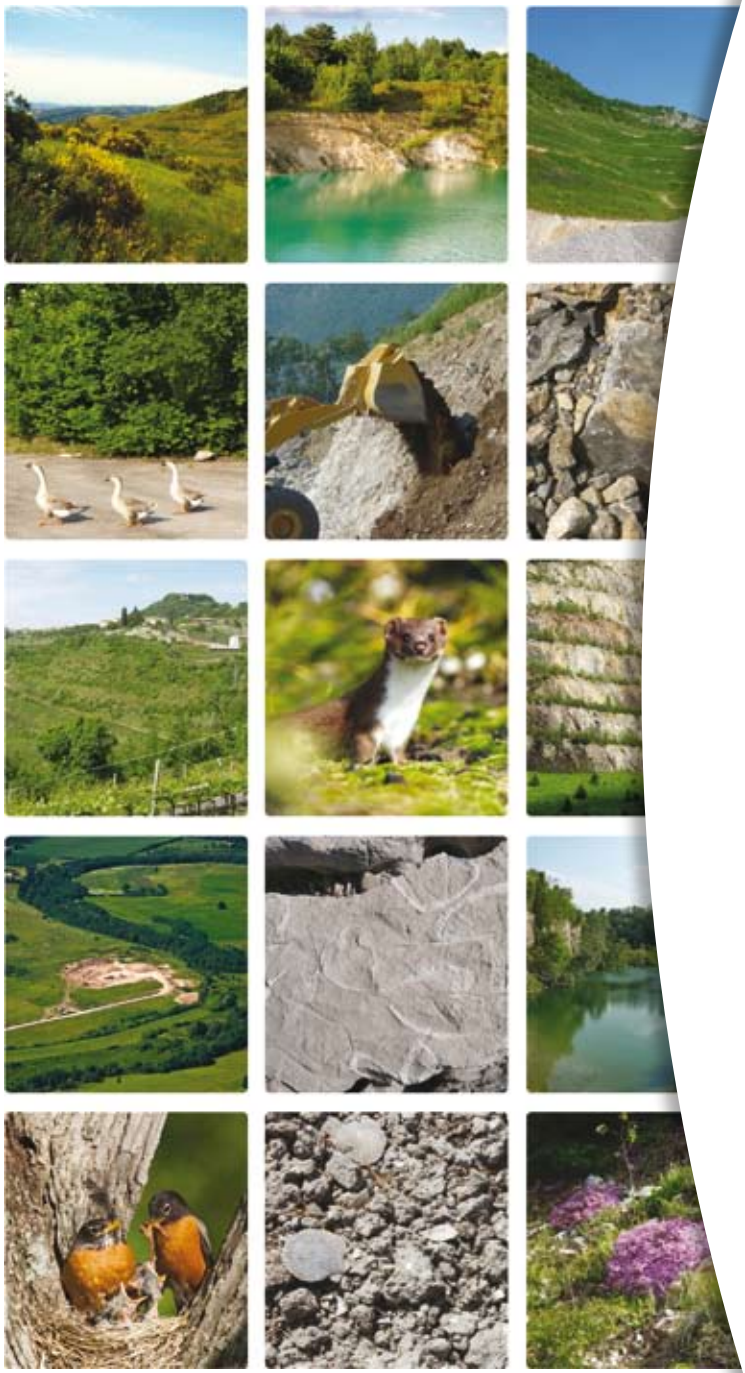


AITEC

LEGAMBIENTE

LINEE GUIDA

PROGETTAZIONE
GESTIONE
RECUPERO

delle
AREE ESTRATTIVE

ESEMPI E BUONE PRATICHE
dell'INDUSTRIA DEL CEMENTO

INDICE

AITEC – LEGAMBIENTE
Linee guida per progettazione, gestione e recupero delle aree estrattive
Esempi e buone pratiche dell'industria del cemento

PREFAZIONE

PRINCIPI 9

PRESENTAZIONE ATTIVITÀ ESTRATTIVA PER L'INDUSTRIA DEL CEMENTO

PROCESSO DI PRODUZIONE DEL CEMENTO 13
MATERIE PRIME PER L'INDUSTRIA DEL CEMENTO 14
Tipologie di materiali estratti 14
Sostituzione di materia 16
Materie prime per il confezionamento del calcestruzzo 18

COLTIVAZIONE DELLE MATERIE PRIME PER CEMENTO 19
Tipologie di coltivazione 19
Metodi di coltivazione 20
Fasi di coltivazione 22

LINEE GUIDA PROGETTAZIONE, GESTIONE E RECUPERO DELLE AREE ESTRATTIVE

OPPORTUNITÀ - INDIVIDUAZIONE DEL SITO 26

PROGETTAZIONE DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA 27

GESTIONE DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA 29
Misure per la riduzione degli impatti 29
Gestione della biodiversità 37
Piani di monitoraggio della biodiversità 38

RECUPERO AMBIENTALE DEI SITI ESTRATTIVI 42

POTENZIALE ECOLOGICO DEGLI HABITAT DELLE CAVE E MINIERE 52

PREFAZIONE

La disponibilità di materie prime naturali è un fattore determinante per la produzione del cemento. La loro estrazione in cave e miniere è la prima attività del nostro ciclo produttivo in termini temporali, e sicuramente una delle prime in termini di progettazione e di investimento in risorse economiche e umane. La materia prima deve essere trovata; i luoghi del giacimento devono essere attentamente studiati sotto tutti gli aspetti; l'estrazione deve essere progettata per rispondere a criteri di efficienza industriale e di sostenibilità ambientale.

Siamo consapevoli di come l'attività estrattiva causi inevitabilmente un cambiamento dello stato dei luoghi, generando impatti sull'ambiente, sugli ecosistemi locali e sul paesaggio. Obiettivo prioritario delle nostre aziende è mettere in campo tutte le azioni che possano non solo mitigare gli impatti, ma rendere possibile un recupero ambientale tale da creare nuovo valore naturalistico, apportare benefici alla biodiversità e agli ecosistemi, offrire nuovi spazi fruibili alla collettività.

La mission della nostra Associazione è promuovere le tecniche più avanzate per le diverse fasi della produzione del cemento e far conoscere agli stakeholder di settore le capacità di tutte le nostre industrie insieme alle nostre migliori performance. Con questa iniziativa – che segna anche l'inizio di una importante collaborazione con Legambiente – vogliamo portare a conoscenza di un pubblico il più largo possibile, la lunga esperienza e le buone pratiche maturate sul campo nella progettazione e gestione sostenibile delle attività estrattive.

Le Linee guida vogliono mettere a fattore comune questi principi, riportando in modo semplice ed immediato gli obiettivi che devono essere perseguiti in tutte le fasi.

Ogni azione è illustrata da casi di studio che testimoniano il nostro impegno e dimostrano come la ormai irrinunciabile conciliazione tra le esigenze industriali e la tutela del territorio sia davvero possibile. Per l'imprenditore ciò richiede di tener conto, in modo sistematico, delle reali implicazioni dell'attività produttiva sul territorio e sulla collettività, attraverso l'ascolto attento delle esigenze della comunità nella quale opera, in base alle quali progettare la riqualificazione dell'ambiente naturale.

La preziosa collaborazione di Legambiente al lavoro di redazione delle Linee guida è la conferma che ci stiamo muovendo nella direzione giusta e che il settore sta affrontando in modo responsabile ed efficace la sfida affinché l'attività estrattiva possa realmente dare un contributo positivo al territorio in cui opera.

Aitec e Legambiente sono impegnate a diffondere i principi contenuti in queste Linee guida a tutta la filiera. Siamo convinti, infatti, che questa guida possa fornire un contributo alla realizzazione di cave e miniere realmente sostenibili e che sia di esempio per tutti i segmenti industriali per i quali l'attività estrattiva è essenziale.

Alvise Zillo Monte Xillo
Presidente AITEC

Le attività estrattive sono un tema importante per guardare al futuro del nostro Paese. Qui si incrociano le esigenze di settori rilevanti dell'economia italiana, come l'edilizia e le infrastrutture, questioni delicatissime come l'impatto ambientale e paesaggistico di cave e miniere, fino ad arrivare ad alcuni tra i prodotti più noti del Made in Italy nel mondo.

Le Linee guida di Aitec e Legambiente per la progettazione, gestione e recupero delle aree estrattive per l'industria del cemento sono una sfida e un impegno comune di lavoro. Non è banale che due associazioni, così diverse, scelgano di definire assieme la loro visione di come in Italia si debbano portare avanti attività di questo tipo. Arrivando a indicare quali attenzioni bisogna avere nella scelta delle aree compatibili, quali nel portare avanti l'attività nelle diverse fasi e in parallelo procedere con il recupero, come ridurre l'impatto durante i cantieri. Soprattutto, l'impostazione proposta guarda da subito a come quell'area tornerà alla comunità. Perché sarà inevitabilmente diversa ma non degradata, anzi valorizzata da un punto di vista delle potenzialità ecologiche. Le Linee guida fissano questi impegni, descrivono gli obiettivi e li raccontano con esempi concreti. Perché sono già diverse le aree recuperate anche in Italia, e oggi sono il miglior esempio di come si possa riuscire attraverso un'attenta progettazione a creare delle aree naturalistiche di grande qualità e biodiversità, fruibili per i cittadini.

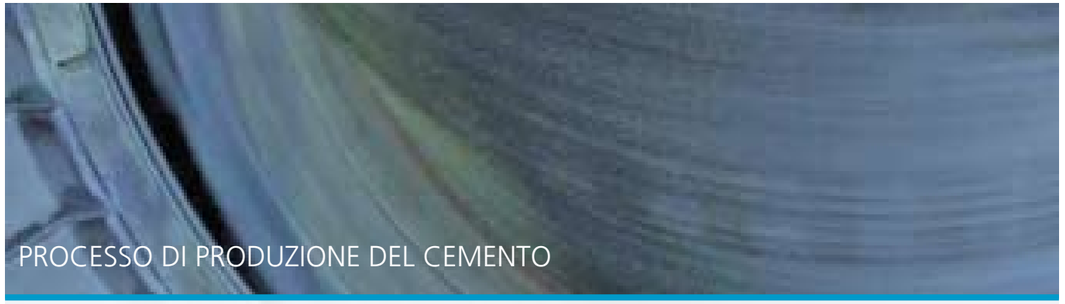
Proprio in un momento difficile come quello che sta passando l'economia italiana, e il settore delle costruzioni in particolare, è fondamentale guardare alla prospettiva che vogliamo costruire. In modo da uscire dalla crisi con un profilo più sostenibile e innovativo. Perché non è fermando le cave in Italia, magari delocalizzando le attività, che si darà risposta ai problemi. L'idea di Green Economy che Legambiente propone guarda in un'altra direzione, noi siamo convinti che un settore come l'edilizia sia fondamentale per l'Italia, e che debba avere come suo core business la riqualificazione delle città e del territorio italiano, la manutenzione e la sicurezza degli edifici. Per riuscirci una condizione indispensabile sono regole chiare e certe, perché la legalità è fondamentale per permettere agli imprenditori bravi e onesti di farsi strada. Le Linee guida sono per noi anche un impegno a far recuperare i ritardi su questi temi di troppe Regioni italiane. E' poi nell'innovazione di questi processi che si apre una opportunità che l'industria delle costruzioni italiana non deve lasciarsi sfuggire. Ossia di riuscire, attraverso la ricerca e la sperimentazione, a ridurre il prelievo di materie prime per sostituirle con altre provenienti da scarti di lavorazioni o da rifiuti recuperati. Tenere assieme questi obiettivi sarà una strada sicuramente impegnativa ma che siamo convinti varrà la pena percorrere.

Vittorio Cogliati Dezza
Presidente LEGAMBIENTE

PRINCIPI

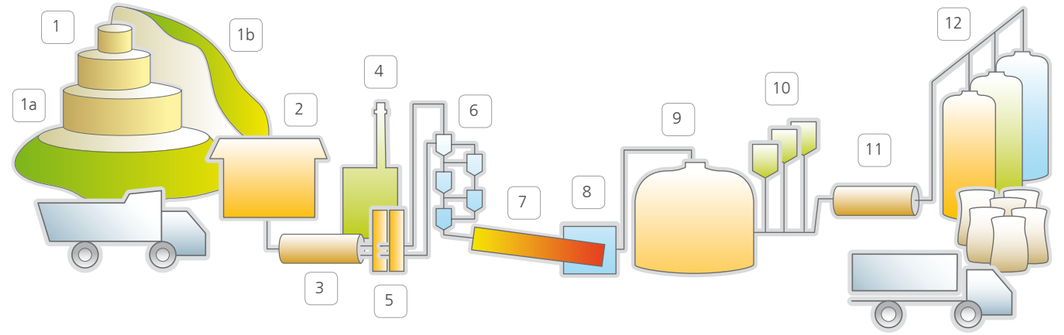
- Ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse e incentivazione dell'utilizzo di materie di sostituzione.
- Preliminare valutazione degli impatti ambientali e loro minimizzazione durante tutto il ciclo di vita dell'attività estrattiva.
- Predisposizione del piano di coltivazione in coerenza, sin dall'inizio, con il progetto di recupero del sito.
- Interpretazione delle disposizioni di legge come requisito minimo al momento della redazione di un progetto di recupero.
- Coinvolgimento degli stakeholders mediante azioni di trasparenza, ascolto e valutazione delle esigenze del territorio e delle comunità locali.
- Incoraggiamento delle politiche a lungo termine e iniziative volontarie, in particolare in tema di biodiversità.
- Impegno a favore della salute e sicurezza sul luogo di lavoro e all'esterno del sito estrattivo.

PRESENTAZIONE ATTIVITÀ ESTRATTIVA PER L'INDUSTRIA DEL CEMENTO



PROCESSO DI PRODUZIONE DEL CEMENTO

1. cava/miniera: estrazione di materie prime (marne, calcari, argille, …)
   1a. cava/miniera in coltivazione
   1b. cave/miniere recuperate
2. preomogeneizzazione: miscelazione delle materie prime per ottenere una composizione omogenea
3. mulino del crudo: essicazione e macinazione (riduzione in polvere) delle materie prime per ottenere la "farina cruda"
4. elettrofiltro
5. omogeneizzazione: miscelazione della farina in silos
6. torre di preriscaldamento: la farina è riscaldata prima di entrare nel forno con il contatto con i gas caldi attraverso lo scambiatore a cicloni (processo a via secca); in alternativa può essere presente una griglia Lepol (processo a via semi-secca). In questa fase spesso è presente anche un precalcinatore
7. forno rotante: trasformazione del materiale in cottura fino alla formazione del clinker (una roccia artificiale ottenuta dalla cottura della farina) alla temperatura di 1450 °C.
8. raffreddatore: il clinker è bruscamente raffreddato per mezzo dell'esposizione ad aria fredda
9. stoccaggio del clinker
10. aggiunta di materiali per la fabbricazione del cemento: materiali (gesso, ceneri volanti, pozzolana, calcare, …) aggiunti al clinker per la produzione dei diversi tipi di cemento
11. mulino del cemento: macinazione del clinker e dei materiali aggiunti per la produzione dei diversi tipi di cemento
12. silos del cemento e reparto spedizione: il cemento è spedito sfuso o in sacchi

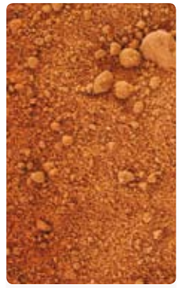


MATERIE PRIME PER L'INDUSTRIA DEL CEMENTO

Tipologie di materiali estratti

La quantità maggiore di materie prime impiegate per la produzione di cemento è destinata alla realizzazione della "farina cruda" (miscela di materiali finemente macinata) dalla quale, tramite cottura, si ricava il clinker. I materiali generalmente impiegati a questo scopo sono:

CALCARE
Fornisce alla farina cruda prevalentemente ossido di calcio (CaO)



ARGILLA

SCISTO

Sono portatori soprattutto di silice (SiO_2) allumina ($Al2O_3$) e ferro (Fe_2O_3)

MARNA P.D.

Apporta in proporzioni variabili i composti chimici già citati (CaO, SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3), ma necessita di ulteriori aggiunte di materiali calcarei o argillosi per ottenere la giusta proporzione chimica necessaria per la produzione di farina cruda per cemento

MARNA DA CEMENTO

Fornisce alla farina cruda i composti chimici già citati (CaO, SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3) nelle giuste proporzioni ai fini della fabbricazione di cemento;
in questo caso non è necessario ricorrere ad altre materie prime per la produzione di farina (indice di idraulicità 0,3 – 0,7)

La marna da cemento, diversamente da tutte le materie prime citate finora, è un minerale di "prima categoria" ai sensi dell'art.1 del R.D. 1443/27. L'attività estrattiva per l'utilizzo di marna da cemento è dunque considerata "miniera" mentre il calcare, l'argilla o la marna generica sono minerali di "seconda categoria" e la relativa attività estrattiva è considerata "cava".

Oltre a quelle impiegate nella confezione della farina cruda, l'industria del cemento necessita di altre materie prime che vengono macinate insieme al clinker per la produzione dei diversi tipi di cemento:

GESSO

Viene aggiunto in piccole percentuali (4%) per regolare la presa del cemento (in tutti i tipi di cemento)

POZZOLANA

Viene aggiunta nella fabbricazione di cemento tipo IV (cemento pozzolanico), tipo II (cemento Portland alla pozzolana) o tipo V (cemento composito)

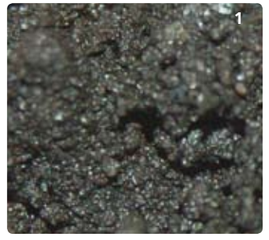
CALCARE

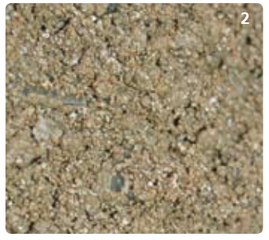
Viene aggiunto nella fabbricazione di cemento Portland o di cemento Portland composito

Per poter essere impiegate nella produzione della farina, le materie prime devono possedere specifiche caratteristiche chimiche e mineralogiche previste dalla norma UNI EN 197-1:2011.
Non tutti i calcari, le argille, le pozzolane, etc., hanno le idonee caratteristiche chimiche per la produzione di cemento; si comprende quindi come i giacimenti veramente utilizzabili siano confinati in poche e ristrette aree estrattive nonostante si tratti di rocce relativamente comuni.

Sostituzione di materia

Le materie prime impiegate nel ciclo di produzione del cemento sono per la maggior parte estratte in cave o miniere. E' possibile sostituirle in parte con rifiuti non pericolosi recuperabili come materia e provenienti da altre lavorazioni industriali di cui costituiscono gli scarti (ad esempio scorie d'alto forno, scaglie di laminazione, ceneri volanti, gessi chimici, etc.). Alcuni stabilimenti utilizzano prodotti secondari di cave la cui produzione primaria è di diversa natura (cave di pietre ornamentali, calcare per calce, etc.), oppure scarti di lavorazione delle pietre. Inoltre, possono essere impiegate in sostituzione delle materie prime tradizionali le terre e rocce da scavo. Il ricorso a questi tipi di materiali comporta un risparmio di risorse naturali e presenta un indubbio vantaggio ambientale.





1 Scaglie di laminazione
2 Ceneri volanti
3 Gessi chimici

TIPOLOGIA DI MATERIALE ESTRATTO	ANNO 2009 (t)	ANNO 2010 (t)	ANNO 2011 (t)
Argilla	2.824.000	2.857.000	1.939.000
Calcare	18.632.000	19.003.000	17.975.000
Gesso	379.000	352.000	914.000
Marna	13.101.000	12.685.000	12.076.000
Pozzolana	746.000	683.000	682.000
Scisto	400.000	543.000	409.000
Arenaria	178.000	177.000	169.000
Altro	170.000	169.000	158.000
Totale	**36.430.000**	**36.469.000**	**34.322.000**

TIPOLOGIA DI MATERIALE RECUPERATO	ANNO 2009 (t)	ANNO 2010 (t)	ANNO 2011 (t)
Recupero di materia da rifiuti non pericolosi	1.140.000	1.171.000	1.172.000
Materie prime di sostituzione non classificate come rifiuti	870.000	938.000	975.000
Totale	**2.010.00**	**2.109.000**	**2.147.000**
Sostituzione materie prime naturali (%)	4,0%	4,3%	4,6%

Nel 2011 il **4,6% (circa 2.1 milioni di tonnellate)** di materie prime necessarie per la produzione del cemento in Italia è stato sostituito da materiali alternativi, costituiti da rifiuti speciali non pericolosi altrimenti destinati allo smaltimento in discarica (55% circa) e da materiali derivanti da altri processi industriali (45% circa). Il rispetto delle normative tecniche impone una determinata composizione del clinker e del cemento e solo alcune tipologie di rifiuti possiedono le caratteristiche chimico-fisiche prescritte.
Inoltre la disponibilità di queste tipologie di rifiuti recuperabili è piuttosto limitata. Per questi motivi la percentuale di sostituzione delle materie prime con rifiuti non pericolosi difficilmente può raggiungere percentuali elevate.
Nonostante ciò uno degli **obiettivi primari dell'industria cementiera è l'aumento della sostituzione di materie prime con materiali da recupero, anche nell'ottica dell'efficientamento delle risorse.**

NUMERO CAVE ATTIVE E DISMESSE DEL SETTORE	
Cave attive con piano di recupero in corso	Cave dismesse con piano di recupero completato *
148	**10**

* Le cave e le miniere in cui l'attività è completamente cessata e le opere di recupero ambientale sono ultimate, sono relativamente poco numerose rispetto alle attività estrattive in corso e con lavori di recupero ambientale avviati. Infatti la coltivazione delle materie prime per cemento avviene per lotti con la progressiva messa in produzione di aree estrattive mano a mano che vengono dismesse e recuperate altre zone della coltivazione e questo spesso avviene all'interno degli stessi ambiti estrattivi.
Ciò fa sì che spesso in queste aree – che presentano le ottimali caratteristiche dal punto di vista geogiacimentologico, logistico e ambientale - i cantieri estrattivi rimangano attivi per lunghi lassi di tempo.

Materie prime per il confezionamento del calcestruzzo

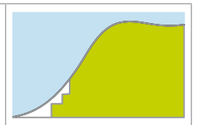
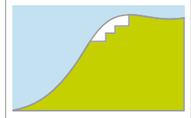
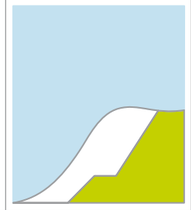
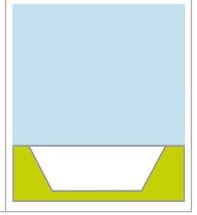
Gli inerti o aggregati si usano per produrre il calcestruzzo. Non sono materie prime del cemento. Gli aggregati comprendono: sabbia, ghiaia, argilla espansa, etc. e sono utilizzati in edilizia principalmente come componenti di materiali quali i conglomerati cementizi, i conglomerati bituminosi, gli intonaci, etc. di cui costituiscono l'ossatura, mentre la coesione del conglomerato è garantita dalla pasta cementizia o dal bitume o dalla calce.

1 Ghiaia
2 Argilla espansa

COLTIVAZIONE DELLE MATERIE PRIME PER CEMENTO

Le materie prime per cemento sono generalmente estratte con coltivazioni a cielo aperto, con tipologie di coltivazione che dipendono dalla topografia locale.

Tipologie di coltivazione

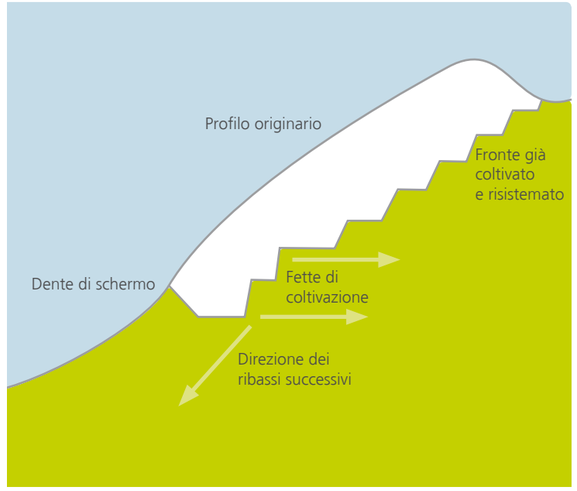
COLTIVAZIONI DI MONTE interessano i rilievi e possono avere un impatto visivo elevato, sia a causa della morfologia dello scavo sia della posizione a quota maggiore rispetto al contesto antropico circostante. Necessitano di piste di accesso ai cantieri e strade di servizio che possono aumentarne l'impatto.		Coltivazioni pedemontane	
		Coltivazioni a mezza costa	
		Coltivazioni culminali	
COLTIVAZIONI DI COLLE presentano problematiche simili alle coltivazioni di monte, mitigate dalla quota meno elevata dei rilievi. La tipologia più peculiare è quella che si sviluppa grazie all'arretramento del crinale superiore con una configurazione a fronte unico o con più gradoni.		Coltivazioni impostate alla base del rilievo che procedono per arretramento del ciglio	
COLTIVAZIONI DI PIANURA interessano quote inferiori al perimetro che delimita l'area in coltivazione (se la morfologia del terreno è pianeggiante). C'è impatto visivo solo se il punto di osservazione è innalzato rispetto alla quota del piano campagna. In questo caso è sempre possibile mitigare l'effetto negativo con quinte di mascheramento.		Coltivazioni in fossa	

Metodi di coltivazione

METODO DI COLTIVAZIONE	TIPOLOGIA DI COLTIVAZIONE A CUI PUÒ ESSERE APPLICATO
Coltivazione a gradoni per fette orizzontali discendenti su più livelli	di monte (culminali, a mezza costa e pedemontane) di colle di pianura
Coltivazione a gradoni per fette orizzontali discendenti su un unico livello (splateamenti)	di monte (culminali, a mezza costa e pedemontane) di pianura
Coltivazione a gradoni per fette verticali montanti	di monte (a mezza costa e pedemontane) di pianura
Coltivazione a gradone unico	di colle di pianura

Coltivazione a gradoni per fette orizzontali discendenti su più livelli

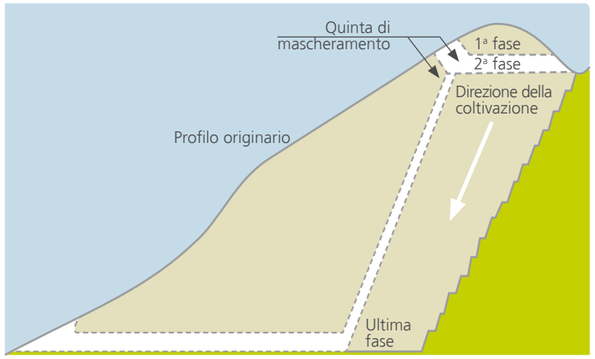
Il metodo consiste nell'asportazione di "fette" di materiale procedendo dall'alto verso il basso.
Si applica a giacimenti di rocce litoidi coerenti a sviluppo subverticale. Le principali caratteristiche sono:



- Possibilità di realizzare produzioni elevate
- Configurazione flessibile
- Possibilità di selezione del materiale
- Impatto medio–basso sul paesaggio
- Facilmente mascherabile con quinte provvisorie
- Agevole recupero ambientale
- Opere di recupero anticipabili per lotti

Coltivazione a gradoni per fette orizzontali discendenti su un unico livello (splateamenti)

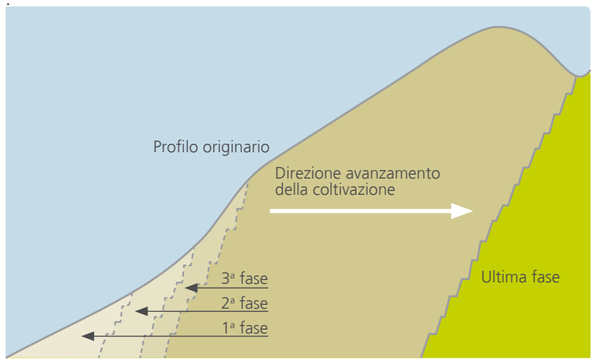
Si procede con l'abbassamento progressivo del piazzale e il convogliamento del materiale abbattuto in un fornello di gettito; non esiste un piazzale fisso: questo scende con il progredire della coltivazione. Il metodo si applica in coltivazioni di monte culminali o di colle in caso di rilievi con basse pendenze. Le caratteristiche sono:



- Possibilità di realizzare produzioni elevate
- Configurazione flessibile
- Possibilità di selezione del materiale
- Impatto medio–basso sul paesaggio
- Facile mascherabilità con quinte provvisorie
- Agevole recupero ambientale
- Opere di recupero ambientale anticipabili

Coltivazione a gradoni per fette verticali montanti

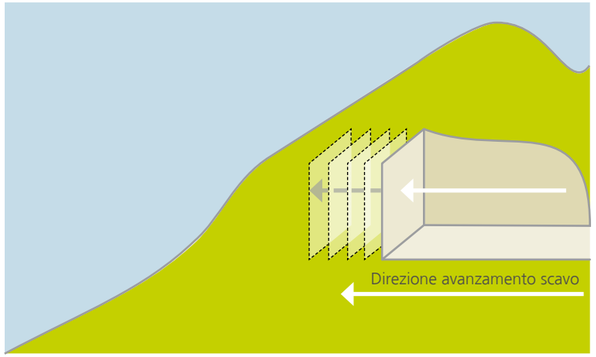
Si realizza un piazzale di base dal quale si crea il primo gradino per mezzo di rampe. I gradini successivi sono creati con lo stesso metodo fino a raggiungere la sommità del versante.
Si applica in cantieri di dimensioni medio–piccole. Le caratteristiche sono:
:



- Applicabilità di varie tecnologie
- Ispezione e disgaggio facilitati
- Pareti finali alte
- Necessità di berme di protezione
- Elevato impatto paesaggistico
- Recupero ambientale rinviato al termine della coltivazione

Coltivazione a gradone unico

Si realizza un'apertura del fronte con un unico gradone con ai piedi un piazzale di cava. C'è un unico punto di abbattimento che fa arretrare il fronte di coltivazione, mentre il fronte di attacco si sposta da sinistra verso destra (o viceversa). Si applica in caso di giacimento stratiforme con morfologia pianeggiante o di pendio con pendenza limitata. Le caratteristiche sono:



- Configurazione flessibile
- Possibilità di selezione
- Impatto medio–basso sul paesaggio
- Facilmente mascherabile
- Agevole recupero ambientale
- Opere di recupero ambientale anticipabili

Fasi di coltivazione

Indipendentemente dalla tipologia di materiale estratto e dalla configurazione del cantiere, l'attività di coltivazione può essere generalmente suddivisa in fasi, che assumeranno aspetti e modalità operative diverse a seconda della tecnologia utilizzata.

Le principali fasi individuabili sono:

1. **L'abbattimento della roccia:** con esplosivo o con mezzi meccanici; permette di ottenere il distacco del materiale dalla sua sede e la sua riduzione alle dimensioni idonee alle successive lavorazioni.
2. **Il disgaggio:** è la messa in sicurezza del fronte dopo l'abbattimento (soprattutto se realizzato con esplosivo). Si realizza eliminando eventuali blocchi instabili e regolarizzando il fronte per le successive fasi di lavoro.
3. **L'abbattimento secondario:** serve a ridurre i blocchi di dimensione eccessiva per l'impianto di trattamento successivo (in genere un frantoio); si usano l'esplosivo (cosiddetto "patarraggio") o, più frequentemente, mezzi meccanici.

4. **Lo sgombero:** serve a consentire la prosecuzione delle operazioni di coltivazione sul fronte e per il trasporto del materiale alle successive lavorazioni. Le macchine solitamente utilizzate sono l'escavatore idraulico cingolato e la pala caricatrice.
5. **Il trasporto interno:** è generalmente affidato ai dumper, che, dopo essere stati caricati dai mezzi di sgombero, portano il materiale abbattuto al frantumatore primario. Se si usa un frantumatore mobile oppure, quando sono presenti fornelli di gettito o canaloni (quando la distanza è limitata), si possono usare direttamente delle pale caricatrici per l'alimentazione. Canaloni e fornelli di gettito sfruttano la differenza di quota per portare il materiale dal piazzale all'impianto. Nel caso di fornello l'impianto è generalmente collocato in una camera sotterranea posta alla base dello stesso, ed è collegata con l'esterno da una galleria. Nel caso del canalone è solitamente posto al piede del fronte di cava. Il fornello di gettito annulla l'impatto ambientale connesso al trasporto interno del materiale che avviene senza l'impiego di mezzi. Ma non può essere realizzato in tutte le coltivazioni (per motivi legati sia alla tipologia di coltivazione ed alla morfologia del giacimento, sia alle caratteristiche delle rocce in cui deve essere scavato). Quando invece la frantumazione non avviene in cava bensì direttamente in stabilimento, il materiale viene trasportato su autocarri.
6. **La frantumazione primaria:** nelle cave di approvvigionamento dei cementifici, data la scarsa abrasività dei materiali trattati, sono spesso impiegati anche frantumatori ad urto del tipo a martelli. La scelta tra frantumatore mobile o fisso, dipende invece dal piano di coltivazione della cava.
7. **Il trasporto in stabilimento:** la difficoltà di reperire materiali di idonee caratteristiche rende talvolta necessario trasportare la materia prima per distanze che consentono solo l'uso di autocarri o in rari casi di mezzi ferroviari. Quando invece le distanze sono inferiori è soprattutto la morfologia a determinare la scelta del sistema di trasporto:

Collegamento	Distanza	Dislivello
Teleferica	Decine di chilometri	Notevole
Fornelli di gettito (singoli o in successione e collegati da nastri trasportatori)	Poche decine chilometri	Notevole
Nastri trasportatori in galleria o a cielo aperto	Poche decine chilometri	Notevole
Nastri trasportatori	Pochi chilometri	Basso

LINEE GUIDA PROGETTAZIONE GESTIONE E RECUPERO DELLE AREE ESTRATTIVE

OPPORTUNITÀ - INDIVIDUAZIONE DEL SITO

L'individuazione del sito, la scelta delle tecnologie e dei metodi di coltivazione e la progettazione del recupero ambientale devono essere affrontati in modo integrato nelle fasi di pianificazione e di progettazione dell'attività estrattiva.

La fase preliminare di individuazione del sito deve puntare a trovare idonee caratteristiche quali:

- la reperibilità e disponibilità sul territorio di un giacimento idoneo che deve poter essere adeguatamente valorizzato;
- il minor impatto possibile nei confronti dei sistemi ecologici e del paesaggio;
- l'efficienza della logistica, per limitare la distanza e organizzare il trasporto dei materiali tra il cantiere di estrazione e lo stabilimento;
- la coerenza con gli strumenti di pianificazione del territorio esistenti;
- il consenso, attraverso una corretta informazione delle comunità locali.

PROGETTAZIONE DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

Gli obiettivi di un piano di coltivazione devono essere:

- **garantire la compatibilità ambientale in tutte le fasi dell'attività estrattiva. Una corretta progettazione costituisce di per sé la premessa per la mitigazione dell'impatto ambientale e per le successive operazioni di recupero:**
  - mediante l'individuazione e la valutazione preliminare degli impatti indotti sulle componenti ambientali (Atmosfera, Acqua, Suolo e Sottosuolo, Flora e Fauna, Rumore, Paesaggio) e le conseguenti azioni di tutela, mitigazione, compensazione.
- **essere coerente con il piano di recupero ambientale:**
  - studiando i metodi e i mezzi di scavo in funzione delle future opere di risistemazione;
  - ponendo il recupero ambientale al centro dell'interesse fin dalla fase di progettazione e non considerandolo come fase finale di sistemazione e chiusura di un'attività produttiva.
- **ridurre l'impatto paesaggistico e consentire un adeguato recupero ambientale:**
  - privilegiando i metodi di coltivazione dall'alto verso il basso con gradoni di altezza opportuna;
  - pianificando l'avanzamento della coltivazione per lotti;
  - effettuando operazioni di recupero contestuali ai lavori di estrazione.
- **tenere in considerazione le esigenze del territorio:**
  - mediante l'informazione e concertazione con le comunità locali.

Esempio di recupero contestuale
Coltivazione per fette orizzontali discendenti dall'alto verso il basso. Man mano che si rendono disponibili nuove aree, a coltivazione ultimata, immediatamente seguono interventi di recupero morfologico delle scarpate e recupero vegetazionale.

CASO STUDIO

CAVA DI PONTE OLIVETI, Comuni di Lasino e Calavino (TN)

La cava di marna e calcare, ubicata in un contesto ambientale e paesaggistico caratteristico del Trentino Alto-Adige, **riflette un esempio di progettazione modificata per minimizzare gli impatti visivi ed attuare il graduale recupero ambientale.** Il progetto iniziale sviluppato negli anni '60 prevedeva la coltivazione della cava a gradoni, dal basso verso l'alto. Inoltre, coltivando due distinti materiali, si avevano contemporaneamente più fronti di scavo aperti con un notevole impatto visivo. Negli anni '90 è stato rivisto il progetto di coltivazione della cava riprendendo la coltivazione dall'alto verso il basso e realizzando, al posto dei gradoni, delle scarpate con pendenza variabile in modo da armonizzare la morfologia con il paesaggio circostante.
La modifica del progetto di coltivazione ha permesso la minimizzazione degli impatti visivi ed un più armonico e rapido recupero ambientale. Procedendo con la coltivazione dei fronti dall'alto verso il basso è stato inoltre possibile iniziare gli interventi di recupero ambientale contestualmente alla coltivazione dei fronti sottostanti.

PRIMA DEL RECUPERO

DURANTE IL RECUPERO

DOPO IL RECUPERO

GESTIONE DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

Misure per la riduzione degli impatti

Una corretta gestione dell'attività estrattiva deve puntare a minimizzare l'impatto nelle fasi di lavoro. In priorità:

- **limitare gli impatti sull'atmosfera**, in particolare l'emissione di polveri**:**
  - orientando i fronti di scavo in funzione delle caratteristiche del luogo e di quelle meteo climatiche (direzione dei venti, etc.);
  - utilizzando perforatrici dotate di dispositivi di captazione delle polveri, evitando così il sollevamento di particelle;
  - bagnando le piste ed i piazzali percorsi dai mezzi di cava, e installando un sistema automatico di lavaggi-degli pneumatici dei mezzi pesanti in uscita dall'area di cantiere;
  - sospendendo le operazioni di coltivazione durante i giorni troppo ventosi;
  - mettendo in sicurezza le zone in cui la coltivazione è ferma allo scopo di non lasciare fronti instabili, franosi o polverosi.

Bagnatura delle piste

- **limitare gli impatti sull'ambiente idrico**, tutelando le acque superficiali e profonde. Per fare questo è opportuno:

  - far defluire le acque di ruscellamento seguendo, se possibile, le linee di deflusso naturale originarie;
  - regimentare lo scorrimento delle acque meteoriche con canalette;
  - mettere a punto un sistema di controllo degli scarichi di acque su corsi d'acqua superficiali o sul terreno per evitare l'inquinamento (con particelle sospese o con sostanze chimiche come gli idrocarburi, etc….) e turbative dei flussi nei corpi idrici interessati;
  - in caso di accertata interferenza con la falda monitorare gli acquiferi per mezzo di piezometri o di pozzi idrici vicini alla zona di cava;
  - accertare la presenza di eventuali sorgenti valutando le possibili interferenze, soprattutto nei confronti dei potenziali utilizzi di acqua potabile;
  - realizzare una periodica manutenzione dei mezzi in apposite aree attrezzate per evitare sversamenti di sostanze inquinanti quali combustibili, olio, etc. predisponendo inoltre un piano di emergenza in caso di incidenti;
  - creare vasche di raccolta delle acque meteoriche da utilizzare per interventi di irrigazione, delle opere di rinverdimento, bagnatura delle piste etc..

- **limitare gli impatti su suolo e sottosuolo:**

  - evitando l'inquinamento da parte di sostanze pericolose;
  - conservando il suolo asportato in fase di scopertura, separando gli strati superficiali che hanno maggior contenuto di nutrienti e di sostanza organica, dai materiali sottostanti e utilizzarli per le opere di recupero ambientale;

  - realizzando cumuli di stoccaggio in modo tale da non alterare le caratteristiche pedologiche del materiale;
  - facendo in modo che, dopo il riporto del terreno durante le operazioni di recupero, il suolo possa svilupparsi ed evolvere nel nuovo sistema;
  - progettando lo scavo in modo che la modificazione della morfologia risulti quanto più possibile compatibile con l'assetto dei luoghi;
  - non creando instabilità nell'ammasso roccioso né durante la coltivazione né una volta terminati i lavori di recupero ambientale.

- **limitare il disturbo indotto dal rumore e dalle vibrazioni** attraverso alcuni accorgimenti quali:

  - utilizzare macchinari nuovi o comunque in piena efficienza che producano emissioni ridotte (perforazione delle volate, abbattimento con mezzi meccanici, carico e trasporto);
  - confinare gli impianti fissi (per esempio i frantumatori) ed isolarli con pannelli fonoassorbenti;
  - in caso di utilizzo di esplosivo:

    - minimizzare l'onda di pressione che si propaga in aria per effetto del brillamento;
    - evitare di collocare l'esplosivo in prossimità di fratture da cui possano fuoriuscire i gas;
    - programmare le esplosioni nelle ore diurne;
    - innescare ogni mina con diverso ritardo (micro ritardi) tenendo sempre conto della presenza di persone e/o luoghi sensibili (abitazioni, monumenti, ospedali);
    - laddove possibile, diminuire il volume di materiale abbattuto per singolo foro (riducendo di conseguenza la carica per foro).

In questa foto e nella pagina accanto - **Esempio di realizzazione di scoline** - Lungo le scarpate sono state realizzate delle scoline utilizzando pietrame proveniente dall'escavazione. Questo ha garantito la funzionalità drenante del sistema rispettando l'estetica e l'inserimento nel contesto paesaggistico dell'area recuperata.

CASO STUDIO

MINIERA SAN MARCO - Gubbio (PG)

Esempio di coltivazione mineraria in cui sono stati adottati tutti i possibili sistemi di mitigazione degli impatti sull'ambiente circostante (in particolare polveri, rumori, vibrazioni, visibilità).
Le soluzioni progettuali hanno previsto accorgimenti tali da limitare l'impatto visivo del cantiere dalle zone ritenute sensibili (rilievo collinare lasciato in posto con funzione di quinta di mascheramento rispetto alla valle).
Al fine di contenere le polveri diffuse in uscita dal cantiere minerario, sono stati asfaltati alcuni tratti della viabilità interna e, ove necessario, è prevista la bagnatura dei percorsi non asfaltati tramite idoneo mezzo provvisto di sistema di nebulizzazione dell'acqua.
È stato istallato un sistema automatico di lavaggio degli pneumatici dei mezzi pesanti in uscita dall'area di cantiere dotato di un dispositivo a circuito chiuso per il recupero dell'acqua impiegata.
Sui mezzi di trasporto del minerale estratto, per evitare la dispersione di polvere dal carico, sono stati installati degli idonei sistemi di copertura/telonatura, azionati elettricamente dall'autista del mezzo.
Per il rinverdimento sono state utilizzate specie tipiche della zona.

Gli specifici interventi di recupero sono stati pianificati sia in fase di progettazione che in fase di esecuzione dei lavori.

La collaborazione con gli enti locali durante l'avanzamento della coltivazione ha permesso di migliorare l'efficacia del recupero ambientale, con l'introduzione di tecniche particolari e di nuove essenze vegetali, non previste nella fase progettuale iniziale.

Sistema automatico di lavaggio degli pneumatici dei mezzi pesanti in uscita dall'area di cantiere

- **limitare gli impatti su paesaggio ed intervisibilità:**
  - privilegiare metodi di coltivazione dall'alto verso il basso (fette orizzontali discendenti, splateamenti), che permettono di operare con cantieri "schermati" lasciando una temporanea cresta di roccia in posto;
  - prevedere soluzioni che minimizzino l'impatto morfologico degli scavi e dei riporti sul contesto territoriale esistente;
  - interrompere la regolarità geometrica orizzontale dei gradoni finali con rampe interposte tra un livello e l'altro;
  - eliminare l'innaturale scalettatura verticale costituita dai gradoni realizzando per esempio un'alternanza di piani inclinati rivegetabili e di pareti irregolari naturalizzabili, fatte salve le esigenze di stabilità del pendio.

Esempio di di cresta di roccia

Esempi di metodo di coltivazione dall'alto verso il basso con fronti di altezza contenuta (4-5 metri) per consentire l'adeguato rimodellamento morfologico dove è stato minimizzato l'impatto visivo.

CASO STUDIO

CAVA VALLE OSCURA - Comune di Galbiate (LC)

La cava è situata all'interno del confine del parco Naturale del Monte Barro. **Il metodo di coltivazione dall'alto verso il basso con fronti di 4-5 metri è un esempio di come sia possibile minimizzare l'impatto visivo della coltivazione.** Il progetto di recupero ha l'obiettivo di creare un nuovo ambiente con caratteristiche simili a quelle delle aree circostanti non interessate dall'attività estrattiva attraverso un rimodellamento naturaliforme dell'area ed **il potenziamento dei valori di biodiversità presenti nell'area del Parco Naturale** implementando un BAP – Biodiversity Action Plan - con il coinvolgimento del Consorzio Parco Monte Barro e il CFA in qualità di principali stakeholders.

- **limitare gli impatti su flora e fauna.** L'insieme degli impatti sulle componenti che sono state elencate nei paragrafi precedenti deve essere attentamente considerata in funzione dei suoi effetti sulla biodiversità, sulla flora, sulla fauna e sugli ecosistemi presenti nell'area di estrazione e nelle sue vicinanze. In generale per contenere gli impatti sulla componente flora e fauna occorre:
  - valutare con attenzione gli interventi che riducano permanentemente il patrimonio forestale esistente;
  - valutare le modifiche della struttura degli ecomosaici esistenti e l'alterazione della loro funzionalità;
  - valutare la realizzazione di nuova viabilità riducendola al minimo indispensabile;
  - valutare i danni a risorse ecosistemiche di valore faunistico;
  - valutare l'alterazione della qualità biologica dei sistemi umidi;
  - valutare l'interferenza con i corridoi ecologici e la modifica di altri elementi della rete ecologica;
  - valutare l'alterazione degli habitat;
  - valutare la modifica di assetti importanti per movimenti migratori e flussi biotici;
  - prevedere ed attuare opportune misure compensative nel caso in cui non sia possibile mitigare gli impatti.

Gestione della biodiversità

L'attività di cava può perturbare la fauna e la flora selvatiche e comportare modifiche e frammentazioni di preziosi habitat naturali (disboscamento e rimozione dello strato superficiale vedi "suolo e sottosuolo") ma può anche, quando correttamente gestita, soprattutto durante le fasi di recupero, avere effetti positivi offrendo un contributo attivo alla protezione della biodiversità.

Una corretta gestione del sito estrattivo ai fini della valorizzazione della biodiversità laddove siano interessate aree ad alto valore di biodiversità (aree Natura 2000 in particolare), comporta:

- la definizione di progetti di recupero ambientale finalizzati anche a migliorare gli habitat di flora e fauna selvatiche e la biodiversità, sia durante il progetto che alla fine del suo ciclo di vita;
- la valutazione d'incidenza Natura 2000;
- la valutazione, la prevenzione e/o mitigazione degli impatti potenziali delle attività estrattive su flora e fauna con attenzione a tutte le fasi di progetto (dall'esplorazione iniziale e dall'effettivo funzionamento del sito alla chiusura finale e al recupero ambientale) e a tutte le strutture a esso correlate, quali vie di accesso, nastri trasportatori, frantoi, siti di stoccaggio, etc.;
- l'elaborazione di strategie e piani d'azione in materia di biodiversità che analizzano le possibilità per l'attività estrattiva di contribuire in modo positivo alla biodiversità integrandoli in modo pratico nel funzionamento di ciascun sito;
- la collaborazione con le autorità preposte alla conservazione delle risorse naturali a livello locale e nazionale;
- la creazione di aree di protezione per le specie (es. posizionamento di nidi artificiali), la creazione di punti di acqua (es. piccoli stagni per anfibi e rettili), la programmazione dell'attività estrattiva in funzione delle epoche di riproduzione e svezzamento delle specie.

Piani di monitoraggio della biodiversità

Per valutare gli impatti dell'attività estrattiva sulla biodiversità locale occorre effettuare un'analisi su diversi livelli, paesaggio, comunità e popolazione, con:

1 Rilievi *ante operam* per:

- stabilire il grado di naturalità territoriale, analizzando ed usando come indicatore la vegetazione presente sul sito ed intorno ad esso;
- comprendere i vari tipi di sistemi vegetazionali presenti, la ricchezza e diversità in specie (individuare specie rare, esotiche, minacciate, etc.);
- individuare i vari patterns di distribuzione degli ecosistemi e delle popolazioni nella comunità per comprendere il livello di complessità strutturale della vegetazione interessata e circostante.

Questi elementi consentono di stabilire la modalità di recupero ambientale, le tecniche da utilizzare per un corretto ripristino della vegetazione potenziale naturale, ricreando gli habitat precedentemente rilevati e le fitocenosi precedenti (possibilmente utilizzando semi di specie in situ, almeno per le specie erbacee ed arbustive), restaurando così le relazioni trofiche precedenti.
Se il sito non era caratterizzato da una buona naturalità territoriale, l'intervento estrattivo può contribuire in maniera positiva ad un ripristino della biodiversità.

2 Rilievi durante l'opera, utilizzando bioindicatori come indicatori di qualità ambientale nelle zone circostanti all'opera di scavo, sia per la componente del suolo che per l'acqua, al fine di valutare eventuali modificazioni degenerative dell'ambiente circostante e effetti sulle zone limitrofe all'attività di scavo.

CASO STUDIO

Cava di Monte Noroni - Comuni di Fumane e Marano di Valpolicella (VR)

Esempio di intervento di recupero ambientale mirato a garantire la varietà di destinazioni d'uso, con la valorizzazione di specie di flora e fauna autoctona, piano di monitoraggio della biodiversità, potenziamento degli habitat e costituzione di un parco intercomunale.

Il paesaggio agrario prevalente nel contesto della zona d'intervento è quello tipico della collina della Valpolicella, nella quale il vigneto è diventato la coltura dominante del territorio.

In questo contesto paesaggistico, **gli interventi di recupero ambientale sono stati progettati per garantire la varietà di destinazioni d'uso del suolo** favorendo l'integrazione della viticoltura con gestioni più "naturalistiche" del territorio e con la sua possibile fruizione turistica e agrituristica. La prevalente destinazione naturalistica ed ecologica è stata armonizzata con il ripristino, **in alcune aree, dell'attività agricola tradizionale (vigneto, oliveto, ciliegeto) e con la fruizione pubblica controllata dell'area, mediante la costituzione di un parco intercomunale.**

Sono stati attuati diversi interventi finalizzati ad aumentare la diversificazione genetica nell'ambito delle popolazioni animali e vegetali. Si è operato in modo da valorizzare le specie autoctone tipiche dell'ambiente collinare della Valpolicella, sia vegetali (arboree, arbustive ed erbacee) sia animali (con attenzione anche alle specie a torto spesso considerate "minori", come invertebrati, anfibi, rettili, etc.).

Prima del recupero (1980)

Dopo il recupero

CASO STUDIO

Sono stati compiuti **specifici monitoraggi floristici e faunistici** in cui si è riscontrata la presenza di 54 specie di uccelli nidificanti, tra le quali anche la tottavilla (Lullula arborea) e il falco pecchiaiolo (Pernis apivorus), specie incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Sono presenti, inoltre, 8 specie di mammiferi, 6 specie di rettili e 6 specie di anfibi, tra i quali l'ululone dal ventre giallo (Bombina variegata), specie inserita nelle normative di tutela faunistico-ambientale comunitarie (Direttiva 92/43/CEE) e la rana dalmatina, entrambi presenti nella Lista Rossa degli Anfibi e dei Rettili del Veneto. I risultati delle indagini floristiche e faunistiche hanno portato all'individuazione, anche topografica, di 26 habitat potenziali, che assumono il ruolo di particelle gestionali per la futura gestione naturalistica del "Parco Naturalistico/Didattico di Fumane e di Marano".

RECUPERO AMBIENTALE DEI SITI ESTRATTIVI

Gli obiettivi prioritari del recupero ambientale dei siti estrattivi devono essere:

- **garantire la stabilità dei luoghi**
  - con la realizzazione di morfologie finali che garantiscono la stabilità dei pendii;
  - con il controllo delle acque superficiali, attraverso un insieme di opere di regimazione delle acque quali canalette, muri drenanti, tombini di raccolta;
  - con il controllo dell'infiltrazione delle acque attraverso la realizzazione di opportuni drenaggi per favorirne il deflusso;
  - con il miglioramento delle condizioni di stabilità superficiali.

- **rimodellare l'area e integrarla nel contesto attraverso l'utilizzo di piante autoctone e di materiale di scopertura**
  - eventuali materiali estratti non utilizzabili in cementeria devono essere prioritariamente utilizzati per le operazioni di recupero ambientale (in particolare il terreno vegetale di copertura dovrà essere accantonato per essere poi riutilizzato a fine coltivazione);
  - i fronti di scavo devono essere rimodellati per creare superfici più adatte all'attecchimento delle specie vegetali che saranno impiegate per il rinverdimento:
    - la realizzazione di scarpate a tesa unica e con ridotta pendenza (su cui può essere riportato e mantenuto uno strato di terreno vegetale) può essere alternata a zone in cui la roccia in posto è lasciata affiorare con pendenze anche elevate;
    - la realizzazione di gradoni regolari deve avvenire con un'inclinazione delle scarpate tale da contenere terreno vegetale sufficiente a fornire un substrato idoneo per la rivegetazione senza appesantire il versante e determinare rischi per la stabilità.

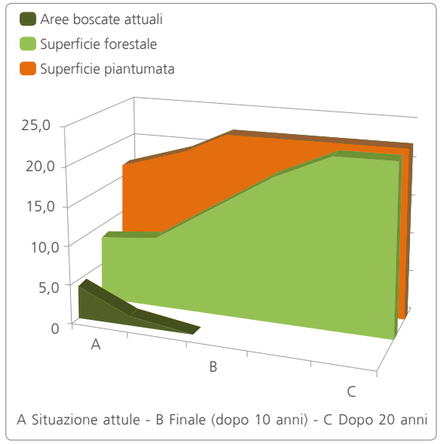
Pala caricatrice che scarica terra precedentemente accantonata per il rinverdimento

CASO STUDIO

Cava Gavota Noisa - Comuni di Robilante e di Roccavione (CN)

La cava è situata in Piemonte, sulla destra idrografica della Valle Vermenagna, in un paesaggio prevalentemente boschivo. **Il presente caso studio offre un esempio di come sia possibile attraverso il recupero ambientale incrementare la biodiversità del sito mediante la creazione di due specchi d'acqua ed il rimboschimento con latifoglie tipiche del piano montano.** Le presenze animali sono caratterizzate principalmente da specie legate agli ambienti forestali del piano montano: il moscardino, la faina, la donnola, il falco pecchiaiolo, la capinera, il cuculo, ed alcuni turdidi (Turdus philomelos, Turdus viscivorus); sono presenti anche popolamenti faunistici di specie appartenenti ad ambienti acquatici (torrente Vermenagna, fossi e stagni) come la trota comune, la trota marmorata, il rospo comune, la rana montana, l'airone cinerino, etc.. Il progetto di recupero della cava ha l'obiettivo, oltre quello di raggiungere il graduale reinserimento dell'area nel contesto territoriale, di **incrementare il grado di biodiversità ed il valore naturalistico del sito con un incremento del 160% della superficie forestale** rispetto allo stato attuale e la costituzione di due specchi d'acqua, ampliando la ricchezza specifica con la formazione di ambienti lacustri e ripariali, ideali per anfibi e uccelli e interessante attrattiva per ungulati e mustelidi.
Inoltre, con l'asportazione del soprassuolo forestale, verranno abbattuti alcuni rimboschimenti al di fuori del loro optimum ecologico e derivanti da pratiche di rimboschimento passate basate principalmente sulla messa a dimora di conifere.

Gettito d'acqua per rivegetazione erbacea eseguita attraverso idrosemina



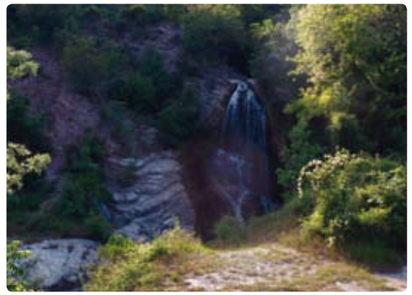
A Situazione attule - B Finale (dopo 10 anni) - C Dopo 20 anni

La linea evidenzia la porzione superiore del cantiere Gavota, dove si può notare la progressione del recupero ambientale effettuato finora

Oasi di Baggero - Comune di Merone (CO)

La miniera offre un esempio di creazione di un nuovo ambiente con caratteristiche simili a quelle del paesaggio circostante attraverso un recupero naturalistico con creazione di un parco naturale. I progetti ed i lavori di recupero sono stati finalizzati alla creazione di un nuovo ambiente con caratteristiche simili a quelle del paesaggio circostante attraverso un recupero naturalistico della depressione risultante dalla coltivazione della marna, formando due laghetti alimentati dalla roggia Cavolto, piccolo affluente del fiume Lambro, collegati tra di loro mediante l'apertura di un varco nel diaframma roccioso che li separa.

Primi interventi di idrosemina (1970)



Le principali azioni di recupero ambientale messe in pratica per realizzare il progetto sono:

- creazione di laghetti mediante la deviazione della Roggia Cavolto;
- apporto di terreno vegetale per la rinaturalizzazione dell'istmo che separa i laghetti;
- interventi di idrosemina sulle nuove superfici risultanti della fase di scavo;
- rinverdimento delle pareti rocciose con specie biologicamente poco esigenti su ammassi di pietrisco e terreni vegetali;
- posa di filari di piante a prevalente sviluppo verticale alla base delle pareti;
- immissione di piante acquatiche e di specie animali che hanno portato, con la loro evoluzione naturale, alla formazione di un nuovo ecosistema simile agli altri laghi briantei della zona;
- introduzione di varie specie di anatre e alcune coppie di cigni reali;
- attivazione di un servizio dedicato a regolare la conservazione della fauna e della flora negli anni successivi al completamento dell'attività mineraria;
- sistemazione dell'Oasi con strada di accesso, percorsi interni naturalistici, realizzazione di piazzole e punti di accoglienza per osservazione naturalistica e panoramica ai fini di birdwatching.

Il consolidamento, anche attraverso gli interventi di manutenzione, delle opere di recupero ambientali completate nei primi anni Ottanta ha portato alla creazione di un parco naturale con caratteristiche compatibili con il contesto ambientale del sito. La sistemazione delle vie di accesso e dei percorsi interni, l'installazione di barriere di protezione, l'attrezzatura di aree di pesca hanno contribuito alla fruibilità pubblica del sito negli anni successivi. Per questo motivo, a conclusione dell'Anno per l'Ambiente 1987-1988 una giuria internazionale ha assegnato alla società il I Premio per aver trasformato la miniera esaurita di Baggero in un Parco Naturale.

- **ricostituire e potenziare gli habitat con particolare attenzione al ciclo dell'acqua**
  (vedi gestione della biodiversità)
  - occorre cercare di ottenere la massima diversità biologica e morfologica possibile, per ottimizzare l'inserimento del sito nel contesto territoriale. A tale scopo è utile operare prove sperimentali su piccole superfici per individuare eventuali fattori limitanti la riuscita stessa del recupero.

- **valorizzare l'area recuperata**
  - restituendola alla collettività e rendendola disponibile per la fruizione pubblica attraverso recuperi con finalità didattiche e scientifiche, naturalistiche, sportive e per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

CASO STUDIO

Comune di Guiglia (MO)

Nel febbraio 2011 Italgen ha siglato un accordo con la società Fotowatio Renewable Ventures (FRV) per la costruzione di un impianto fotovoltaico da oltre 6 MW nel comune di Guiglia (Modena). **L'impianto**, realizzato su un'area di oltre 20 ettari in un ex sito estrattivo, **costituisce un importante esempio di riqualificazione di un'area dismessa, che è stata completamente trasformata in un sito di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile**, con massima efficienza nell'utilizzo di infrastrutture già esistenti. L'impianto è entrato in esercizio nel secondo quadrimestre 2011 e contribuisce a soddisfare il fabbisogno energetico corrispondente al consumo annuale di circa 2.000 famiglie, evitando l'immissione in atmosfera di circa 5.000 tonnellate di anidride carbonica all'anno.

CASO STUDIO

Ex cava "Lustrelle" - Comune di Cutrofiano (LE)

Esempio di recupero con la creazione di un parco dei fossili con scopo scientifico e didattico in un ex cava di argilla.

Il Parco che si estende per circa 12 ettari, è stato realizzato alla fine degli anni '90 in una ex cava d'argilla dismessa alla fine degli anni '70. Durante il recupero sono stati piantumati 8000 alberi lungo i bordi a pendio dolce. Nel giacimento a cielo aperto sono esposti vari strati geologici di origine marina, alcuni dei quali straordinariamente ricchi di fossili. Sono stati tracciati dei percorsi per i visitatori, con l'intento di trasformare la località in un vero e proprio parco turistico-scientifico oggi denominato "Parco dei Fossili". Nella seicentesca casa contadina che ricade nell'area situata a meno di dieci metri dal bordo cava è stato creato un Museo Malacologico delle Argille, con teche e scaffali contenenti una collezione di fossili di molluschi, anche rari, recuperati nella zona durante l'estrazione del materiale argilloso. Studiosi del settore hanno classificato il materiale. Il museo è visitato ogni anno da migliaia di studenti e docenti universitari italiani e stranieri.

L'ex cava Lustrelle dopo il recupero

POTENZIALE ECOLOGICO DEGLI HABITAT DELLE CAVE E MINIERE

Se adeguatamente pianificate, alcune fasi dell'attività estrattiva, possono offrire un contributo attivo alla conservazione della biodiversità.

Studi condotti in Francia e Germania in zone di attività estrattive hanno dimostrato che alcune specie protette divenute rare in questi Paesi trovano rifugio nei nuovi habitat offerti dai vecchi siti di estrazione recuperati. Uno studio ambientale condotto su 35 imponenti cave rocciose in Francia, delle quali la metà ancora attive, ha evidenziato che tali siti ospitano circa il 50% delle specie di uccelli, rettili, anfibi e cavallette attualmente identificate nel territorio francese (UNICEM, 2008).

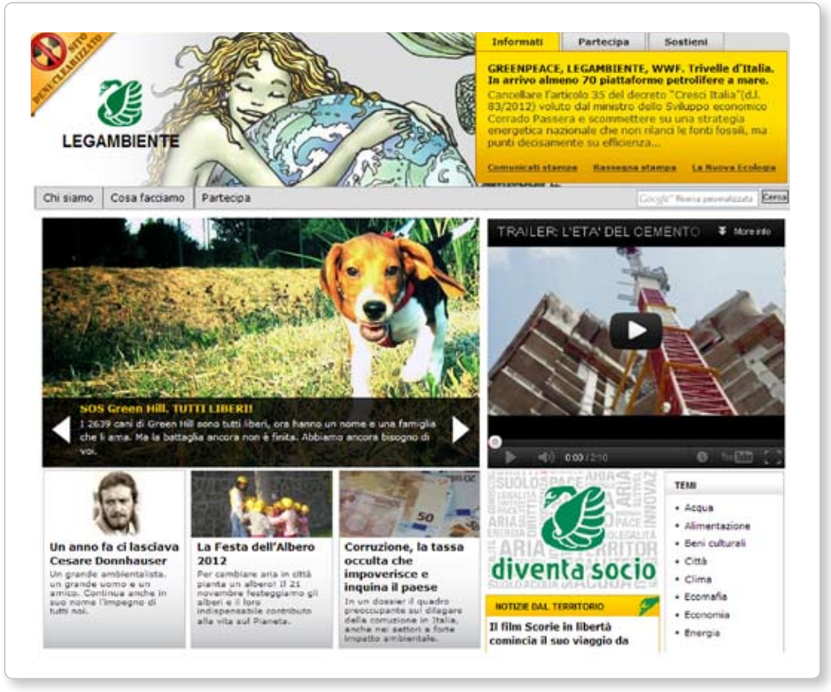
In corrispondenza di siti di estrazione e nelle zone limitrofe sono state trovate anche specie protette ai sensi delle direttive Uccelli e Habitat e numerose vecchie cave o miniere a cielo aperto sono state inserite nella rete Natura 2000 proprio perché ospitano attualmente specie di interesse comunitario rare e a rischio. Le vecchie cave possono essere colonizzate da specie di uccelli protette, ad esempio il gufo reale, il gheppio e il falco pellegrino.

Nuovi habitat acquatici creati all'interno delle cave rappresentano dei siti particolarmente adatti alla riproduzione di specie di anfibi elencate nell'allegato II della direttiva Habitat, quali il rospo calamita, il pelodite punteggiato, l'ululone dal ventre giallo, l'alite ostetrico, il tritone alpestre, il tritone crestato, la salamandra pezzata, etc. [Tratto dal "*Documento di orientamento CE alle attività estrattive non energetiche in conformità ai requisiti di Natura 2000*", Unione Europea, 2011- pp 32,33].

Anche nelle situazioni in cui il giacimento minerario si trova sotto una copertura boschiva ben affermata, l'apertura di una cava, se ripristinata in modo conforme al territorio circostante, può diventare interessante dal punto di vista della biodiversità. In questi casi, nella maggior parte delle ipotesi di recupero naturalistico, si prevede la ricostituzione dell'ambiente originario. Affinchè il ripristino si affermi e si sviluppi diventando omogeneo con l'ambiente circostante occorrono però diversi anni. Durante questo lasso temporale gli ambienti ripristinati diventano interessanti territori di ecotono (fasce di transizione) che possono essere colonizzati da specie pioniere (Melki, 2007) e specie caratteristiche di habitat ecotonali (specie marginali o edge species).

www.aitecweb.com

AITEC Associazione Italiana Tecnico Economica Cemento
Via Giovanni Amendola, 46 - 00185 Roma - Tel. +39 06 54210237 Fax +39 06 5915408 - info@aitecweb.com



www.legambiente.it

LEGAMBIENTE ONLUS
Via Salaria, 403 - 00199 Roma - + 39 06 862681 FAX +39 06 86218474 - legambiente@legambiente.it

Finito di stampare Ottobre 2012
Grafica e illustrazioni: Marco Veronesi
Stampa: Grafica & Stampa di G. Scalia - Roma

ASSOCIATE AITEC

Buzzi Unicem - Calme - Cementeria di Monselice - Cementerie Aldo Barbetti - Cementi della Lucania
Cementi Moccia - Cementir Italia - Cementizillo - Colacem - Holcim Italia - Industria Cementi G. Rossi
Italcementi - Sacci