

Forlì, Luglio 2008

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI BERTINORO

**REDAZIONE DEL P.A.E. COMUNALE IN ADEGUAMENTO
AL P.I.A.E. DELLA PROVINCIA DI FORLÌ – CESENA
Approvato con delibera del Consiglio Provinciale
N° 12509/22 del 19.02.2004**

ADOTTATO CON DELIBERA C.C. N°
APPROVATO CON DELIBERA C.C. N°

DEL
DEL

ALLEGATO C

**VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE
VALSAT**

Comune di Bertinoro
Provincia di Forlì-Cesena

1) - DESCRIZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CAUSATI DALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA:

Per affrontare questa tematica si partirà con l'analizzare gli impatti che generalmente si creano durante l'esercizio di queste attività per poi valutare le reali condizioni del caso in esame.

Infatti l'attività estrattiva esercita nei confronti dell'ambiente ed in particolare modo nei confronti del territorio agricolo un ruolo traumatico dovuto spesso alla radicale trasformazione della destinazione d'uso dei siti interessati.

Sarà quindi necessario evitare che tale variazione si traduca in processi irreversibili e che le variazioni apportate creino fenomeni di degrado tali da avere evoluzioni negative anche verso le aree circostanti.

La coltivazione di una cava esercita molteplici e differenti influenze sull'ambiente a seconda della tecnologia di sfruttamento adottata che dell'intensità dello sfruttamento del giacimento.

Allo scopo quindi di effettuare una valutazione sugli impatti prodotti si è proceduto ad analizzare l'influenza di questa attività sulle principali componenti ambientali.

1a. Acqua

Le risorse idriche rivestono sicuramente un ruolo di primaria importanza nella loro interazione con i siti di escavazione.

Bisognerà innanzi tutto distinguere le acque superficiali da quelle sotterranee.

Le prime sono rappresentate dalle acque di ruscellamento sulla superficie del suolo e sono caratterizzate dalla tipologia del reticolo che è direttamente legata alla litologia e stratigrafia del basamento roccioso, dal tempo di corrivazione e dal coefficiente di deflusso.

La presenza di una cava può modificare il reticolo idrografico con conseguente variazione delle velocità di afflussi e deflussi del bacino interessato.

Le eventuali acque sotterranee sono caratterizzate dalla direzione di deflusso, dalla potenza e dalle caratteristiche dell'acquifero.

Il principale problema legato alle falde acquifere è sicuramente rappresentato dal potenziale inquinamento della massa idrica prodotto da residui di lavorazione, dal lubrificante perso dalle macchine operatrici o da incidenti che possono causarne la dispersione dalle cisterne di stoccaggio.

In sintesi quindi, gli impatti da considerare per questa componente, limitatamente alle acque superficiali per assenza di falde, saranno i seguenti:

- *modificazione del reticolo superficiale;*
- *aumento della torbidità e trasporto solido;*
- *inquinamento per perdite accidentali di combustibile.*

1b. Suolo

La perdita della risorsa costituita dagli strati superficiali del suolo e la modifica irreversibile della sua destinazione di uso e della morfologia rappresentano un'altra potenziale grave conseguenza prodotta dall'attività estrattiva.

Le modificazioni morfologiche e le variazioni degli assetti stratigrafici possono generare delle modificazioni all'equilibrio del versante con conseguente potenziale innesco di eventi franosi.

Sia durante le fasi di coltivazione che in un eventuale utilizzo delle aree come discariche per inerti si possono infatti formare cumuli di materiale di risulta con conseguenze negative per la stabilità dei luoghi e modifiche alla morfologia con effetti negativi anche dal punto di vista paesaggistico.

Riassumendo quindi i potenziali danni arrecati al suolo sono rappresentati da:

- *inquinamento localizzato per perdite accidentali di olii e carburante;*
- *perdita della risorsa suolo (strati superficiali attivi);*
- *modifica irreversibile della sua destinazione d'uso;*
- *modifica all'equilibrio dei versanti.*

1c. Aria

L'atmosfera circostante le cave può subire delle variazioni durante la fase di coltivazione.

Infatti i processi estrattivi comportano generalmente una emissione di polveri che precipitano in parte nelle aree limitrofe o che rimangono in sospensione nell'atmosfera interessando zone più vaste di territorio.

Va inoltre considerata l'influenza sul territorio circostante dei rumori e delle vibrazioni generati dai processi di estrazione.

Infine, anche la movimentazione dei mezzi di trasporto e l'incremento di traffico sulla rete stradale a servizio della cava rivestono una notevole importanza ai fini di una corretta analisi ambientale.

Gli impatti sopra descritti verranno a crearsi sicuramente anche durante la coltivazione della cava in esame.

Anche per questa componente si avranno degli impatti potenziali da considerare quali:

- *emissione di polveri sia in fase di coltivazione cava che in fase di trasporto materiale;*
- *rumori e vibrazioni;*
- *emissioni dei gas di scarico dei mezzi operativi.*

1d. Paesaggio

Nelle fasi preliminari di pianificazione territoriale un elemento importante da approfondire con attenzione è la elaborazione di un modello di indagine ambientale mediante una curata individuazione delle varie *unità di paesaggio* che caratterizzano il territorio di indagine.

La disponibilità di uno studio simile permetterebbe di individuare immediatamente le modificazioni ambientali e quindi le misure idonee a mitigare gli impatti dovuti all'intervento.

Nel nostro caso, mancando questa fase conoscitiva preliminare, si considera lo stato attuale del sito ed evidenziate le conseguenze che derivano al paesaggio a seguito dell'estrazione dello strato roccioso o della ghiaia.

I danni maggiori a riguardo potrebbero derivare da:

- *variazioni drastiche dell'assetto colturale;*
- *morfologia finale del sito discordante con l'attuale;*
- *recupero con forme discordanti dall'originaria non correlabili con le aree circostanti.*

2) – CONSIDERAZIONI SU TIPO ED ENTITA' DEGLI IMPATTI E PRESCRIZIONI DA ADOTTARE PER PREVENIRE, RIDURRE ED ELIMINARE LE CONSEGUENZE NEGATIVE PER L'AMBIENTE:

Nel precedente paragrafo sono stati evidenziati i potenziali impatti che l'attività estrattiva può esercitare sulle varie componenti ambientali.

In questo paragrafo verrà messa in evidenza l'entità di questi impatti, la loro durata nel tempo, ed i rimedi per attenuarli od addirittura eliminarli.

Nella Tabella 1 sono raggruppati i potenziali impatti derivanti dall'attività estrattiva.

Tab. 1

Acqua	<ul style="list-style-type: none"> • <i>modificazione del reticolo superficiale;</i> • <i>aumento della torbidità e trasporto solido;</i> • <i>inquinamento per perdite accidentali di olii e carburante.</i>
Suolo	<ul style="list-style-type: none"> • <i>inquinamento localizzato per perdite accidentali di olii e carburante;</i> • <i>perdita della risorsa suolo (strati superficiali attivi);</i> • <i>modifica irreversibile della sua destinazione d'uso;</i> • <i>modifiche all'equilibrio dei versanti.</i>
Aria	<ul style="list-style-type: none"> • <i>emissione di polveri sia in fase di coltivazione cava che in fase di trasporto materiale;</i> • <i>rumori e vibrazioni;</i> • <i>emissioni dei gas di scarico dei mezzi operativi.</i>
Paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> • <i>variazioni drastiche dell'assetto colturale;</i> • <i>morfologia finale del sito discordante con l'attuale;</i> • <i>recupero con forme discordanti dall'originaria non correlabili con le aree circostanti.</i>
Viabilità	<ul style="list-style-type: none"> • <i>incremento del traffico</i>

Dei potenziali impatti sopra elencati i siti saranno soggetto ai seguenti:

Acqua	<ul style="list-style-type: none"> • <i>modificazione del reticolo superficiale;</i> • <i>aumento della torbidità e trasporto solido;</i> • <i>inquinamento per perdite accidentali di olii e carburante.</i>
Suolo	<ul style="list-style-type: none"> • <i>inquinamento localizzato per perdite accidentali di olii e carburante;</i> • <i>modifiche all'equilibrio dei versanti.</i>
Aria	<ul style="list-style-type: none"> • <i>emissione di polveri sia in fase di coltivazione cava che in fase di trasporto materiale;</i> • <i>rumori e vibrazioni;</i> • <i>emissioni dei gas di scarico dei mezzi operativi.</i>
Paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> • <i>recupero con forme riconducibili a quelle originarie.</i>
Viabilità	<ul style="list-style-type: none"> • <i>incremento del traffico</i>

Tra questi impatti a loro volta bisognerà individuare quelli che si manterranno nel tempo (impatti permanenti) e quelli transitori che termineranno la loro influenza al termine della coltivazione della cava; a riguardo avremo:

IMPATTI TRANSITORI	IMPATTI PERMANENTI
<ul style="list-style-type: none"> • <i>aumento della torbidità e trasporto solido</i> • <i>inquinamento per perdite accidentali di olii e carburanti</i> • <i>modifiche all'equilibrio dei versanti</i> • <i>emissioni di polveri sia in fase di coltivazione che in fase di trasporto materiale</i> • <i>rumori e vibrazioni</i> • <i>emissioni gas di scarico mezzi operativi</i> • <i>incremento del traffico</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>modificazione del reticolo superficiale</i> • <i>modifiche all'equilibrio dei versanti</i> • <i>recupero con forme riconducibili a quelle originarie</i>

Questa prima suddivisione consente di evidenziare immediatamente che sul sito interessato gli impatti permanenti hanno come valore numerico una valenza contenuta.

Di seguito si analizzano uno ad uno i vari impatti individuati.

2a. Impatti transitori

• aumento della torbidità e trasporto solido

La torbidità ed il trasporto solido sono direttamente legate al quantitativo di materiale a granulometria fine che viene a crearsi durante le fasi di estrazione e di carico sui mezzi di trasporto. Altri elementi che determinano l'entità di questo effetto sono l'inclinazione della superficie di lavorazione e l'energia che le acque di scorrimento superficiale riescono ad acquisire nel loro movimento. Altre considerazioni a riguardo sono che i fossi previsti non dovranno mai essere in erosione e quindi una volta terminata la fase iniziale di un temporale cesseranno anche la loro azione di trasporto solido.

• inquinamento per perdite accidentali di olii e carburanti.

Questo problema può verificarsi a seguito di incidenti o guasti alle cisterne di stoccaggio del carburante destinato ai mezzi operativi in cava.

Per limitare i potenziali danni derivanti da un simile incidente che potrebbe causare seri danni ai corpi idrici ed al suolo, bisognerà bordare l'area sulla quale appoggia la cisterna di stoccaggio con un cordolo di terra battuta in grado di contenere il potenziale sversamento della quantità massima di carburante contentibile.

Il basamento dell'area bordata dal piccolo argine dovrà essere composta da terreno argilloso ben compattato dello spessore minimo di m. 0,5 ed avere quindi un elevato grado di impermeabilità.

Su di un piccolo tratto di questo argine dovrà essere installato un piccolo manufatto in grado di consentire l'apertura o la chiusura per lo smaltimento delle acque meteoriche eventualmente immagazzinate.

L'applicazione di questo accorgimento permetterà di contenere le accidentali perdite all'interno di un'area molto circoscritta consentendo efficaci opere di bonifica a costi contenuti.

Per periodi prolungati di inattività del cantiere le cisterne di stoccaggio non dovranno contenere carburante al loro interno.

• modifiche all'equilibrio dei versanti

Relativamente a questo problema si avranno modifiche che saranno di carattere transitorio (cumuli temporanei di materiale) ed altre di carattere permanente.

Entrambe le categorie di impatto vengono qui considerate perché di fatto vanno a creare una situazione di equilibrio diversa da quella originaria, ma non vanno ad alterare negativamente lo stato di equilibrio attuale.

Modifiche all'equilibrio dei versanti di carattere permanente si avranno all'interno delle aree di cava per la variazione del profilo finale di recupero e delle caratteristiche litostratigrafiche superficiali.

Per quanto riguarda i cumuli temporanei di materiale che si verranno a creare durante le fasi di escavazione sia per lo stoccaggio del terreno vegetale che per la restante coltre di copertura, verranno adottati tutti gli accorgimenti per consentire una loro buona stabilità.

Infatti questi cumuli provvisori, vanno inevitabilmente a cambiare lo stato attuale, ma non creeranno problemi di instabilità indotta o localizzata.

Concludendo quindi, per quanto riguarda i cumuli provvisori lungo il lato esterno, in considerazione del notevole "minor peso" che va a gravare sulla porzione di terreno interessato, del modellamento del basamento e della inclinazione delle scarpate esterne, si può affermare che questi sono stabili e non causeranno dissesti.

Per quanto riguarda la zona esterna all'area di coltivazione da adibire ad area temporanea di stoccaggio terreno vegetale, in considerazione che verrà impostata su di un basamento saldo, e delle sue caratteristiche esecutive (modellamento del fondo, costipamento di piccoli strati) non creerà instabilità alla porzione di versante sul quale graverà temporaneamente.

Resta infine la valutazione delle scarpate che si avranno ad escavazione ultimata (profilo finale di ripristino); tale profilo ricalca quasi fedelmente quella attuale con la differenza che per una congrua fascia al piede la pendenza del versante viene notevolmente ridotta con conseguente vantaggio per la stabilità dell'intero versante.

- emissioni di polveri sia in fase di coltivazione che in fase di trasporto materiale
- rumori e vibrazioni
- emissioni gas di scarico mezzi operativi

Questi tre problemi vengono presi in considerazione in modo associato in quanto strettamente legati fra di loro.

Per quanto riguarda l'emissione delle polveri, sia nell'area di cava che durante le fasi di trasporto, la causa principale sarà da attribuire alla movimentazione dei mezzi.

Infatti il tipo di materiale da estrarre e le metodologie di scavo non creeranno emissioni di polveri in quantitativi tali da essere considerati.

Il problema si presenta quindi per la movimentazione dei mezzi in cantiere e per il trasporto del materiale all'impianto di frantumazione.

A riguardo non si possono adottare soluzioni drastiche (bitumazione o altri trattamenti depolverizzanti) per la precarietà di stradelle e piazzali che sono in continua variazione (zone di scavo e successivamente di recupero) o sottoposte a stress notevoli (movimentazione di mezzi cingolati, ecc).

Per quanto riguarda i rumori derivanti dall'escavazione possiamo considerare interessate due categorie:

- fauna selvatica;
- abitazioni sparse.

Per quanto riguarda le potenziali operazioni di preminaggio, eventualmente necessarie per la fratturazione dello strato da estrarre, queste creeranno rumori e vibrazioni percettibili solo nell'area di cava.

Per quanto riguarda l'inquinamento causato dai gas di scarico dei mezzi operativi, il rapporto da effettuare per individuare eventuali pericoli è tra lo stato attuale dell'aria presente in zona e l'incremento negativo apportato dall'attività.

In considerazione dell'elevato grado di purezza dell'aria presente l'incremento negativo apportato si può sicuramente definire trascurabile se paragonato a quello presente in centri grossi centri abitati posti in aree pesantemente inquinate dall'attività industriale e dislocate in adiacenza di tratti autostradali.

- *incremento del traffico*

Il traffico legato all'attività estrattiva, oltre ad apportare disagi ad esso conseguenti come emissione di polveri e danni alle sedi stradali, crea riflessi negativi anche per il fatto che si ha un concreto aumento di grossi mezzi circolanti.

Il problema delle polveri è già stato precedentemente affrontato e quello dei danni alle sedi stradali lo verrà nella sede opportuna tra le Ditte Esercenti e L'Ente proprietario della strada.

Per quanto riguarda l'incremento dei mezzi circolanti questi creeranno sicuramente un disagio.

Relativamente a questo problema resta difficile effettuare delle valutazioni che diano valori assoluti in quanto, mancando il dato di base che indica la capacità massima di assorbimento di queste strade, resta difficile valutare se con l'attuale incremento di carico viario si è prossimi al limite o si abbiamo margini ancora abbondanti.

A riguardo quello dell'incremento del traffico resta sicuramente l'impatto maggiore causato dalla coltivazione delle cave anche perchè (sempre riferendoci all'incremento numerico dei mezzi e non ai restanti problemi da esso derivati precedentemente affrontati) non esistono strumenti che ne permettano una drastica riduzione.

2b. Impatti permanenti

A seguito delle attività estrattive sono stati individuati i seguenti impatti permanenti:

- *modifiche all'equilibrio dei versanti*
- *recupero con forme riconducibili a quelle originarie*

Spesso questo tipo di impatti ed i settori interessati rivestono una importanza determinante per la tutela dell'ambiente e la sua qualità in quanto resteranno presenti anche ad attività esaurita condizionando le componenti ambientali citate.

Fortunatamente nel nostro caso questi fattori negativi non alterano significativamente quello che è lo stato attuale ed assumono valenze molto contenute.

Per quanto riguarda le *modifiche all'equilibrio dei versanti* ed il *recupero paesaggistico* che può tranquillamente essere definito "*con forme riconducibili a quelle originarie*" non si presentano grossi problemi se verranno rispettate tutte le condizioni necessarie al caso.

Nei paragrafi precedenti sono stati affrontati i problemi che potrebbero sorgere a seguito di modificazioni all'equilibrio dei versanti.

Le indagini in sito, di laboratorio e le relative verifiche di stabilità consentiranno di progettare i piani di coltivazione in condizioni di massima sicurezza.

3) - VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEGLI INTERVENTI:

S'interviene all'interno di un singolo Polo Estrattivo suddiviso in n° 9 Ambiti simili tra loro all'interno di un unico contesto ambientale.

Le tecnologie adottate per l'estrazione, il materiale estratto e le caratteristiche degli interventi sono analoghe.

Pertanto si produce una valutazione degli impatti temporanei, permanenti e di compatibilità ambientale relativa al Polo estrattivo nel suo insieme.

IMPATTI TRANSITORI	
TIPO DI IMPATTO	INTERVENTO DI ATTENUAZIONE
ACQUA:	
Modificazione del reticolo superficiale	Realizzazione di nuovi fossi di guardia in corso d'opera nella fase di estrazione
Aumento della torbidità e trasporto solido	Si opera in area subpianeggiante pertanto con velocità di deflusso tale da non generare inconvenienti
Inquinamento per perdite accidentali di olii e carburanti	Messa in opera di arginello in terra compattata di altezza di 0,5 m. intorno alle cisterne. Le stesse dovranno essere vuote in caso di lunghi periodi di inattività
Modifica del reticolo idrografico sotterraneo	Mantenimento di un franco minimo di 50 cm di materiale ghiaioso
SUOLO:	
Inquinamento localizzato per perdite di olii e carburante	Si adotterà lo stesso criterio sopraesposto
Perdita della risorsa suolo (strati superficiali attivi)	Avverrà solo nella parti oggetto d'intervento estrattivo. Dovrà essere accelerato il tempo di recupero
Modifica irreversibile della sua destinazione d'uso	Tale impatto avviene solo in corso d'opera e limitatamente al settore operativo. A cava ultimata si avrà il totale recupero agricolo.
Modifica all'equilibrio dei versanti	I cumuli di terreno vegetale saranno tenuti separati da quelli di cappello. L'altezza dei cumuli non dovrà superare i 2,5 m. con angoli di scarpa del 2/1 pari a 26° interessando ampie aree per non avere concentrazione di pesi. Gli angoli di scarpa degli scavi dovranno essere verificati con prove di laboratorio in termini di sforzi efficaci e con sisma. Si procederà inoltre nell'Ambito n° 1 alla sistemazione del piccolo dissesto interessante la scarpata di collegamento all'asta fluviale.
ARIA:	
Emissione di polveri sia in fase di coltivazione del materiale che in fase di trasporto	Innaffiamento delle piste con cisterne spargi-acqua all'interno della cava. Pavimentazione bitumata di un idoneo tratto prima dell'accesso alla viabilità pubblica.
Rumore e vibrazioni	Adottare interventi di contenimento quali posizionamento di rilevati o barriere in prossimità dei ricettori sensibili se necessari
Emissioni di gas di scarico dei mezzi operativi	Considerato l'alto grado di purezza dell'aria presente, l'incremento negativo può essere definito trascurabile se paragonato ai centri abitati. Si opera in zona molto ampia.
PAESAGGIO:	
Variazioni drastiche dell'assetto strutturale	Solo nella zona estrattiva.
VIABILITA':	
Incremento del traffico	Si avranno circa 40 autocarri al giorno.

IMPATTI PERMANENTI

TIPO DI IMPATTO	INTERVENTO DI ATTENUAZIONE
MODIFICA DEL RETICOLO IDROGRAFICO SOTTERRANEO	Non avverrà nessuna modifica in quanto non è previsto un franco di 50 cm di materiale ghiaioso
MODIFICA ALL'EQUILIBRIO DEI VERSANTI	Gli scavi in corso d'opera ed i profili di abbandono dovranno soddisfare, a lungo termine, il coefficiente di sicurezza $F_s > 1,3$ come previsto dal DM 47 dell'11.3.88
RECUPERO CON FORME RICONDUCEBILI A QUELLE ORIGINARIE	La sistemazione finale manterrà un piano campagna simile a quello originario

3a. Vegetazione

Le coperture vegetali sono probabilmente la componente biologica che più risente degli impatti causati dall'attività estrattiva, al punto di venire completamente distrutte nei siti di escavazione.

Per questo si opererà in modo da recuperare le fitocenosi presenti e ridurre al massimo i fenomeni di degrado anche nei confronti delle associazioni vegetali non direttamente interessate dal sito di scavo, ma interessate dagli interventi complementari necessari per la coltivazione della cava.

L'utilizzo della cava prevede, prima di intervenire sul piano di escavazione, l'asportazione dello strato superficiale di terreno vegetale e il suo accantonamento onde poter effettuare il recupero dell'utilizzo agricolo dell'area.

Per cui, una volta realizzato il piano di ripristino finale su cui sarà riportato lo strato di terreno vegetale precedentemente stoccato, e una volta regimentato il deflusso delle acque, verrà ricostituita una superficie che, con i normali interventi agronomici potrà, essere recuperata all'utilizzo agricolo.

Si prevede inoltre la realizzazione di una fascia alberata in fregio alla scarpata sovrastante il F. Ronco per corridoio ecologico.

3b. Fauna

La componente faunistica di un territorio è, come accennato in precedenza, strettamente legata alle fitocenosi presenti in esso e più precisamente agli habitat colonizzabili ed al loro potenziale trofico.

Gli impatti alla fauna possono quindi essere distinti in due tipologie:

- danneggiamento diretto alla popolazione animale
- danneggiamento o preclusione alla fauna di un particolare ambiente.

3c. Progetto di sistemazione finale

La sistemazione finale dell'area sarà ad uso agricolo con un piano di campagna,

leggermente ribassato rispetto all'originario, che manterrà una leggera pendenza verso il fiume Ronco per permettere un efficace deflusso delle acque.

Anche le modalità di coltivazione che prevedono la separazione e l'accantonamento degli strati vegetali che caratterizzano gli strati superficiali del terreno di copertura sono in parte subordinate al recupero previsto.

Nel corso di pochi anni il rispetto di quanto esposto riporterà l'area interessata in buone condizioni sia per quanto riguarda l'aspetto naturalistico che per il suo riutilizzo agricolo.

3d. Conclusioni

Da quanto oggettivamente accertato le aree estrattive individuate dal PAE, con gli interventi di attenuazione e di sistemazione finale proposti, da sviluppare in sede di progettazione esecutiva delle cave, sono compatibili con la situazione territoriale e ambientale.

Dott. Ing. Marco Ricci