affioranti ricoprono un vasto arco temporale che va dai calcari del trias ai depositi neoautoctoni olocenici/attuali.

Queste stesse formazioni possono essere raggruppate in quattro complessi strutturali:

- Complesso Neoautoctono
- Complesso magmatico neogenico;
- Formazioni del dominio Ligure;

- Formazioni del dominio Toscano.

Risulta essenziale ai fini della sintesi distinguere due macro zone geologiche rappresentate dall'area del Raccordo ferroviario e da quella di Cava.

Nella prima area, distinguiamo le unità geologiche in ordine di sovrapposizione dall'alto verso il basso:

- Riporti di varia Natura e riporti di cava (recenti/attuali)
- Depositi alluvionali recenti caratterizzati da sabbie più o meno limose con ciottoli sparsi (attuale)
- Sabbie Rosse Val di Gori (Pleistocene), caratterizzate da sabbie Limose generalmente addensate con livelli di ciottoli.
- Lave di San Vincenzo (4,4 m.a.) roccia magmatica effusiva
- Argilliti, siltiti e calcareniti con Pithonella (Cret. Sup.), si presentano come argilliti e siltiti con livelli di calcari e marne al loro interno.
- Flysch di Monteverdi Marittimo (Cret. Inf./Paleoc. Sup.) si presenta generalmente in bancate torbiditiche costituite da calcari, marne, siltiti e argilliti
- Calcarea Massiccio (Giurassico) è costituito tipicamente da calcari grigi a biancastri compatti a grana fine con stratificazione assente ed aspetto massivo. Per quanto riguarda l'età, questa formazione è ascrivibile al Lias inf. (Hettangiano-Sinemuriano).
- Scaglia Toscana (Cretaceo- Eocene) si presenta in livelli molto sottili di argille e argille siltose, dai colori che vanno dal rosso-vinaccia, al verde e al giallo. Associati a questi livelli si trovano strati di calcarea siliceo e talvolta di radiolariti.
- Macigno (Oligocene) Tale litologia è costituita da un'arenaria quarzoso-feldspatica in banchi di potenza variabile, con intercalazioni marnose, argillose e siltose; sono riconoscibili alcuni livelli nei quali la frazione marnoso-siltosa prevale sulla parte arenacea.

Nell'area di cava la formazione quasi esclusivamente interessata dal progetto di coltivazione è il Calcarea Massiccio del Lias Inferiore (Hettangiano), parzialmente ricristallizzato (Marmo) e più o meno interessato dalla circolazione di fluidi di origine idrotermale. Presenta

spessori dell'ordine dei 250-300 metri. Gli affioramenti nell'area di cava presentano una purezza in calcite prossima al 100%. Sono presenti anche piccoli affioramenti della Dolomia Calcarea e rocce di origine magmatica neogenica con giacitura filoniana (filoni di Porfido) a cui sono associate manifestazioni metasomatiche di tipo Skarn. In modo molto marginale l'attività estrattiva interesserà anche una lente di breccie con spessore di circa 50 metri posta in contatto con il Calcarea Massiccio stesso, nella porzione meridionale della cava. Tra le altre litologie qui presenti vanno ricordati anche i depositi carbonatici di risulta Solvay.

Questa risorsa viene giudicata non rinnovabile, rara (dal punto di vista del contesto locale, sia per le infrastrutture che per l'industria) di qualità generalmente buona.

MORFOLOGIA E GEOMORFOLOGIA: Anche nel caso di questa caratteristica ambientale la particolare connotazione dell'intervento, che risulta molto articolato (Cava, ferrovia, silos), arriva a coinvolgere tutta una serie di ambienti morfologici. Si passa da una tipica morfologia di collina medio alta-montagna della parte sommitale della cava, con acclività piuttosto accentuata, a forme del rilievo blandamente arrotondate verso ovest dove sono presenti terreni a componente argillitica prevalente, passante a morfologie mammellonari o pianeggianti in corrispondenza degli affioramenti di Lave di San Vincenzo. Le valli principali (Botro delle Rozze) sono caratterizzate da ampi riempimenti detritici pleistocenici, contraddistinti da morfologia a terrazzi degradante verso mare. Nell'area di cava vista la natura carbonatica degli affioramenti sono presenti forme morfologiche riferibili al carsismo.

Per quanto riguarda il tracciato ferroviario in particolare, questo si sviluppa a mezza costa in sinistra idrografica del Botro delle Rozze, fino a terminare in una zona di pianura alluvionale costiera. Il silos si svilupperà in un'area compresa fra il fondovalle del Botro delle Rozze ed un versante collinare posto a sud ovest dell'area di cava. In generale tra le forme di erosione sono relativamente frequenti fenomeni di ruscellamento diffuso, soprattutto

in aree prive di copertura boschiva e fenomeni di scivolamento gravitativi a carico delle coltri superficiali a copertura di litologie come il Macigno.

Al fine del calcolo matriciale tale risorsa è stata generalmente considerata non rinnovabile, rara e di buona qualità, viste le condizioni di equilibrio raggiunte e i particolari aspetti che la caratterizzano, che si ritrovano solo in determinate porzioni del territorio comunale.

IDROGEOLOGIA: Operando una distinzione come nei casi precedenti, relativamente alle macro zone di intervento (cava, ferrovia, silos) risulta che per l'area del tracciato ferroviario possiamo distinguere tre unità idrogeologiche:

- Sabbie Rosse Val di Gori, caratterizzate da una porosità primaria e a trasmissività media;
- Lave di San Vincenzo con bassa trasmissività e porosità secondaria bassa per fratturazione;
- Formazioni argillitiche a bassissima trasmissività e porosità secondaria per fessurazione.

Per quanto concerne l'area del silos siamo in presenza di zone dove si ritrovano discariche di materiale da fine a mediamente grossolano caratterizzato da permeabilità variabile. Sono presenti in tale area sorgenti di modesta entità. Nell'area di cava dove affiorano essenzialmente le formazioni carbonatiche della Serie Toscana siamo in una zona ad alta permeabilità, dove l'infiltrazione prevale di gran lunga, in condizioni naturali, sulla corrivazione superficiale: siamo in una cosiddetta zona di ricarica dell'acquifero. Il livello piezometrico della falda nella zona di cava si trova a circa +30,00/+40,00 metri s.l.m.. In tale contesto ambientale soprattutto riferito all'aree di cava la risorsa è stata considerata, sempre per il calcolo matriciale, non rinnovabile, consolidata di buona qualità.

GEOTECNICA: Sotto il profilo geotecnico valgono le stesse considerazioni sopra esposte in merito alle zone di intervento, anche se in questo caso si possono identificare in maniera generica e semplificativa due gruppi di

terreni, uno di cui fanno parte gli ammassi rocciosi (Calcari, lave, argilliti, ecc.) e l'altro delle terre, più o meno sciolte. Scendendo più nel dettaglio possiamo fornire le caratteristiche litotecniche dei terreni ed ammassi rocciosi presenti nelle aree in progetto:

- Detriti Calcarei di Cava, rappresentano un complesso ben addensato con buone caratteristiche litotecniche;
- Depositi alluvionali recenti con mediocri caratteristiche litotecniche
- Sabbie Val di Gori, si presentano generalmente come sabbie limose ben addensate;
- Lave di San Vincenzo presentano buone caratteristiche litotecniche
- Litologie argillitiche, presentano caratteristiche da buone a scadenti, secondo il loro stato di alterazione;
- Calcarea Massiccio roccia litoide con ottime caratteristiche litotecniche;

Nel caso degli ammassi rocciosi dell'area della cava, nonostante i vari sistemi di frattura che li attraversano, questi si presentano generalmente stabili e dotati di una certa portanza. Anche in questo caso la risorsa in oggetto è stata considerata non rinnovabile, in quanto non è ipotizzabile una sua rigenerazione in tempi comparabili con quelli della civiltà umana, e viste le peculiari caratteristiche litotecniche anche rara.

PEDOLOGIA: Lo studio della pedologia, ossia l'indagine sulla formazione, la struttura fisica, la composizione chimica, il contenuto di sostanze uniche, le proprietà fisico - chimiche dei diversi terreni, nonché le azioni biologiche che vi si svolgono offre informazioni utili allo scopo di approfondire le conoscenze sulla distribuzione delle piante in generale e sulla possibilità di coltivazione delle piante agrarie.

La pedogenesi rappresenta il processo caratteristico con cui una roccia vergine originaria, soggetta a diverse influenze ambientali (fisiche, chimiche, biologiche) dà luogo ad un particolare terreno o suolo. Ciascun suolo è caratteristico di un'area geografica ed è influenzato nella sua evoluzione dalla presenza di flora, fauna e pedoclima locali. Il pedoclima a sua volta, rappresentando il complesso delle condizioni fisiche del terreno

(dipendenti da temperatura, umidità ecc.) che si determina nello strato a diretto contatto con l'ambiente aereo, influenza direttamente lo sviluppo del ciclo annuale delle piante presenti. Per le sue caratteristiche complesse e per la presenza del calcare come roccia madre, la caratteristica viene definita non rinnovabile, nei tempi considerati, rara e di buona qualità.

IDRAULICA, IDROGRAFIA E IDROLOGIA: Il sistema idrografico dell'area di cava si sviluppa in sinistra del Botro delle Rozze e comprende il Vallino in Lungo e tutta una serie di altri piccoli affluenti del Botro sopra menzionato. La zona a sud ovest della cava andrà ad operare sulla parte più alta del bacino del Val di Gori. In riferimento all'assetto idrico dell'area di coltivazione questo è limitato essenzialmente al bacino del Vallino in Lungo, racchiuso dal crinale del Monte Calvi e dei rilievi a contorno della cava stessa. Tale Vallino si immette nella Valle delle Rozze che sfocia direttamente in mare.

Per quanto riguarda l'assetto idraulico delle zone del raccordo ferroviario questo è riconducibile al sistema di deflussi superficiali connessi al sistema vallivo-collinare del Torrente delle Rozze. Il bacino imbrifero stesso è costituito da un sistema che comprende tutta una serie di piccoli fossi di ruscellamento a carattere torrentizio che si immettono nel Botro, formando piccoli corsi d'acqua nella coltre terrigena dei versanti. Per quanto concerne le precipitazioni medie dell'area queste sono di 700-800 mm/anno e l'evapotraspirazione media corrisponde al 75%. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata non rinnovabile, limitata e di buona qualità.

CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE DELL'ARIA: mediante tale definizione si fa riferimento alla composizione chimica di un normal-metro cubo d'aria ed ai suoi parametri fisici rappresentativi. Questa è una caratteristica ambientale di ovvia importanza quando, come in questo caso, si deve valutare un intervento che prevede emissioni atmosferiche di inquinanti nell'ambiente esterno e, quindi, in quanto tale, è soggetto a precisi vincoli e limiti di legge (in particolare si fa riferimento al D.P.R. 322/71 ed al D.P.C.M. del 28 marzo 1983 per quanto concerne il controllo di emissioni di

inquinanti in ambiente esterno), poiché contribuisce ad aumentare il valore del rischio per la salute a cui è soggetta la popolazione, incrementando l'esposizione, sia come tempo che come valore assoluto di concentrazione, ad agenti inquinanti. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: rinnovabile, poiché la tipologia di inquinanti non pregiudica il ripristino dello stato iniziale; consolidata, poiché al momento le sue caratteristiche sembrano configurarsi in uno stato d'equilibrio ben definito.

CARATTERISTICHE CLIMATICHE: Si tratta dell'insieme delle condizioni atmosferiche, precipitazioni, umidità dell'aria, masse d'aria e circolazione atmosferica, che concorrono a definire il clima a livello locale. Al clima sono strettamente legate molte componenti ambientali, in quanto, oltre ad influire sul popolamento floristico, animale e umano, condiziona la pedogenesi. E' stata valutata l'azione mitigante che la copertura boschiva fornisce all'ambiente, attraverso l'evapotraspirazione delle piante, e l'importanza di ciò nell'area di progetto, sub-umida per piovosità, ma arida nella zona di S.Carlo, per la scarsa capacità di ritenzione idrica dei calcari. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: rinnovabile, in quanto legata localmente a dinamiche dipendenti da fattori rinnovabili; consolidata, poiché, nelle condizioni di equilibrio attuali, si considera stabilizzata e di buona qualità, dato che le favorevoli condizioni climatiche costituiscono uno dei fattori di maggiore attrattività dell'area.

II. BIOLOGICHE

ASSOCIAZIONI VEGETALI: Rappresentano l'insieme caratteristico di specie vegetali nell'area analizzata. Nella fattispecie sono presenti, secondo la zona che andiamo ad analizzare (area d'espansione di cava, tracciato ferroviario), macchia alta, macchia media, macchia bassa e gariga. In generale siamo in presenza di Macchia mesomediterranea di tipo secondario ai diversi gradi di degradazione prima indicati. Questo tipo di vegetazione è facilmente riconoscibile per l'abito sempreverde delle specie dominanti.

Prevalentemente sono presenti sclerofille, cioè essenze dalle foglie coriacee, con sporadiche specie secondarie caducifoglia. Per motivi di sintesi non vengono approfonditi i sottotipi e le varianti, limitandoci a sottolineare come le tipologie mesomediterranee costituiscono, tranne eccezioni come le macchie dominate da eriche e cisti, un prezioso elemento di biodiversità. Siamo in presenza cioè di associazioni vegetali complesse e delicate, in equilibrio da sempre con l'attività e la presenza dell'uomo, formazioni caratteristiche dei luoghi su cui insistono e da trattare per questo con estrema attenzione. Oltretutto i rimboschimenti e la selvicoltura trovano molte difficoltà in ambiente mediterraneo. Molte delle specie presenti non sono pioniere, vengono coltivate con difficoltà nei vivai per la difficile conservazione del seme e sono soggette a fallimenti di impianto anche consistenti, a causa delle limitate capacità ed energie germinative nonché per problemi relativi alla messa in opera delle piantine, che temono in maniera marcata gli strappi radicali al momento del trapianto. In aggiunta a questo la moltiplicazione vegetativa non è facile (tranne che in qualche caso, ad esempio per tamerici ed oleandro che si moltiplicano bene per talea). Proprio per questo molto spesso i rimboschimenti vengono realizzati con specie arboree ed arbustive pioniere a rapido accrescimento, soggette però a problemi relativi agli incendi.

Per riuscire a classificare la risorsa "associazioni vegetali" prima descritta, secondo i criteri scelti per la valutazione, si è dovuto prendere a riferimento un periodo di tempo ben definito, fissato in cinquanta anni, attraverso il quale valutare e paragonare le diverse caratteristiche da attribuire. L'impatto dovuto al disboscamento della zona di espansione della cava di San Carlo deve essere infatti riferito ad un periodo di tempo definito, in quanto si corre altrimenti il rischio di giudicare ad esempio una risorsa rinnovabile a lungo od a lunghissimo periodo, quasi quanto una risorsa rinnovabile a breve e medio periodo. Si è voluto cioè, al di là delle interpretazioni soggettive, cercare di definire temporalmente l'interferenza sulla vegetazione, svincolandosi dalla considerazione dei lunghissimi tempi "naturali" di recupero e cercando di riportare l'attenzione sugli effetti della

diminuzione della risorsa considerata, nei confronti della popolazione, i cui tempi "umani" sono definibili a breve e medio termine.

All'interno del periodo considerato, la risorsa viene giudicata perciò non rinnovabile, rara e di buona qualità.

POPOLAMENTO ANIMALE: Definisce la presenza di comunità animali nell'area, legata alle caratteristiche dell'habitat ed in particolare alle possibilità trofiche, riproduttive e di rifugio dell'ambiente. Il SIA non approfondisce lo studio della componente faunistica, limitandosi ad elencare le specie presenti ed accennando solo marginalmente all'importanza del sito come luogo di passo faunistico. In assenza di dati quantitativi, vista la rilevanza questa componente, si è ugualmente cercato, anche se con una certa approssimazione, di stimare gli impatti dell'intervento, anche in relazione agli altri fattori ecosistemici. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: rinnovabile, in quanto si tratta di fattori biologici; rara e consolidata, in relazione alla compresenza di specie animali tipiche, che definiscono una biocenosi complessa, qualitativamente e quantitativamente ben rappresentata.

QUALITÀ UNITÀ ECOSISTEMICHE: la qualità delle unità ecosistemiche, viste come sistemi ecologici complessi in cui i fattori biotici e abiotici si articolano in insiemi funzionali dando luogo a caratteristiche configurazioni, rappresenta un'importante chiave interpretativa dello stato del sistema ambientale evidenziando il ruolo di ciascuna unità e mettendo in luce disturbi e criticità (livelli di pressione antropica sugli ecosistemi, ecc.). Ai fini del calcolo matriciale tale caratteristica è stata considerata: non rinnovabile, in quanto si tratta di sistemi complessi difficilmente ripristinabili una volta alterati; consolidata, perché ha raggiunto uno stato di equilibrio dinamico di notevole stazionarietà, di buona qualità, in relazione ai diversi parametri ecologici considerati (biodiversità, connettività, resilienza, eterogeneità ...)

III. FATTORI TERRITORIALI

Uso del suolo

DESTINAZIONE D'USO RESIDENZIALE: l'uso residenziale del territorio nonché lo sviluppo di questo settore, inteso anche come recupero a tal fine di fabbricati esistenti, previsto dallo strumento urbanistico comunale rappresenta una componente rilevante ai fini della valutazione degli impatti diretti ed indiretti dell'intervento di progetto; in particolare sono le zone ad uso residenziale che si trovano nell'immediate vicinanze dell'azione che si sta considerando ad essere maggiormente interessate. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: rinnovabile, poiché soggetta a trasformazioni nel tempo, in relazione a fattori culturali, economici e sociali; consolidata, perché costituisce una presenza solidamente radicata al territorio.

DESTINAZIONE D'USO AGRICOLO: individua le zone destinate dal piano comunale all'uso agricolo e che si trovano nelle immediate vicinanze dell'azione che si sta considerando. Si tratta della classificazione delle risorse naturali dal punto di vista economico. Nella fattispecie la risorsa considerata risulta rinnovabile, frequente.

DESTINAZIONE D'USO FORESTALE: individua le zone destinate dal piano comunale all'uso forestale e che si trovano nelle immediate vicinanze dell'azione che si sta considerando. Anche in questo caso vale quanto specificato al punto precedente, tranne per il fatto che, parlando di soprassuolo forestale e considerando il periodo di riferimento prima definito, la risorsa risulta non rinnovabile, frequente.

DESTINAZIONE D'USO MINERARIA: identifica le zone destinate dal piano strutturale comunale all'uso minerario e/o di cava e che si trovano proprio nella zona dell'azione che si sta considerando. Si tratta della classificazione delle risorse naturali dal punto di vista economico. Si intendono pertanto

tutti i lati legati alla redditività dell'area, ovvero il valore economico della risorsa che è presente in questa zona. Nella fattispecie la risorsa considerata risulta non rinnovabile, rara e di buona qualità.

Paesaggio

SISTEMI DI PAESAGGIO: rappresentano una caratteristica ambientale di grande importanza quando, come in questo caso, si deve valutare un intervento che prevede una trasformazione territoriale di ampie proporzioni. Le caratteristiche dei sistemi di paesaggio sono state analizzate non solo sotto l'aspetto percettivo, ma anche sotto il profilo ecologico, visti cioè come sistemi di ecotopi, ecologicamente diversi e che interagiscono tra loro. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: non rinnovabile, in quanto non riproducibile se alterato gravemente nelle sue componenti; raro e consolidato, vista l'unicità di questo paesaggio che vede come sistema unitario il mare, la costa, la pianura agricola e il sistema montuoso; di qualità, in quanto ancora permangono i suoi valori strutturanti.

PATRIMONIO CULTURALE NATURALE: Tale caratteristica è stata valutata all'interno di altre componenti ambientale presenti nella matrice, prendendo atto della profonda antropizzazione storica di questo territorio, si tratta qui di valutare la risorsa naturale come espressione riconoscibile del rapporto tra ambiente, uomo e società e quindi prodotto culturale, anche rilevandone il valore scenico all'interno dell'ecomosaico. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: non rinnovabile, come espressione storica, rara e di qualità, in quanto non ancora alterata in maniera determinante.

PATRIMONIO CULTURALE ANTROPICO: Tale caratteristica è stata valutata all'interno di altre componenti ambientale presenti nella matrice, intendendo tutti quei segni, manufatti ed opere, presenti nel territorio, che costituiscono una risorsa antropica riconoscibile come frutto del complesso rapporto tra uomo, società e ambiente, che concorrono nella definizione del

valore scenico dei luoghi. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: non rinnovabile, in quanto espressione storica, rara e di qualità, in considerazione dell'armonico rapporto con cui i manufatti si inseriscono nel contesto.

Assetto territoriale

SISTEMA FUNZIONALE: indica il complesso di funzioni ed attività presenti sul territorio attorno alle quali si articola la vita della popolazione. E' una componente rinnovabile, in quanto sistema dinamico che si adatta alle trasformazioni economiche e sociali, consolidata dato che il suo assetto attuale è ormai entrato nell'uso degli abitanti.

SISTEMA INFRASTRUTTURALE: definisce il complesso di reti che servono e mettono in relazione le diverse parti del territorio. In particolare nel caso in oggetto si fa riferimento alle infrastrutture viarie, ferroviarie e di trasporto in genere, su cui l'intervento va a incidere più o meno direttamente. La risorsa è rinnovabile, in quanto le trasformazioni non alterano il carattere delle reti, che anzi possono essere migliorate e implementate; consolidato, visto che il suo assetto attuale si è ormai strutturato nell'uso degli abitanti.

SISTEMA INSEDIATIVO: rappresenta il complesso degli insediamenti dislocati sul territorio e delle relazioni tra gli stessi ed il contesto territoriale. Ai fini del calcolo matriciale tale componente è stata considerata allo stesso modo del sistema funzionale, ossia: rinnovabile, in quanto modificabile - anche se nei limiti della disciplina di P.R.G.- in relazione a trasformazioni economiche e sociali, consolidata dato che il suo assetto attuale è ormai stabilizzato.

IV.FATTORI SOCIO ECONOMICI CULTURALI

Assetto socio-culturale

MODELLO CULTURALE: questa caratteristica ambientale, normalmente considerata all'interno della matrice AEVIA, è particolarmente utile in questa circostanza per esprimere e riconoscere l'importanza della storia dell'attività estrattiva a San Carlo e del rapporto causa-effetto che essa detiene con tutta la società di San Vincenzo. L'intervento in progetto, infatti, non costituisce un elemento innovativo rispetto al modello culturale della società locale, ma si inserisce in un contesto in cui le attività estrattive rappresentano una presenza economico-sociale e culturale "tradizionale" per la collettività locale. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: rinnovabile, poiché non è una caratteristica che si mantiene costante nel tempo, ma si evolve in funzione di fattori sociali ed economici, consolidata, poiché la presenza della cava fa ormai parte dell'assetto territoriale ed è comunemente accettata e condivisa dalla popolazione locale.

ATTIVITA' RICREATIVE: le attività ricreative, in particolar modo legate alla fruizione delle aree boscate, sono in espansione all'interno dell'ambito territoriale di San Vincenzo (nello specifico si fa riferimento alla caccia, all'escursionismo, alla raccolta di prodotti del bosco) e pertanto si è ritenuto opportuno considerare l'interazione che gli interventi di progetto hanno con esse, esprimendosi soprattutto in termini di aree boscate sottratte alla popolazione (residente e non), oppure interessate da effetti derivanti dalle attività svolte all'interno dell'area di cava. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: rinnovabile, poiché non è una caratteristica che si mantiene costante nel tempo, ma si evolve, parimenti alle attività turistiche (a cui concettualmente si possono ricondurre) ed al modello culturale della società in funzione di vari fattori, economici, sociali, culturali; non consolidata, poiché le attività ricreative effettivamente

coinvolte dagli interventi in progetto, al momento non sembrano configurarsi in modo netto e stabile all'interno del settore ricreativo complessivo.

ATTIVITA' TURISTICHE: le attività turistiche costituiscono una delle principali risorse economiche, in forte espansione all'interno dell'ambito comunale; l'economia locale si sta sviluppando molto in questo settore, che comprende una vasta gamma di attività, dal settore della nautica da diporto e della balneazione, nella zona litoranea, all'agriturismo nell'area collinare. Pertanto è apparso opportuno considerare le interazioni che gli interventi in progetto avranno nei confronti di esse. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: rinnovabile, poiché non è una caratteristica che si mantiene costante nel tempo, ma si evolve in funzione di vari fattori, economici, sociali, culturali; non consolidata, poiché è in atto un processo di potenziamento delle strutture a mare inerenti il settore della nautica da diporto ed allo stesso tempo si sta assistendo ad uno spostamento del baricentro turistico ricettivo verso l'entroterra collinare, pertanto la situazione turistica complessiva è in fase di nuova delineazione.

ATTIVITA' DI INDOTTO: l'indotto dell'attività estrattiva di San Carlo, dove con ciò si sottintende in particolare il trasporto su gomma per il materiale fine, l'approvvigionamento energetico e la manutenzione degli impianti e di tutte le attività correlate all'area di cava ed agli edifici presenti in essa, sarebbe un elemento di indiscutibile importanza ai fini di una corretta valutazione del progetto in esame; tuttavia i dati forniti risultano non direttamente utilizzabili nella valutazione. Si è cercato comunque di considerare opportunamente l'inscindibile legame economico tra la presenza dell'attività di cava e tutte quelle attività che, pur senza interessare direttamente il processo produttivo della Solvay, ruotano comunque attorno ad essa. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: rinnovabile, poiché è una caratteristica economica ed in quanto tale mutevole, poiché soggetta alle leggi di mercato; consolidata, poiché la lunga storia delle attività estrattive a San Vincenzo ha contribuito nel corso

degli anni alla formazione ed al consolidamento di tutte le attività legate all'indotto.

OCCUPAZIONE E MERCATO DEL LAVORO: un discorso analogo a quello effettuato per le attività di indotto può essere ripetuto per la voce occupazione e mercato del lavoro; la qualità e quantità dei dati messi a disposizione non hanno consentito una valutazione completa dell'interferenza degli interventi in progetto. Tuttavia si è cercato di tenere debitamente in considerazione l'aspetto occupazionale del progetto in esame, legato direttamente sia alla cava di San Carlo vera e propria che allo stabilimento di Rosignano Solvay. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: rinnovabile, poiché anche questa è una caratteristica economica ed in quanto tale mutevole, poiché soggetta alle leggi di mercato; consolidata, poiché la lunga storia delle attività estrattive a San Vincenzo ha fatto sì che si sviluppasse un'occupazione di settore ben definita e tuttora presente.

Economia

ECONOMIA LOCALE;

ECONOMIA REGIONALE;

ECONOMIA NAZIONALE;

ECONOMIA INTERNAZIONALE;

Le quattro caratteristiche ambientali sopra citate avrebbero giustamente dovuto essere comprese all'interno della matrice di valutazione, in particolare in quella legata specificamente alle attività estrattive vere e proprie, poiché esse sono la base di tutto il sistema economico che ruota intorno al calcare prodotto; tuttavia ancora una volta la tipologia dei dati messi a disposizione ha impedito un corretto utilizzo di tali voci all'interno della matrice di valutazione, come invece opportunamente previsto all'interno della AEVIA. Allo stato attuale si è cercato di tenere comunque

conto, sotto forma di incremento percentuale positivo su opportune voci (quali redditività, investimenti, occupazione e mercato del lavoro, attività di indotto), dell'importanza che la Solvay riveste nel contesto economico sia locale, che regionale, e, per quanto possibile nazionale ed internazionale.

Igiene

STATO SANITARIO POPOLAZIONE: lo stato sanitario della popolazione è una caratteristica fondamentale da esaminare quando, come in questo caso, gli interventi in progetto incrementano il rischio per la salute umana, aumentando il livello di esposizione della popolazione ad agenti inquinanti. L'assenza di studi scientifici specifici che comprovino un legame diretto tra lo stato di salute della popolazione locale (espresso mediante i tassi di mortalità per le varie malattie riconducibili agli inquinanti emessi) e le emissioni tuttora presenti, tuttavia, non ha consentito una quantificazione diretta dell'interazione tra gli interventi e lo stato di salute.

Pertanto si è fatto ricorso nella valutazione ad indicatori che esprimono il livello di esposizione, e come concentrazione, e come area interessata, a cui è soggetta la popolazione. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: non rinnovabile, poiché un'alterazione della salute, seppur non caratterizzata da effetti permanenti, costituisce di fatto una variazione dello stato sanitario che non sarà recuperabile e che comporta un costo sociale, nonché economico, all'individuo che la subisce; consolidata, poiché allo stato attuale non si rileva la presenza di studi che evidenzino particolari tipologie di malattie riconducibili a fattori territoriali.

BENESSERE POPOLAZIONE: questa definizione racchiude una serie eterogenea di parametri riconducibili alla qualità della vita delle persone, che spaziano dall'istruzione, alla situazione abitativa, dalla fruizione di servizi pubblici, alla presenza di elementi che potrebbero risultare dannosi o "stressanti" per la psicologia degli individui, indipendentemente dalla salute vera e propria. I vari aspetti correlati agli interventi di progetto

interferiscono in modo diverso sul benessere della popolazione: ciascuno di essi è stato espresso, sia in termini ponderali che in termini di entità dell'impatto, ricorrendo ai parametri più opportuni presenti in letteratura. Ai fini del calcolo matriciale tale risorsa è stata considerata: rinnovabile, poiché un'alterazione del benessere può comunque essere sanata; consolidata poiché non si rilevano particolari condizioni di instabilità.

Ambiti di tutela:

VINCOLO AMBIENTALE;

CONSERVAZIONE TERRITORIALE;

VINCOLO PAESAGGISTICO;

PARCHI, RISERVE, AREE PROTETTE LOCALI, SIC;

VINCOLO GEO-MORFO-IDROGEOLOGICO;

VINCOLO IDRAULICO;

All'interno della matrice AEVIA sono normalmente valutati i vincoli esistenti sul territorio oggetto dell'intervento al pari delle altre caratteristiche ambientali; in questa sede, tuttavia, poiché la compilazione delle matrici è stata effettuata seguendo i criteri della matrice di Leopold, è apparso ridondante considerare i vincoli ambientali al pari delle altre risorse. Si è deciso pertanto di considerarli apportando al valore finale di valutazione delle risorse ambientali soggette a vincolo (in effetti già elencate all'interno della matrice) un incremento negativo percentuale, che tenesse conto del fatto che tali caratteristiche ambientali sono anche tutelate ai sensi della normativa vigente.

Azioni

Ritenute rappresentative dell'interazione tra gli interventi in progetto e l'ambito territoriale in cui esso va ad inserirsi, sono suddivise in tre sottogruppi relativi alle tre parti in cui è stato suddiviso il progetto: attività estrattive, silos di caricamento e raccordo ferroviario; per ognuna di esse,

analogamente a quanto fatto per le caratteristiche ambientali, oltre alla definizione vera e propria, sono riportate alcune considerazioni effettuate a priori relative al loro utilizzo e ad eventuali particolarità dovute alla specificità dell'ambito di applicazione ed alle problematiche legate al SIA oggetto di valutazione. All'interno delle tre matrici alcune azioni vengono ripetute e mantengono la stessa valenza concettuale, pertanto in questa fase descrittiva sono riportate una sola volta.

Attività estrattive

AREA DI CAVA: attraverso questa definizione si è fatto riferimento a tutte le attività estrattive primarie e secondarie.

VIABILITA' DI CAVA: attraverso questa definizione si è ottenuta la possibilità di esprimere separatamente gli impatti indotti dalla sola viabilità di cava, in particolare relativi alla nuova rampa di arroccamento prevista in progetto, poiché sotto taluni aspetti è sembrato opportuno sottolineare specificatamente l'importanza dell'impatto generato dalla sola viabilità di cava sulle varie caratteristiche ambientali.

AREE DI DEPOSITO: analogamente alla viabilità di cava, le aree di deposito costituiscono, sotto certi aspetti, elementi impattanti specifici, per i quali, quindi, vale la pena effettuare un'analisi separata.

APPROVIGIONAMENTO IDRICO: tale azione esprime l'impatto dovuto al fabbisogno idrico relativo alle attività di cava primarie e secondarie.

IMPIANTI: attraverso questa definizione si è voluto considerare le interazioni degli impianti appartenenti al ciclo estrattivo, ma caratterizzati da impatti significativi tali da non giustificare il loro inserimento all'interno dell'impatto globale dell'area di cava; nello specifico si fa riferimento

all'impianto di frantumazione, a quello di vagliatura ed al nastro trasportatore del materiale fine dal vagliatore all'apposita area di deposito.

TRASPORTI: questa azione fa riferimento ai cambiamenti logistici legati alla realizzazione del progetto, in particolare alla dismissione della teleferica, al trasporto su gomma del materiale fine ed al raccordo ferroviario; quest'ultimo, infatti, è stato analizzato in questo caso esclusivamente sotto l'aspetto logistico, mentre nell'apposita matrice sono state esaminate tutte le sue interazioni con le componenti ambientali.

TRAFFICO INDOTTO: attraverso questa definizione si è voluto tenere conto degli effetti specifici legati al traffico indotto dalle attività estrattive, in particolare legato all'approvvigionamento energetico, alla movimentazione del terreno utile al ripristino ambientale e naturalmente anche allo spostamento del materiale fine; quest'ultimo, dal punto di vista logistico viene esaminato nella voce precedente, mentre in questo caso vengono esaminati gli impatti sulle caratteristiche ambientali legati ad esso.

RECUPERO AMBIENTALE: attraverso questa definizione si è voluto esplicitare separatamente l'importanza del progetto di ripristino ambientale dei vecchi gradoni e dei nuovi presentato contestualmente alla richiesta di ampliamento dell'attività estrattiva; si è pertanto provveduto ad esaminare nello specifico tutte le interazioni che tale ripristino ha con tutte le caratteristiche ambientali.

REDDITIVITA': all'interno di questa azione si è voluto racchiudere tutte le variazioni di valore (positive e negative) dal punto di vista economico delle caratteristiche ambientali interessate dal progetto.

INVESTIMENTI: questa voce esplicita tutti gli investimenti che la Solvay Chimica Italia S.p.A. intende effettuare all'interno del progetto proposto; tale indicazione rappresenta, infatti, un'importante parametro per valutare l'impegno economico che la società intende affrontare in funzione delle

interazioni delle proprie attività nei confronti dell'ambiente all'interno del quale esse vanno ad inserirsi.

EMISSIONE DI RUMORE: questa voce esplicita direttamente le emissioni di rumore complessive legate alla parte di progetto in esame. Questo fa sì che tale tipologia di impatto apparentemente sembri conteggiata più volte rispetto ad una singola caratteristica ambientale, poiché anche l'esame delle interazioni delle altre azioni nei confronti di certe caratteristiche ambientali ripropone tale impatto; in realtà tale distinzione è risultata utile per distinguere i vari contributi all'inquinamento acustico complessivo e l'effettiva gravità di quest'ultimo ma non ha comportato un effettivo doppio conteggio dell'impatto.

INQUINAMENTO ATMOSFERICO: anche per questa azione valgono le considerazioni analoghe a quelle effettuate precedentemente per l'emissione del rumore.

EMISSIONE DI VIBRAZIONI: anche per questa azione valgono a quelle effettuate precedentemente per l'emissione del rumore.

CONTENIMENTO TERRE E STABILIZZAZIONE: attraverso questa voce si è tenuto conto delle interazioni relative alle opere previste atte alla risagomatura e stabilizzazione dei versanti su cui si andrà ad intervenire ed al contenimento delle terre nei casi in cui si è rilevata tale necessità.

REGIMAZIONE IDRAULICA: attraverso tale voce si è tenuto conto delle interazioni relative a tutte le opere di regimazione idraulica previste per ripristinare gli squilibri idrogeologici indotti da altri elementi, parte integrante del progetto.

OPERE DI MITIGAZIONE: attraverso tale definizione si è voluto considerare le interazioni legate a tutte le opere di mitigazione previste con le varie caratteristiche ambientali, in modo tale da poter visualizzare e valorizzare

opportunamente anche le presumibili riduzioni degli impatti generati dagli elementi costituenti il progetto.

Silos di caricamento

MANUFATTO: mediante tale definizione si sono considerate le interazioni con le caratteristiche ambientali legate all'edificio vero e proprio costituente il silos, poiché sotto certi aspetti produce impatti specifici non riconducibili agli impianti che esso contiene.

SCAVI E RIEMPIMENTI: attraverso questa voce si è voluto separare gli impatti relativi alla realizzazione della trincea a monte del silos di caricamento da quelli inclusi all'interno della voce contenimento e stabilizzazione terre, poiché presentano caratteristiche e, soprattutto, problematiche diametralmente opposte, per cui è apparso opportuno separare la loro trattazione.

OPERATIVITA' IMPIANTI: mediante tale definizione, invece, si sono considerate le interazioni con le caratteristiche ambientali espressamente legate agli impianti contenuti all'interno del silos, ovvero principalmente i nastri trasportatori, i sistemi di carico e gli aspiratori.

MOBILITA' MECCANIZZATA: attraverso tale voce si sono specificati alcuni aspetti inerenti alla logistica del silos quale sistema di caricamento; nello specifico si sono considerate le interazioni legate all'azione del caricamento dei vagoni ferroviari, all'eventuale caricamento di camion in caso di guasto del raccordo ferroviario e all'inserimento del nastro trasportatore in arrivo dal vagliatore.

Raccordo ferroviario

SEDE FERROVIARIA: mediante tale definizione si sono considerate le interazioni con le caratteristiche ambientali legate alla sede ferroviaria vera e propria (rilevato, massicciata, binari e traversine) costituente il raccordo ferroviario, poiché sotto certi aspetti produce impatti specifici non riconducibili alla sua funzione infrastrutturale.

RACCORDO CON IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE: mediante questa voce sono stati raccolti tutti gli aspetti, fisici e logistici, legati innanzi tutto al collegamento del nuovo raccordo ferroviario con la rete ferroviaria nazionale ed inoltre agli altri elementi costituenti il sistema infrastrutturale locale o regionale intersecantesi con il progetto.

Prescrizioni

Il progetto della Società Solvay Chimica Italia S.p.A. prevede l'ampliamento della Cava di San Carlo, la costruzione del nuovo silos di caricamento del calcare e la realizzazione del raccordo ferroviario, essenziali alla produzione industriale dello stabilimento di Rosignano. Successivamente alla sua presentazione, sono state fornite varie integrazioni al progetto che, per certi aspetti, hanno portato a modifiche sostanziali. Pertanto, si fa l'obbligo di eseguire tutti gli interventi tecnici così come descritti nelle integrazioni citate, da considerarsi elaborati sostitutivi dei precedenti (ove difformi da questi¹).

Premesso quanto sopra, la valutazione condotta ha utilizzato come strumento di supporto le matrici descritte e riportate nel capitolo precedente. I risultati di tali matrici sono stati oggetto di approfondite analisi, che hanno messo in luce le componenti ambientali maggiormente interessate dalle esternalità del progetto e le azioni più critiche. Gli squilibri emersi non sono risultati tali da pregiudicare la fattibilità del progetto, tuttavia hanno evidenziato la necessità di intervenire mediante una serie di prescrizioni, atte a garantire la sostenibilità del progetto, il suo inserimento ambientale ed un'effettiva salvaguardia del territorio.

1. Al fine di limitare gli impatti negativi dell'ATTIVITÀ ESTRATTIVA si prescrive che:

- 1.1** Non siano realizzate pareti sub-verticali continue, che limiterebbero fortemente la connettività interna all'area e con questa la qualità dell'ecosistema che si intende ripristinare. Potranno, invece, essere

1) In particolare ci si riferisce per il ripristino ambientale al progetto della G.B.G. Studio Associato dal titolo "Analisi e ripristino ambientale Cava San Carlo e tracciato ferroviario" e alla relazione del Dott. Paolo Squarci dal titolo " Relazione geologico-tecnica per la realizzazione di un silo di carico di materiali carbonatici ...".

previsti, nel ripristino dei versanti più ripidi, sporadici affioramenti di roccia che costituiscono un elemento caratteristico di questo tipo di paesaggio. In particolare:

- **1.1.a.** La parete nuda di calcare alla testa di ogni gradone, ripristinato con pendenze prossime alla verticale, non dovrà raggiungere un'altezza superiore a m. 1,00 e non potrà essere continua lungo tutta la testata del gradone stesso. A tal fine si potrà intervenire realizzando una o più palificate sulla prima graticciata, con interdistanza variabile da 80,00 a 100,00 m, lunghezza massima pari a m 10,00 nonché altezza fuori terra della singola palificata pari almeno a m 1,00. Le eventuali graticciate realizzate sul fronte da ripristinare dovranno essere sviluppate in almeno tre ordini, con interdistanza variabile compresa tra 20 e 75 m. Dovranno altresì essere realizzate, in fase esecutiva, tutte le opere (chiodature, reti metalliche paramassi etc.) necessarie al mantenimento della sicurezza e della stabilità delle porzioni di ammasso roccioso lasciate prive del riporto di terreno vegetale e quindi non ripristinate.
 - **1.1.b.** Il muro a retta realizzato a secco con massi di medie e grandi dimensioni posto alla base del versante ripristinato, dovrà avere forma, dimensioni e pendenze che agevolino la possibilità di passaggio di specie animali, pertanto con altezza massima di m 2,00 per tratte limitate ad un massimo di m 80,00, e dovrà essere realizzato a regola d'arte per quanto riguarda drenaggio e stabilità, evitando la creazione di diaframmi impermeabili che altererebbero la stabilità complessiva dei fronti ripristinati.
- 1.2** I gradoni della zona di espansione, nonché quelli relativi ai vecchi fronti da bonificare, non restino scoperti per più di 8 mesi dal termine della coltivazione né rimangano per più di 12 mesi privi di alberi ed arbusti ben attecchiti ed in buone condizioni fisiologiche; l'inerbimento dovrà presentarsi con manto compatto, saldamente legato allo strato di suolo vegetale con le specie seminate, con almeno l'85% di copertura media e, per quanto riguarda le piante,

che queste si presentino in buone condizioni fisiologiche ed esenti da malattie. Nella piantumazione dei fronti da ripristinare dovrà essere prevista la riconnessione in senso trasversale della copertura boscata, necessaria per innescare il processo di riassorbimento del disturbo.

1.3 Le operazioni di semina siano effettuate in ragione di 45-50 g/m² utilizzando la miscela indicata in progetto privata delle specie infestanti quali il rovo (*Rubus fruticosus*) e la vitalba (*Clematis vitalba*). La semina eseguita a spaglio dovrà essere realizzata avendo cura di distribuire le sementi in modo omogeneo sulla superficie da rinverdire, evitando che si formino per rotolamento e scivolamento accumuli al piede del versante o chiarie dovute all'effetto di colpi di vento; laddove non fosse possibile a causa delle pendenze o per specifiche condizioni morfologiche locali viene prescritto il rinverdimento mediante idrosemina potenziata, nel qual caso si dovranno rispettare i requisiti minimi elencati di seguito:

- il miscuglio di sementi indicato in progetto per un minimo di 30-40 g/m²;
- collante in quantità idonea al fissaggio dei semi, senza inibire la crescita e favorendo il trattenimento dell'acqua nel terreno nelle fasi iniziali di sviluppo (60-300 g/m²);
- concime organico e/o inorganico (50-200 g/m²);
- acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste (1-30 l/m²);
- fitoregolatori per stimolare la radicazione delle sementi e lo sviluppo della microflora del suolo (minimo 3-4 g/m²) ed eventuali altri ammendanti ed inoculi.

L'idrosemina dovrà comunque essere effettuata da ditta specializzata e certificata.

1.4 Siano irrigate tutte le piante messe a dimora durante il periodo di attecchimento (minimo tre anni) con irrigazioni ripetute e tempestive, in quantità e frequenza, da valutare di volta in volta, in

relazione all'andamento stagionale. Le piante sempreverdi dovranno essere irrigate anche nei periodi più siccitosi dell'inverno, evitando di eseguire tali operazioni nelle giornate di gelo. In estate le distribuzioni di acqua devono essere programmate nelle ore notturne per evitare stress termici alle piante, riducendo così anche l'evapotraspirazione.

1.5 Siano realizzate le opere idrauliche necessarie al fine di evitare il formarsi di un bacino di accumulo delle acque meteoriche nella parte centrale depressa dell'area di cava, indicativamente più prossima alla superficie piezometrica, evitando altresì l'accumulo di materiali fini che potrebbero interferire con la circolazione idrica, eventualmente mediante la realizzazione di opportune opere di drenaggio e/o di vasche di sedimentazione.

1.6 Allo scadere della concessione mineraria sia prevista la rimodellazione dell'impluvio originario (Vallino in Lungo e Fosso Val di Gori) nell'area interessata dalle opere di escavazione e trasformazione, evitando modifiche sostanziali delle condizioni idrogeologiche di tale sottobacino. Deve pertanto essere predisposto, sia in fase operativa della cava che in fase di ripristino, e per un periodo minimo di anni 5 dall'ultimazione dello stesso, un sistema di manutenzione delle opere idrauliche volte ad impedire interazioni tra elementi fini derivanti dall'attività di estrazione ed il sistema idrogeologico complessivo dell'area oggetto di coltivazione. Inoltre, qualora si faccia uso di tensioattivi per l'abbattimento di polveri nell'area di cava, dovranno essere usati prodotti ecocompatibili.

1.7 Siano segnalate agli organi competenti, vista la natura prevalentemente carbonatica delle rocce presenti e la diffusione di emergenze archeominerarie nella zona, l'eventuale rinvenimento di cavità, pozzi o qualsiasi altra emergenza di tipo carsico e/o

archeologico, bloccando i lavori nella zona del ritrovamento, in attesa degli necessari sopralluoghi.

1.8 La rampa di arroccamento sia risagomata e limitata all'accesso ai gradoni da recuperare, in quanto si ritiene che il suo impatto verso valle e verso il litorale sia in questa fase eccessivo e non giustificato; pertanto anche la coltivazione sarà limitata a detta quota. Per il recupero del minor volume di calcare estratto che tale prescrizione comporta, potrà essere presentato un progetto integrativo all'Amministrazione Comunale, purché si rimanga all'interno del perimetro del P.R.A.E.R.

1.9 L'area di deposito a quota m 210 s.l.m. sia piantumata con una fascia boscata densa lungo tutto il lato Ovest, in modo da schermare visivamente ed acusticamente il movimento dei mezzi di movimentazione del pietrisco e dei camion che transitano lungo la strada di accesso perimetrale, per evitare ogni impatto sulla valle adiacente (Val di Gori).

1.10 Siano riveduti e corretti alcuni elaborati grafici in quanto riportanti errata identificazione, talvolta discordante, del perimetro di confine e/o della cava (vedi es. Tav. Rif. R28012/11-2, Tav. n. 1-2-3-4-5-6 - 7 del piano di coltivazione).

1.11 Il progetto di recupero dei fronti di cava sia esteso a tutte le aree scavate e non limitato ai soli fronti "paesaggisticamente sensibili" così come riportato a pag. 87 del Volume 1 dello studio di impatto ambientale.

1.12 Per quanto riguarda le emissioni di polveri in atmosfera, secondo quanto contenuto nell'allegato n. 6 del D.M. del 12.07.1990, se ne ritiene necessaria una puntuale applicazione, con particolare riferimento alle emissioni diffuse provenienti dalle operazioni di

magazzinaggio, manipolazione, produzione, trasporto, stoccaggio, carico e scarico.

Monitoraggi

In considerazione della determinante importanza di una corretta esecuzione delle opere nonché della valutazione sul campo di taluni impatti, si prescrive che siano effettuate regolarmente azioni di controllo e di monitoraggio:

1.13 Sia monitorata periodicamente, soprattutto nel periodo delle piogge (Primavera ed Autunno), l'effettiva tenuta dell'ammasso complessivo del riporto a copertura dei gradoni coltivati ed in particolare della coltre di suolo dove verranno impiantate le nuove essenze vegetali, segnalando su apposito registro eventuali movimenti gravitativi, forme erosive ed asporto della porzione più superficiale di suolo, provvedendo anche, nel caso del manifestarsi di tali situazioni, ad un pronto ripristino delle condizioni ottimali.

1.14 Sia eseguito il monitoraggio dell'attecchimento delle opere a verde, così come previsto nel progetto ma per tutto il periodo di coltivazione e successivamente per un periodo minimo di 5 anni dalla chiusura dell'attività estrattiva. Durante questo periodo di tempo si dovranno realizzare immediatamente, in caso di necessità, le seguenti operazioni:

- *ripristino o sostituzione* di tutte le opere di consolidamento e delle opere a verde che si siano deteriorate nel corso del tempo, in detto periodo di monitoraggio;
- *sostituzione* delle piante morte o deperite con altre identiche a quelle fornite in origine, da eseguirsi nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento, in relazione alle condizioni ambientali; i prati che presentano una crescita irregolare o difettosa, dovranno essere immediatamente riseminati, compatibilmente alle condizioni atmosferiche.
- *irrigazioni di emergenza*, in periodi particolarmente siccitosi.

1.15 Sia monitorata, tramite analisi semestrali, la qualità delle acque superficiali raccolte nelle vasche di sedimentazione (ad es. eventuali concentrazioni anomale di tensioattivi). Anche per quanto riguarda l'uso delle acque provenienti dall'impianto di depurazione di San Carlo, per gli usi definiti in progetto, è prescritta la verifica analitica sia dei parametri chimici che batteriologici, da sottoporre al parere A.S.L., così come indicato dall'Azienda sanitaria nella nota del 08.01.2004 prot. 312. In caso di superamento dei limiti di legge, l'attività di escavazione non dovrà proseguire fintanto che non saranno ripristinati parametri accettabili.

Si prescrive, infine, di garantire la manutenzione ottimale di tutte le opere idrauliche con particolare riferimento alle sopra menzionate vasche, prevedendo opportune rimozioni periodiche del materiale fine accumulato.

1.16 Sia effettuato, durante la fase di coltivazione di cava, il monitoraggio trimestrale delle vibrazioni e dei relativi effetti sull'abitato di S.Carlo al fine di rispettare i limiti imposti dalla normativa vigente.

1.17 Nel corso delle normali attività lavorative previste dal progetto, sia eseguito un monitoraggio periodico (in accordo con l'A.R.P.A.T.) del +livello di inquinamento acustico prodotto, volto prevalentemente ad accertare l'effettivo rispetto delle normative e le condizioni acustiche reali in cui si troverà l'abitato di S. Carlo.

1.18 Siano sospese immediatamente le attività fonte del rumore, in caso di superamento dei limiti di inquinamento acustico imposti dalla normativa, fintanto che non si intervenga con azioni appositamente

studiate, atte a riportare le condizioni ambientali all'interno dei limiti previsti dalla normativa.

1.19 Sia installata una postazione di monitoraggio in continuo di Polveri Totali e PM10, i cui dati, conformemente a quanto richiesto dall'A.R.P.A.T., dovranno essere inviati alla rete di rilevamento provinciale presso il COP di Livorno. La centralina dovrà essere collocata, considerando la meteorologia della zona, in una posizione rappresentativa dell'insediamento urbano. Inoltre, si prescrive lo studio finalizzato ad individuare il contributo specifico delle attività di cava primarie e secondarie all'emissione di PTS e PM10.

1.20 Siano sospese immediatamente le attività fonti di inquinamento atmosferico, in caso di superamento dei limiti imposti dalla normativa, fintanto che non si intervenga mediante opere di mitigazione appositamente studiate atte a riportare le condizioni ambientali all'interno dei limiti previsti dalla normativa.

2. Al fine di limitare gli impatti negativi dei SILOS DI CARICAMENTO si prescrive che:

2.1 Si prescrive di verificare la collocazione di tutte le opere in progetto (silos, tratti ferroviari, ecc) con particolare riferimento al rispetto di quanto previsto dalla D.G.R.T. 1212/99 (Perimetrazioni aree a rischio idrogeologico...), dalla D.G.R.T. 831/2001 (P.A.I. Piano per l'assetto idrogeologico) e dalla D.C.R.T. 12/2000 (Approvazione del Piano di Indirizzo Territoriale ...), controllando altresì che tali interventi non ricadano in zone vincolate.

2.2 Sia limitato l'impatto visivo dei silos e sia attenuato l'impatto di

polveri e rumore provvedendo a predisporre un progetto che preveda un sistema di schermatura vegetale (con siepi miste, filari di lecci, sughere, ecc.), a livelli diversi, a partire dalla strada privata fino al sedime del manufatto in modo da creare delle quinte visive che impediscano la vista dello stesso dai principali punti di osservazione ed in particolare dalle vie di accesso.

Relativamente al silos deve essere studiato un sistema di pannellature di rivestimento esterno, che ridisegnino le facciate attenuando la verticalità della struttura, esaltata nel progetto dalla imponente pilastratura sui due fronti principali.

- 2.3** Siano adottate misure di protezione e di messa in sicurezza delle trincee ferroviarie che presentano pericolose pareti verticali di notevole altezza, con l'impiego di recinzioni o simili, valutando anche la possibilità di un'eventuale chiusura superiore.
- 2.4** Sia ridotto l'impatto paesaggistico determinato dalla presenza del nastro trasportatore, che si estende dall'impianto di vagliatura fino al nuovo silos, mediante la realizzazione di soluzioni che prevedano l'interramento del tracciato nella parte a monte e l'abbassamento del restante percorso e la presentazione all'Amministrazione Comunale di un progetto integrativo.
- 2.5** Sia effettuata la manutenzione periodica delle opere di drenaggio dell'area complessiva, con particolare riguardo al mantenimento delle condizioni ottimali di tutto il sistema idrogeologico dell'area, comprese le zone dove sono presenti piccole sorgenti.
- 2.6** Sia predisposto un progetto complessivo per il recupero ambientale dell'area nuovo silos, con specifico riferimento agli argini derivanti dalla rimodellazione del versante, prevedendo il ripristino a verde delle scarpate e di ogni altra superficie non necessaria all'attività di stoccaggio e di movimentazione degli inerti, secondo le stesse

metodologie e tecniche descritte nel progetto di ripristino ambientale della cava e con la realizzazione di opportuni sistemi per rallentare i processi erosivi della zona.

- 2.7** Sia realizzata la completa chiusura delle "pareti" dei nastri trasportatori per il trasferimento del materiale estratto al nuovo silos di caricamento.

Monitoraggi

In considerazione della determinante importanza di una corretta esecuzione delle opere nonché della valutazione sul campo di taluni impatti, si prescrive che siano effettuate regolarmente azioni di controllo e di monitoraggio:

- 2.8** Sia monitorata e controllata la perfetta efficienza ed efficacia dei sistemi di ingegneria ambientale predisposti in tale area provvedendo, in caso di deterioramento, alla pronta manutenzione dei medesimi.
- 2.9** Una volta terminati i lavori di costruzione ed iniziate le normali attività lavorative previste dal progetto, sia eseguito un monitoraggio periodico (in accordo con l'A.R.P.A.T.) del livello di inquinamento acustico prodotto, volto prevalentemente ad accertare l'effettivo rispetto delle normative e le condizioni acustiche reali in cui si troverà l'abitato di S. Carlo.
- 2.10** Sia sospesa immediatamente l'attività, in caso di superamento dei limiti di inquinamento acustico imposti dalla normativa, fintanto che non si intervenga mediante nuove opere di mitigazione appositamente studiate e si riportino le condizioni ambientali all'interno dei limiti previsti dalla normativa.

2.11 Il progetto presentato ed anche le attività già esistenti devono essere verificate ed eventualmente adeguate al Piano di Zonizzazione Acustica contestualmente alla sua entrata in vigore.

2.12 Sia effettuato un monitoraggio in continuo di Polveri Totali e PM10,utilizzando la medesima centralina installata nell'insediamento di S.Carlo per la valutazione dell'emissione di polveri derivanti dall'attività di coltivazione della cava.

2.13 Sia sospesa immediatamente l'attività, in caso di superamento dei limiti di inquinamento atmosferico imposti dalla normativa, fintanto che non si intervenga mediante nuove opere di mitigazione appositamente studiate e si riportino le condizioni ambientali all'interno dei limiti previsti dalla normativa

3. Al fine di limitare gli impatti negativi relativamente al TRACCIATO FERROVIARIO si prescrive che:

3.1 Sia predisposto il progetto di un sistema di schermatura vegetale, arborea ed arbustiva, lungo tutto il tracciato ferroviario; tale progetto risulta necessario per mitigare l'impatto visivo che le opere hanno sulla Valle delle Rozze e per ridurre l'accessibilità alla strada ferrata, con conseguente messa in sicurezza del tracciato. Devono essere ripristinate le fasce boscate abbattute nel corso dell'intervento di allargamento del sedime stradale, in particolare nel tratto più ad Ovest, lungo le aree agricole fino all'abitato di San Vincenzo.

Le scarpate a monte della ferrovia devono essere vegetate con specie arboree ed arbustive autoctone, previa opportuna sistemazione delle stesse e non devono essere lasciati sopra strada tratti estesi di scarpata a roccia viva, ma le superfici dovranno essere opportunamente sistemate e non mostrare nell'assetto finale

affioramenti rocciosi maggiori di 10 m², per i quali comunque deve essere prevista l'adozione di idonei interventi di messa in sicurezza; laddove le condizioni locali non consentano il ripristino con le normali tecniche di rivestimento si devono applicare tecniche particolari di ingegneria naturalistica come quella delle "grate vive". Le scarpate ferroviarie, nei limiti di rispetto del DPR 11 luglio 1980 n.753, dovranno essere rinverdate tramite semina a spaglio o dove necessario idrosemina, avendo cura di evitare essenze erbacee ed arbustive particolarmente infiammabili (cisti, eriche, ginestre). Nel progetto devono essere previste le modalità di irrigazione della vegetazione impiantata, fino al suo completo attecchimento. Tali opere a verde concorreranno ai fini del rimboschimento compensativo ai sensi della L.R. 39/00, e saranno pertanto computate come quota parte degli oneri di legge.

- 3.2** È vietato l'impianto di specie infestanti (Robinia pseudoacacia, Rubus fruticosus, Clematis vitalba), la cui introduzione comprometterebbe la naturale evoluzione della vegetazione nelle aree di intervento secondo la successione climacica.
- 3.3** Le opere d'arte, ancorché realizzate in c.a., devono essere rivestite in materiale lapideo nelle parti in vista.
- 3.4** Sia effettuata la manutenzione periodica delle opere idrauliche presenti (pozzetti, canalette ecc.), con particolare riguardo al mantenimento delle condizioni ottimali di tutto il sistema idrogeologico dell'area interessata dall'intervento.
- 3.5** Il progetto del tracciato ferroviario presentato sia verificato ed eventualmente adeguato al Piano di Zonizzazione Acustica contestualmente alla sua entrata in vigore.

- 3.6** Per ciò che concerne i carri ferroviari e gli autocarri, questi dovranno essere completamente chiusi mediante idonei teli di copertura, in modo tale da ridurre al minimo le emissioni di polveri.
- 3.7** Si prescrive che i mezzi in uscita dalle aree di cantiere siano sottoposti al lavaggio dei pneumatici al fine di evitare trasporto di fango e residui al fine di garantire il mantenimento dello stato di funzionalità del manto stradale.
- 3.8** Inerentemente al progetto del senso unico alternato con regolamentazione semaforica del traffico in prossimità delle abitazioni, sia effettuata la verifica del costante funzionamento dell'impianto semaforico e, come programmato, la sua manutenzione periodica. In situazioni di guasto e/o evento eccezionale per cui venga meno il funzionamento dell'impianto semaforico si prescrive l'immediata sospensione del trasporto su gomma fintanto che non siano ripristinate le perfette condizioni di funzionamento. Sarebbe comunque auspicabile riuscire a mantenere il doppio senso di marcia sull'intero tracciato della strada privata Solvay o altrimenti garantire l'accesso alle abitazioni attraverso lo studio di una viabilità alternativa.

Monitoraggi:

In considerazione della determinante importanza di una corretta esecuzione delle opere nonché della valutazione sul campo di taluni impatti, si prescrive che siano effettuate regolarmente azioni di controllo e di monitoraggio:

- 3.9** Sia effettuato un monitoraggio in fase esecutiva dei cantieri, verificando che le operazioni di sbancamento e di realizzazione dei rilevati non producano aggravamenti delle condizioni geomorfologiche, soprattutto nei tratti più sensibili (in prossimità delle abitazioni) individuati nelle tavole di progetto.

3.10 Sia effettuato un monitoraggio delle opere a verde, con verifica semestrale degli impianti vegetazionali, così come riportato nel progetto, ma esteso ad un periodo minimo di 5 anni dalla cessazione dell'attività estrattiva. Durante questo periodo di tempo si dovranno realizzare immediatamente, in caso di necessità, le seguenti operazioni:

- *ripristino o sostituzione* di tutte le opere di consolidamento e delle opere a verde che si siano deteriorate e/o degradate in detto periodo di monitoraggio, anche nelle zone non direttamente interessate dall'opera viaria, soprattutto in prossimità dei corsi d'acqua attraversati e delle zone che si presentano in fase di equilibrio precario;
- *sostituzione* delle piante morte o deperite con altre identiche a quelle fornite in origine, da eseguirsi nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento, in relazione alle condizioni ambientali;
- *irrigazioni di emergenza*, in periodi particolarmente siccitosi.

3.11 Si prescrive che, durante le fasi di realizzazione del raccordo ferroviario, venga effettuato il monitoraggio giornaliero delle vibrazioni e dei relativi effetti sui ricettori esistenti in prossimità dell'infrastruttura al fine di rispettare i limiti imposti dalla normativa vigente.

3.12 Si prescrive che, durante la fase di esercizio della ferrovia, venga effettuato il monitoraggio trimestrale delle vibrazioni e dei relativi effetti sui ricettori esistenti in prossimità dell'infrastruttura, al fine di rispettare i limiti imposti dalla normativa vigente.

Si raccomanda inoltre che:

- In considerazione della volontà di elettrificare il nuovo raccordo ferroviario e vista la necessità di ridurre gli impatti connessi al sistema

di trazione diesel, si prescrive che venga redatto, contestualmente alla fase di progettazione esecutiva, un cronoprogramma che ne specifichi la tempistica di attuazione.

- in fase di approvazione del progetto esecutivo sia dato atto, da parte dell'Amministrazione Comunale, dell'avvenuta verifica della coerenza con il progetto definitivo e con le presenti prescrizioni.
- siano redatti da parte del soggetto proponente dei *report* annuali, da inviare all'Amm.ne Com.le, nei quali vengano annotate tutte le risultanze delle attività di monitoraggio svolte, così come precedentemente indicate nelle prescrizioni, al fine di facilitare le attività di verifica e controllo.
- la conservazione di alcune tratte della Teleferica, da recuperare come elemento di archeologia industriale e/o da rivisitare come opera di *land art*, in considerazione del suo valore di immagine come segno di identità storico-culturale nel paesaggio di San Vincenzo, memoria della storia locale e dei suoi processi produttivi.
- sia prodotta la documentazione relativa al "Modello di esercizio per l'utilizzo del quarto e quinto binario" nella stazione di San Vincenzo così come evidenziato dalla *RFI*.
- durante la fase di costruzione del raccordo ferroviario la Società Solvay Chimica Italia S.p.A. dovrà attenersi alla regolamentazione degli orari (stabilita dall'Amministrazione Comunale) per l'utilizzo dei macchinari più rumorosi e del brillamento delle mine, escludendo le fasce di orario dedicate al riposo.
- Per i mezzi in uscita, sia nelle fasi di cantiere che di esercizio dell'attività estrattiva, sia verificato che non venga disperso materiale fine e residuo sulla viabilità pubblica e privata.
- per quanto riguarda la produzione di rifiuti, sia in fase di esecuzione dei lavori, che in fase di esercizio delle attività (terre e rocce derivanti dall'attività di scarico, miscele bituminose derivanti dalla scarifica di manti stradali, materiali da demolizione, olii esausti, batterie esaurite ecc.), lo smaltimento dovrà avvenire presso discariche e/o smaltitori

autorizzati, qualora non riutilizzabili, seguendo l'iter prescritto dalla normativa vigente. Analoghe raccomandazioni valgono per quanto riguarda i materiali derivanti dalla dismissione della teleferica e del vecchio silos, sia prodotta idonea documentazione sui rifiuti relativi in base alla normativa vigente, nonché su ciò che concerne la sicurezza nei cantieri.

- Siano adottate tutte le misure preventive necessarie a non aggravare la fluidità del traffico veicolare locale, durante la realizzazione del raccordo ferroviario;

Il presente elaborato costituisce contributo tecnico all'istruttoria per la Pronuncia di compatibilità ambientale del progetto *Riorganizzazione ed ampliamento dell'attività di escavazione e di trasporto di materiali carbonatici della Soc. Solvay Chimica Italia S.p.A. nel Comune di San Vincenzo* redatto dai sottoscritti professionisti:

- Dott. Geol. Angiolo Fedeli _____
- Dott. For. Emanuele Biondi _____
- Dott. Arch. Cristiana Cristiani _____
- Dott. Ing. Patrizio Bellucci _____

Con la collaborazione del Dott. Ing. Roberta Sanguinetti