

Serie Ordinaria - Venerdì 02 agosto 2013



Regione
Lombardia

REPUBBLICA ITALIANA

BOLLETTINO UFFICIALE

SOMMARIO

C) GIUNTA REGIONALE E ASSESSORI

Deliberazione Giunta regionale 25 luglio 2013 - n. X/495

Linee guida per il recupero delle cave nei paesaggi lombardi in aggiornamento dei piani di sistema del piano paesaggistico regionale 2

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

C) GIUNTA REGIONALE E ASSESSORI

D.g.r. 25 luglio 2013 - n. X/495

Linee guida per il recupero delle cave nei paesaggi lombardi in aggiornamento dei piani di sistema del piano paesaggistico regionale

LA GIUNTA REGIONALE

Visti:

- il decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio» e successive modifiche e integrazioni;
- la legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 «Legge per il governo del territorio» e s.m.i.;
- il piano paesaggistico regionale (PPR), facente parte del Piano Territoriale Regionale (PTR) approvato con deliberazione del Consiglio regionale 19 gennaio 2010, n. 951;

Dato atto che il PPR:

- ai sensi dell'art. 2 comma 1 lett. c) della Normativa, dispone, attraverso i vari atti e documenti di cui si compone, individuati all'articolo 3 della Normativa medesima, anche «le ulteriori azioni utili e opportune per mantenere e migliorare nel tempo la qualità del paesaggio lombardo e la possibilità per i cittadini di apprezzarlo e goderne, anche attraverso la progettazione di nuovi paesaggi nelle aree fortemente deteriorate»;
- ai sensi dell'art. 10 comma 4, dispone, tra l'altro, che «le integrazioni e gli aggiornamenti riguardanti esclusivamente i contenuti descrittivi del Quadro di riferimento Paesaggistico, gli Indirizzi di tutela e i Piani di sistema non costituiscono variante al Piano Paesaggistico Regionale e sono operati dalla Giunta regionale»;

Considerato che l'aggiornamento dei Piani di sistema, di cui all'art. 11, comma 3, lett. b), del PPR, costituisce azione regionale prioritaria, in riferimento all'individuazione, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. h), del d.lgs. 42/2004 e s.m.i., delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio;

Rilevata la necessità, ai fini della riqualificazione paesaggistica e del raccordo con la dimensione ambientale ed ecologica, che rappresentano temi di specifica attenzione da parte della l.r. 12/2005 e s.m.i. e del PTR vigente, di aggiornare le indicazioni e gli indirizzi generali già dettati dal PPR, che individua gli ambiti estrattivi e, in particolare, le *cave cessate* fra i principali fenomeni di degrado e compromissione del paesaggio lombardo;

Visto il documento «Linee guida per il recupero delle cave nei paesaggi lombardi in aggiornamento dei Piani di Sistema del Piano Paesaggistico Regionale», che si condivide nel contenuto, predisposto dalla competente Struttura Paesaggio della Direzione generale Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile, con il contributo del gruppo di lavoro interdirezionale istituito con decreto 15 marzo 2012, n. 82;

Considerato che il suddetto documento, comprensivo di:

- Allegato A «Linee guida per il recupero delle cave nei paesaggi lombardi»
- Allegato B «Riferimenti normativi, definizioni e glossario»
- Allegato C «Dieci esempi di cave recuperate»

costituisce, nel suo insieme, integrazione dei Piani di sistema del Piano Paesaggistico Regionale vigente;

Richiamata la propria deliberazione 14 maggio 2013, n. X/113 «Programma Regionale di Sviluppo della X legislatura: approvazione della proposta da inviare al Consiglio regionale»;

A voti unanimi espressi nelle forme di legge;

DELIBERA

1. di approvare il documento «Linee guida per il recupero delle cave nei paesaggi lombardi ad integrazione dei Piani di Sistema del Piano Paesaggistico Regionale», parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, comprensivo dei seguenti allegati:

- Allegato A «Linee guida per il recupero delle cave nei paesaggi lombardi»;
- Allegato B «Riferimenti normativi, definizioni e glossario»;
- Allegato C «Dieci esempi di cave recuperate»;

2. di dare atto che il documento di cui al punto 1. costituisce, nel suo insieme, integrazione dei Piani di sistema del Piano Paesaggistico Regionale vigente;

3. di pubblicare il presente atto sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia, assicurandone la necessaria ed adeguata diffusione.

Il segretario: Marco Pilloni

LINEE GUIDA PER IL RECUPERO DELLE CAVE NEI PAESAGGI LOMBARDI**INDICE****CONTENUTI E FINALITÀ****1. LE CAVE NEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE REGIONALE**

1.1 Piano Territoriale Regionale

1.2 Piano Paesaggistico Regionale

1.3 Rete Ecologica Regionale e Sistemi Verdi

2. PROCESSI, AZIONI ED INDIRIZZI GENERALI PER IL RECUPERO DELLE CAVE

2.1 Integrazione con piani, programmi e progetti che interessano il contesto di cava

2.2 Mitigazione dell'impatto ambientale e paesaggistico e operazioni di recupero

2.2.1 Processualità dell'attività di cava ed effetti sul paesaggio

2.2.2 Azioni tecniche in fase di coltivazione per la mitigazione degli impatti sul paesaggio

2.2.3 Azioni tecniche in fase di coltivazione orientate al recupero

2.2.4 Modalità di riempimento dei vuoti di cava

2.3 Criteri di riferimento per la scelta della destinazione d'uso finale degli ambiti di cava

2.3.1 Destinazione agricola: creazione e valorizzazione di suoli fertili

2.3.2 Destinazione forestale

2.3.3 Rinaturazione

2.3.4 Destinazione per scopi sociali e ricreativi

2.3.5 Installazione di opere d'arte contemporanea e land-art

2.3.6 Destinazione per scopi didattici, per dimostrazione di tecnologie minerarie e di archeologia industriale, per studi e ricerche

2.3.7 Altre destinazioni (insediamenti residenziali, industriali e infrastrutturali, parchi solari e impianti tecnologici)

3. IL RECUPERO DELLE CAVE NEI PAESAGGI LOMBARDI

3.1 Indirizzi generali per il recupero paesaggistico

3.2 Indirizzi specifici

3.2.1 Cave di monte in versante e culminali

3.2.2 Cave di pedemonte in contesti urbanizzati

3.2.3 Cave dei grandi laghi

3.2.4 Cave dei rilievi morenici e delle colline basse in contesti di urbanizzazione rada

3.2.5 Cave in ambito di pianura in contesti metropolitani e periurbani

3.2.6 Cave in pianura irrigua in contesti agricoli

3.2.7 Cave nei paesaggi di fiume delle valli alpine

3.2.8 Cave nei paesaggi di fiume delle valli escavate

3.2.9 Cave nei paesaggi di fiume delle valli fluviali di pianura

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

CONTENUTI E FINALITÀ

Il presente documento si muove nel solco della Convenzione Europea del Paesaggio e delle indicazioni del Codice dei Beni Culturali e del paesaggio (decreto legislativo 42/2004), assunti come principi fondanti del Piano Paesaggistico Regionale della Lombardia (PPR), parte integrante del Piano Territoriale Regionale (PTR), approvato con deliberazione di Consiglio regionale n. 951 del 19 gennaio 2010. Se la Convenzione Europea ha affermato l'importanza della qualità di tutti i paesaggi, il Codice ha esplicitamente affidato ai piani paesaggistici regionali il compito di affrontare il tema del degrado e della compromissione paesaggistica.

Il PPR lombardo ha in tal senso provveduto ad analizzare i principali fenomeni di degrado presenti nel territorio regionale, fornendo indirizzi per la loro riqualificazione, contenimento e prevenzione del rischio.

Tali indicazioni spingono a considerare le cave non tanto, e non solo, come eventuali isole di qualità paesaggistico ambientale una volta recuperate, ma come il punto di partenza di una più ampia azione di recupero e riqualificazione dei contesti paesaggistici in cui sono inserite.

L'argomento risulta di particolare rilievo se si considera che il numero totale di cave in Lombardia, ricavato dalle informazioni provenienti dagli uffici regionali e dai diversi Piani Cave delle Province⁽¹⁾, ammonta a 3.349 ovvero quasi 2,2 cave per ogni comune, per una complessiva superficie pari a 20.829 ha (13,5 ha per comune), una superficie pertanto importante e che segna e coinvolge massicciamente il sistema paesaggistico-ambientale della regione.

Basti pensare che la superficie totale delle cave lombarde è pari a circa due volte la città di Milano o a 24 aeroporti di Malpensa; la totalità delle sole cave cessate, dove sono in atto o devono ancora iniziare i piani di recupero, hanno complessivamente una superficie pari alla città di Milano (parte urbanizzata, dati DUSAF 2007), per dare idea della dimensione del fenomeno.

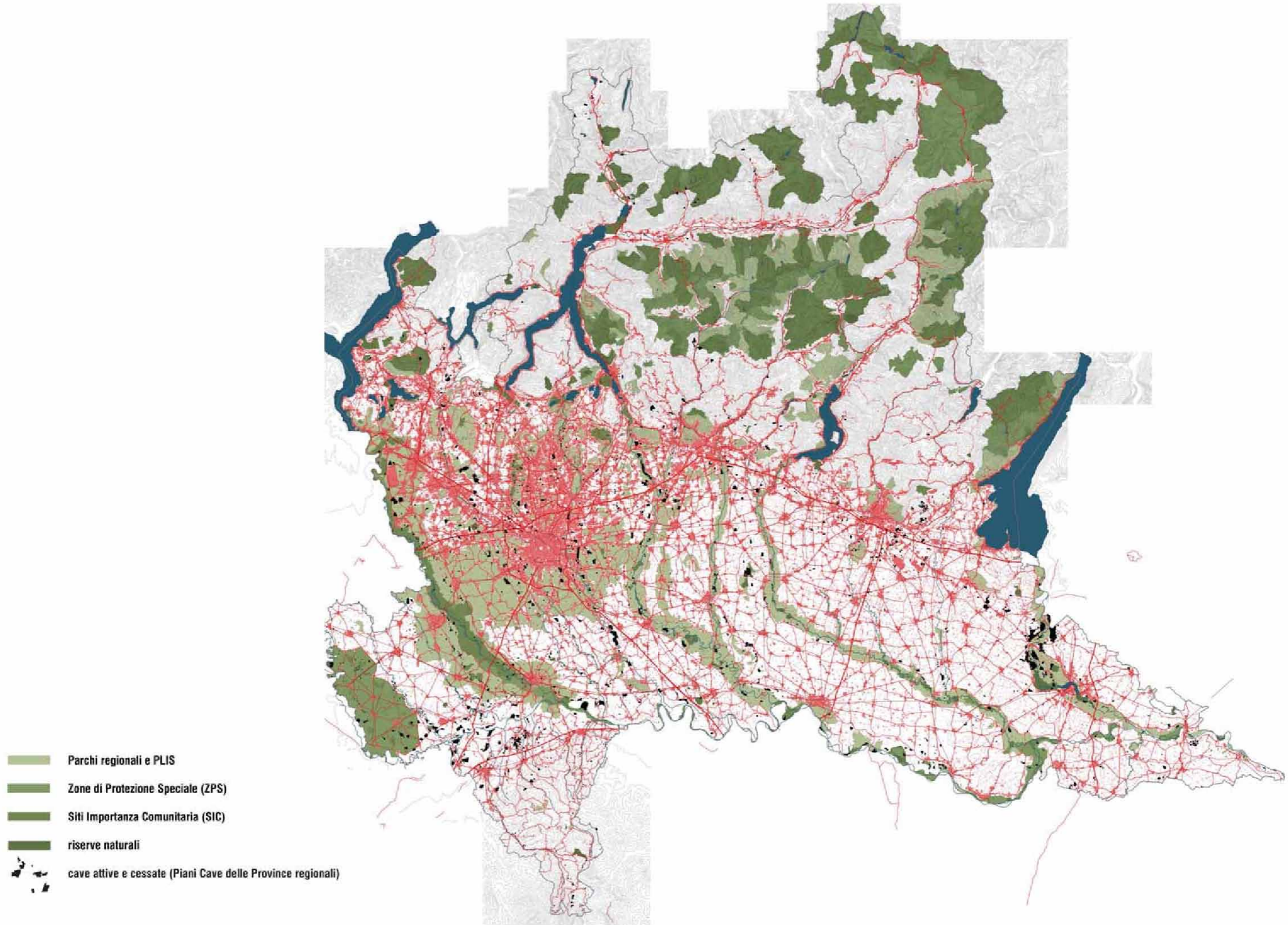
Della totalità delle cave l'82% circa sono cave cessate (2.749) e interessano una superficie di 12.856 ha, mentre circa il 18% sono cave attive (600) ed occupano una superficie di 7.972 ha. Questa prima suddivisione restituisce anche informazioni sulla diversa dimensione specifica dei due gruppi di cave. La dimensione media di ogni cava cessata è pari a 4,7 ha, mentre di quelle attive è pari a 13,3 ha. Questo significa che le cave cessate sono disperse sul territorio in forma pulviscolare ovvero si tratta di tantissime piccole cave, mentre le cave attive più recenti sono quasi tre volte più grandi.

Le presenti linee guida, elaborate in attuazione del PPR (art. 3 NTA PPR), perseguono le finalità di riqualificazione paesaggistica e si raccordano con la dimensione ambientale ed ecologica, spesso ritenuta centrale e prevalente in questi contesti. Si considera pure la componente di "risarcimento" che con il recupero delle attività di cava si dovrebbe realizzare in quanto la restituzione di un paesaggio degradato avviene principalmente a favore della popolazione interessata e che vive in tale ambito.

Gli indirizzi forniti dal documento intendono essere un riferimento per orientare le decisioni degli enti locali, nonché strumento di lavoro per progettisti e proprietari, tutti soggetti coinvolti a vario titolo nel processo di recupero degli ambiti di cava; le indicazioni contenute nel testo sono utilizzabili nei diversi momenti del processo di vita degli ambiti estrattivi secondo quanto e con le tempistiche previste dal piano cave (l'art. 28 comma 12 lett. b) del PPR prevede che siano i piani cave provinciali a definire ex ante gli scenari di recupero complessivo). Appare in ogni caso importante sottolineare come la possibilità di pervenire ad un efficace recupero paesaggistico di tali ambiti sia strettamente legata anche all'attenta considerazione della loro localizzazione in fase di programmazione e pianificazione dell'attività sia a livello locale che sovralocale.

Il documento, volutamente sintetico ma corredato da due allegati di approfondimento "Riferimenti normativi, definizioni e glossario" e "Dieci esempi di cave recuperate", si sviluppa partendo da un necessario inquadramento del tema negli strumenti di pianificazione regionale, individuando le possibili sinergie fra piani, programmi e progetti che interessano a vario titolo il contesto di cava. Vengono poi forniti criteri di riferimento per la scelta delle destinazioni d'uso finali e, nel capitolo conclusivo corredato da esempi ed illustrazioni sintetiche, indirizzi specifici per il recupero sulla base delle caratteristiche peculiari dei diversi contesti paesaggistici che caratterizzano il territorio lombardo.

Le cave nel territorio lombardo



Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

1. LE CAVE NEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE REGIONALE

1.1 Piano Territoriale Regionale

La dimensione territoriale del sistema di ambiti estrattivi che punteggia la Lombardia obbliga a valutare, nelle fasi di programmazione, esercizio, dismissione e recupero delle cave stesse, le differenti dimensioni, ambientale, sociale, culturale, economica e temporale, espresse dai diversi sistemi territoriali e quindi a confrontarsi con Il Piano Territoriale Regionale (PTR) che costituisce il quadro di riferimento programmatico per tutte le politiche e azioni che hanno una valenza territoriale nel contesto lombardo, nonché il quadro conoscitivo dell'assetto territoriale regionale. Il PTR supporta la definizione del recupero degli ambiti di cava indirettamente, tracciando gli obiettivi per lo sviluppo territoriale regionale, e direttamente, riferendosi esplicitamente alle cave negli obiettivi, nei sistemi territoriali, negli strumenti operativi.

Gli obiettivi e le modalità di definizione degli ambiti estrattivi possono essere intesi sia per l'indirizzo dell'azione regionale che per quella di province e comuni.

Per quanto riguarda gli spunti diretti il PTR riconosce tre macro obiettivi quali basi per lo sviluppo di politiche territoriali sostenibili:

- rafforzare la competitività dei territori della Lombardia
- riequilibrare il territorio lombardo
- proteggere e valorizzare le risorse della Regione.

Da questi tre macro obiettivi discendono obiettivi specifici declinati per temi e per sistemi territoriali che possono quindi fornire una modalità multipla di lettura per la definizione degli obiettivi di recupero della cave in coerenza con la programmazione regionale.

All'interno dei Sistemi Territoriali individuati dal PTR, il tema delle cave emerge più volte sotto varie accezioni. Nel *sistema territoriale dei laghi* gli ambiti di cava sono letti come una criticità ambientale legata ai processi di antropizzazione mentre nel *sistema territoriale della pianura irrigua* le cave dismesse sono oggetto di una lettura che le pone quale risorsa, attraverso il loro riutilizzo, per *garantire la tutela delle acque ed il sostenibile utilizzo delle risorse idriche per l'agricoltura, in accordo con le determinazioni assunte nell'ambito del Patto per l'Acqua*.

Per quanto riguarda il *Sistema Territoriale del Po e dei Grandi Fiumi* viene esplicitata la necessità di *recuperare e riqualificare le aree di cava esistenti nell'area golendale del fiume Po, contribuendo a potenziare la rete ecologica del fiume*.

Le diverse letture che il PTR dà in diversi ambiti al tema cave, dimostrano la dimensione plurima di questi elementi che possono rappresentare sia risorse che criticità per i contesti in cui sono localizzati.

Considerando quindi il PTR come riferimento a supporto della riqualificazione degli ambiti di cava si possono trovare in esso una serie di riflessioni, analisi e indirizzi che possono supportare le scelte progettuali e del decisore pubblico.

In ultimo occorre evidenziare che anche i Piani Territoriali Regionali d'Area, previsti dalla l.r. 12/2005, possono offrire ulteriori quadri di riferimento per orientare le scelte relative alle attività di cava.

1.2 Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano Paesaggistico regionale (PPR), parte integrante del PTR ha una duplice natura:

- di quadro di riferimento, in quanto fornisce un'efficace lettura e descrizione dei paesaggi della Lombardia, articolata per Unità tipologiche di paesaggio e Ambiti geografici, che evidenzia luoghi e caratteri connotativi emblematici di ciascun ambito e viene assunta quale riferimento per la declinazione di specifici Indirizzi di tutela per singole Unità;

- di strumento di disciplina paesaggistica attiva del territorio, in quanto fornisce indicazioni e prescrizioni che devono essere tenute in considerazione sia nella scelta localizzativa delle nuove aree estrattive che nel progetto di recupero dell'area di cava. Si tratta di fare riferimento all'intero Piano del Paesaggio Lombardo, formato dagli atti di specifica valenza paesaggistica prodotti dalla Regione (PPR), dalle indicazioni delle Province (PTC Provinciali), degli Enti gestori delle aree protette (PTC dei Parchi e Piani di gestione delle Riserve) e dei Comuni (PGT), in un'ottica di sussidiarietà e responsabilità dei diversi livelli di governo del territorio e secondo il principio di integrazione tra pianificazione del paesaggio e pianificazione del territorio e delle città.

Il PPR individua gli ambiti geografici e i caratteri precipi del paesaggio lombardo (vol. 2 - *I paesaggi della Lombardia*). La varietà dei contesti territoriali induce a riconoscere ambiti spazialmente differenziati nei quali è utile determinare indirizzi di tutela che corrispondono alle specifiche realtà. Il Piano suddivide il territorio regionale in grandi fasce longitudinali corrispondenti alle grandi articolazioni dei rilievi, secondo una classica formula di lettura utilizzata dai geografi: la successione di "gradini" che, partendo dalla bassa pianura, si svolge attraverso l'alta pianura, la collina, la fascia prealpina fino alla catena alpina. L'appendice a sud del Po, l'Oltrepò Pavese, costituisce un ulteriore elemento aggiuntivo del territorio lombardo, appartenente al contesto appenninico.

Individua inoltre le "unità di paesaggio", che non rispondono sempre ad omogeneità percettive, alla ripetitività dei motivi e all'organicità ed all'unità di contenuti, ma, negli ambiti geografici sopra definiti, si trovano soprattutto modulazioni di paesaggio, variazioni dovute al mutare delle situazioni naturali e antropiche. Si tratta di variazioni di "stile", intendendo con ciò il prodotto visibile della combinazione di fattori naturali e di elementi storico-culturali.

L'identificazione degli ambiti geografici deriva da un esame dell'evoluzione delle ripartizioni politico-amministrative delle sub-unità regionali e dalla lettura di quelle caratteristiche geografiche che tradizionalmente hanno rappresentato un limite fra territori contigui. La determinazione di aree omogenee è un'operazione complessa, non priva di ambiguità e di una serie infinita di osservazioni. La possibilità di distinguere diverse aree con propria individualità risulta più facile laddove la morfologia è più accentuata e dove l'idrografia delinea bacini nettamente separati dai rilievi che corrispondono spesso ad ambiti dalla matrice storica ben identificata.

Ogni ambito viene inizialmente identificato nei suoi caratteri generali con l'eventuale specificazione di sotto-ambiti di riconosciuta identità. Quindi, all'interno di ciascun ambito sono indicati gli elementi (luoghi, famiglie di beni, beni propri ecc.) che compongono il carattere del paesaggio locale. *Sono gli elementi che danno il senso e l'identità dell'ambito stesso, la sua componente percettiva, il suo contenuto culturale. La loro cancellazione comporta la dissoluzione progressiva dell'immagine e dei valori di cui sono portatori.*

Il PPR prevede inoltre il riconoscimento, la tutela e la valorizzazione degli elementi e dei sistemi che caratterizzano il territorio lombardo nelle diverse unità di paesaggio (Fascia alpina, prealpina, collinare, dell'alta pianura, della bassa pianura, appenninica e Paesaggi urbanizzati) quali:

- la viabilità storica e d'interesse paesaggistico;
- la rete dei luoghi di contemplazione, percezione e osservazione del paesaggio;
- i luoghi dell'identità
- i monumenti naturali
- i paesaggi agrari
- i geositi (quali manifestazioni diversificate di luoghi di particolare rilevanza dal punto di vista geologico, morfologico e mineralogico e/o paleontologico) e i siti inseriti nell'elenco del patrimonio dell'UNESCO;
- le aree archeologiche
- i parchi nazionali e regionali
- la rete ecologica regionale
- la rete verde regionale;
- gli ambiti di elevata naturalità e di tutela della natura (SIC, ZPS);
- i laghi lombardi;
- la rete idrografica naturale e artificiale.

La normativa del PPR definisce alcuni principi e disposizioni generali anche in merito ai rapporti tra tutela del paesaggio e pianificazione/programmazione di settore, come i Piani Cave, col fine di elaborare strumenti con impatti minimi sull'ambiente ed il paesaggio, assicurare all'origine il contenimento dei possibili fenomeni di degrado e far decollare alcuni interventi di riqualificazione e migliorativi del paesaggio. In particolare all'art. 28 comma 12 lett. b) la normativa prevede che "i piani cave provinciali definiscono ex ante scenari di recupero complessivo delle aree oggetto delle previsioni estrattive a cessata attività, precisando le linee di interazione con le previsioni di potenziamento e valorizzazione della rete verde provinciale e regionale, di riqualificazione e valorizzazione del territorio in riferimento allo sviluppo di forme di turismo sostenibile, di tutela della biodiversità, definendo in tal senso specifici obiettivi e correlate azioni, per ciascuna area/ambito estrattivo, rispetto alle tipologie di azione indicate nella Parte quarta degli Indirizzi di tutela del presente piano".

Facendo propri i principi della Convenzione Europea del Paesaggio l'attenzione paesaggistica è rivolta, ormai, a tutto il territorio, coniugando i temi della tutela e della conservazione con quelli della riqualificazione delle aree degradate.

Nella legislazione italiana il primo esplicito riferimento a concetti quali il degrado e la compromissione paesaggistica si registrano all'art. 143, comma 1, del Codice per i Beni Culturali e il Paesaggio d.lgs. 42/2004, che affida al Piano Paesaggistico il compito di individuare a scala regionale i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità del paesaggio e gli interventi di recupero e riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate.

Il tema di maggiore complessità introdotto dal PPR, anche alla luce di quanto richiesto dal Codice, riguarda l'individuazione delle aree significativamente compromesse o degradate dal punto di vista paesaggistico, e la proposizione di specifici indirizzi per gli interventi di riqualificazione, recupero e contenimento del degrado.

Rispetto ai temi della riqualificazione paesaggistica in riferimento a tutto il territorio regionale il PPR:

- indirizza verso una maggiore attenzione paesaggistica i progetti e gli interventi di recupero di ambiti ed aree degradate al fine di elevarne l'efficacia migliorativa del paesaggio;
- individua alcune cautele in merito a specifiche tipologie di intervento (recupero aree dismesse, piani cave, nuovi impianti rifiuti, infrastrutture a rete e impianti tecnologici, infrastrutture della mobilità, etc.) al fine di prevenire future forme di degrado.

La questione delle cave diventa pertanto a pieno titolo una questione paesaggistica. Lo è, innanzitutto, perché le cave in assenza di un attento inserimento e di modalità di realizzazione e di un intervento adeguato di recupero sono luoghi di degrado e di compromissione territoriale.

Conseguentemente nel piano paesaggistico regionale vengono individuati, descritti e mappati i fenomeni di degrado e compromissione del paesaggio. Il **degrado paesaggistico** viene inteso come deterioramento dei caratteri paesistici, determinato sia da fenomeni di abbandono, sia da interventi di innovazione, laddove si inseriscono trasformazioni incoerenti. La compromissione paesaggistica viene intesa come distruzione, rovina, perdita definitiva e irreversibile della connotazione originaria determinata da eventi naturali o interventi antropici di sostituzione, che modificano radicalmente i caratteri di identità e riconoscibilità dei luoghi, danneggiandone le risorse e i beni di tipo naturalistico o storico culturale senza attribuire loro nuovi valori in una prospettiva di sostenibilità e durevolezza. Nella cartografia del PPR le tavole F e G evidenziano le situazioni di attenzione su scala regionale per quanto riguarda aree e ambiti di degrado paesaggistico riconosciuto e per la presenza di processi potenzialmente generatori di degrado paesaggistico.

Tra i documenti di indirizzo del PPR (Indirizzi di tutela - Parte IV) vengono definiti indirizzi per gli interventi di riqualificazione e di contenimento dei processi di degrado e compromissione paesaggistica, fornendo indicazioni di priorità in merito agli interventi di compensazione territoriale ed ambientale inseriti in una prospettiva di miglioramento del paesaggio interessato dalle trasformazioni.

Entro questo quadro descrittivo-interpretativo in relazione alle cause determinanti il degrado/compromissione vengono distinte:

- cave attive che rientrano in quei fenomeni di degrado/compromissione identificabili come processi di urbanizzazione, infrastrutturazione e diffusione di pratiche e usi urbani; si affiancano in questa classe ad aree di frangia destrutturate, conurbazioni, territori contermini alle reti infrastrutturali, centri storici soggetti a perdita di identità, aree industriali-logistiche connotate dalla presenza quasi esclusiva di capannoni in forma di recinti isolati, ambiti turistico-residenziali degradati, impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, aree di cantiere delle grandi opere;
- cave cessate che vengono individuate come parte degli Ambiti di degrado paesaggistico provocato da sotto-utilizzo, abbandono e dismissione identificati dal PPR, congiuntamente ad una variegata categoria di aree abbandonate (industriali, urbane etc.).

Nello stesso tempo le cave si configurano più in generale come potenziale detrattore puntuale della qualità paesaggistica e ambientale. I detrattori sono tutti quegli interventi che per loro caratteristiche intrinseche o per essere tradizionalmente caratterizzate da approcci settoriali, assenza o insufficienza della dimensione architettonico formale, scala di intervento inappropriata rispetto al luogo, indifferenza alle regole morfologiche del contesto costituiscono spesso dei veri e propri focolai di degrado e compromissione paesaggistica.

Negli indirizzi di tutela parte IV "Riqualificazione paesaggistica e contenimento dei fenomeni di degrado" del PPR vengono definite le indicazioni generali sul contenimento dei processi di progressivo degrado e compromissione paesaggistica.

Per gli ambiti estrattivi in attività si riconoscono tre tipi di criticità legate:

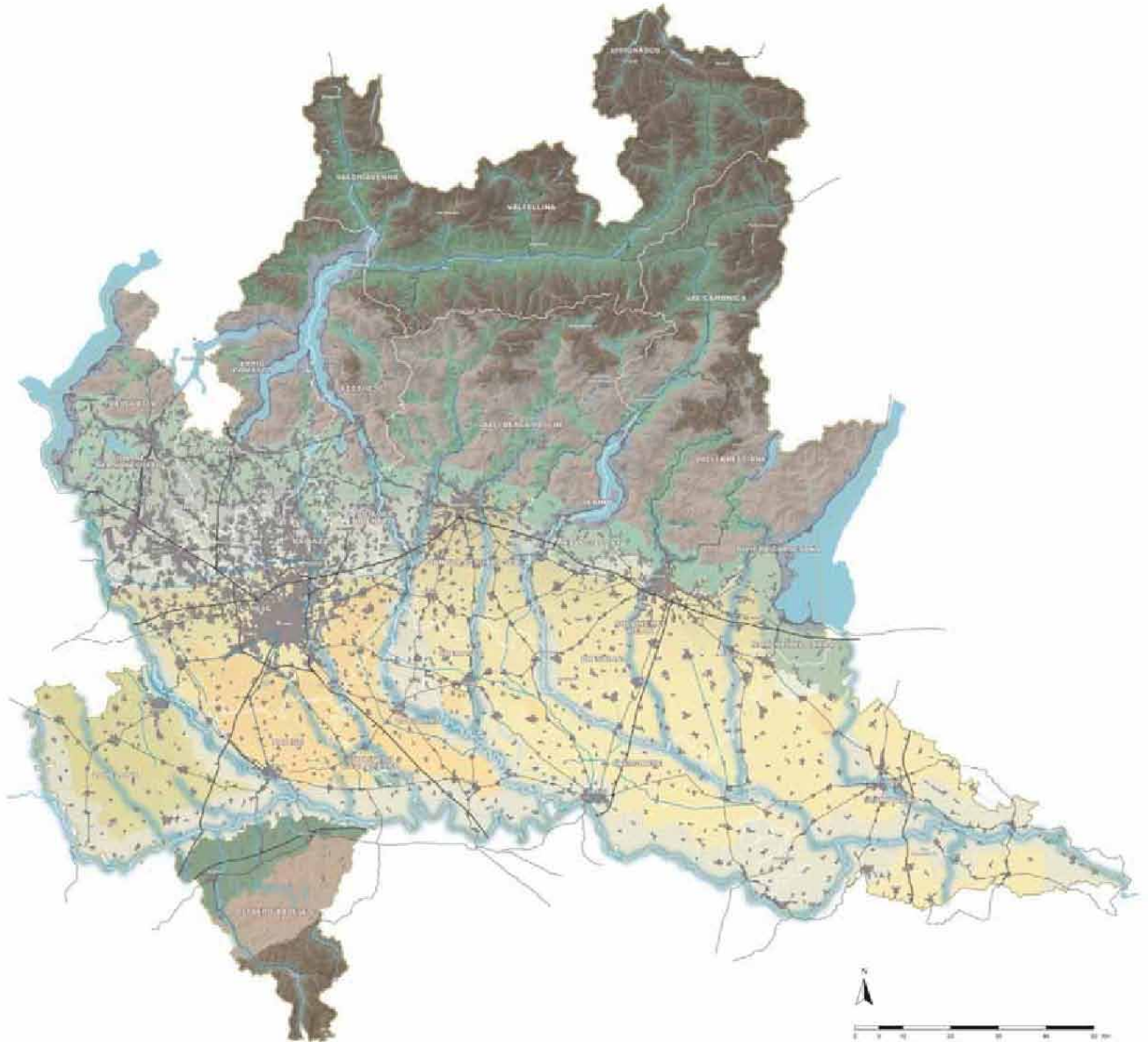
- alla rottura e alterazione della morfologia territoriale con forte degrado paesaggistico e ambientale sia delle aree oggetto di escavazione sia di contesto;
- all'abbandono di manufatti e opere legate alle attività e alle lavorazioni di inerti;
- all'omologazione dei caratteri paesistici in ragione della standardizzazione degli interventi di recupero;
- si suggeriscono alcuni **obiettivi per i piani di recupero**:
 - attuazione delle previsioni della rete ecologica regionale e delle sue declinazioni a scala provinciale e comunale;
 - ricostruzione ecosistemica nelle zone di pianura;
 - riqualificazione della rete verde regionale;
 - potenziamento della dotazione di servizi in aree periurbane;
 - miglioramento dell'offerta turistico-ricreativa.

Per le cave cessate si delineano i seguenti obiettivi:

- rimozione degli impianti e dei manufatti dismessi;
- recupero, distinguendo tra le diverse situazioni e contesti territoriali, attraverso progetti integrati di ricomposizione e valorizzazione che le trasformino in elementi positivi del territorio con possibili riutilizzi turistico-fruitivi e ambientali in raccordo con i contenuti dei progetti di Rete ecologica a scala provinciale e comunale; in particolare:
 - cave di monte: nel caso in cui per tipo di substrato ed orografia non sia possibile un recupero naturalistico, valorizzazione in termini di nuova connotazione del paesaggio e della struttura geomorfologica finalizzata anche a utilizzi turistico/ricreativi e culturali (ad es. geoparchi, musei teatri all'aperto, palestre di roccia, interventi di land art etc.)
 - cave di pianura: inserimento nelle strategie più generali di ricomposizione paesaggistica e ambientale dei contesti di riferimento valutando, dove possibile, l'opportunità di un loro mantenimento come specchi d'acqua o viceversa la necessità di loro riempimento, finalizzando gli interventi anche a utilizzi turistico/ricreativi, culturali, oltre che ambientali ed ecosistemici (ad es. realizzazione di parchi urbani, zone umide, potenziamento degli elementi della rete ecologica, zone per attività sportive, per spettacoli all'aperto, interventi di land-art etc.).

Nei territori contermini ai corsi d'acqua l'azione di riqualificazione deve essere attentamente coordinata con le politiche di difesa del suolo e di valorizzazione del sistema fluviale; nelle situazioni periurbane si impone la necessità di verificare le proposte di recupero in riferimento al disegno complessivo degli spazi aperti e dei servizi pubblici o di fruizione collettiva del Piano dei Servizi comunale.

Nella Tav. F del PPR sono individuati gli ambiti estrattivi in attività e gli ambiti estrattivi cessati.



Legenda

- Anelli tangenziali
 - Autostrade e tangenziali
 - Stadi storici
 - Infrastrutture strategiche artificiali della pianura
 - Confini provinciali
 - Confini regionali
 - Aree urbanizzate
 - Laghi
- UNITÀ TIPOMORFOLOGICHE E PAESAGGISTICHE**
- Pianura milanese**
- Paesaggi delle valli e del versante
 - Paesaggi della pianura di Milano
- Pianura lombarda**
- Paesaggi dei laghi (bresciani)
 - Paesaggi della pianura e delle vallate
 - Paesaggi delle valli prealpini
- Pianura settentrionale**
- Paesaggi degli orobici e delle valli alpine occidentali
 - Paesaggi delle valli padovane e delle valli Brianza
- Pianura alpina orientale**
- Paesaggi delle valli Poicci occidentali
 - Paesaggi dei laghi Orsini e dell'Alto Adige occidentale
- Pianura bassa pianura**
- Paesaggi delle valli Brianza
 - Paesaggi delle valli bergamasche
 - Paesaggi delle valli pavanesi occidentali
 - Paesaggi delle valli pavanesi orientali
- Ortopianura**
- Paesaggi delle valli padovane orientali
 - Paesaggi delle valli mantovane occidentali
 - Paesaggi delle valli di Bassano e del Tevere

Anelli geografici dei Paesaggi di Lombardia (Tab. 2)

1. Isola d'Orta
2. Lodi e Mantova
3. Mantova e Cremona
4. Lago di Garda
5. Cremona e Mantova
6. Lombardia
7. Venezia e Delta del Po
8. Mantova e Cremona
9. Mantova e Cremona
10. Mantova e Cremona
11. Mantova e Cremona
12. Mantova e Cremona
13. Mantova e Cremona
14. Mantova e Cremona
15. Mantova e Cremona
16. Mantova e Cremona
17. Mantova e Cremona
18. Mantova e Cremona
19. Mantova e Cremona
20. Mantova e Cremona
21. Mantova e Cremona
22. Mantova e Cremona

Le aree estrattive nei paesaggi lombardi

1.3 Rete Ecologica Regionale e Sistemi Verdi

Con la deliberazione n. 8/10962 del 30 dicembre 09, la Giunta ha approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale (RER). La RER e i criteri per la sua implementazione forniscono al PTR il quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti, ed un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio regionale.

La RER supporta il PTR nello svolgere una funzione di indirizzo per i PTC provinciali e i PGT comunali, di coordinamento rispetto a piani e programmi regionali di settore, ad individuare le sensibilità prioritarie e a fissare i target specifici, in modo che possano tener conto delle esigenze di riequilibrio ecologico.

Il documento "RER e programmazione territoriale degli enti locali" fornisce indispensabili indicazioni per la composizione e la concreta salvaguardia della Rete nell'ambito dell'attività di pianificazione e programmazione. Un aspetto fondamentale della RER lombarda è la sua natura di rete polivalente che unisce funzioni di tutela della biodiversità con l'obiettivo di rendere servizi ecosistemici al territorio. Di seguito si riporta un estratto dal paragrafo "9.1 Reti ecologiche e governo delle attività estrattive" tratto dal documento "Rete ecologica regionale e programmazione territoriale degli enti locali" approvato con d.g.r. 26, n. 8515 « 26 novembre 08 "Modalità per l'attuazione della Rete Ecologica Regionale in raccordo con la programmazione territoriale degli enti locali».

Le attività estrattive possono costituire sia un condizionamento negativo sia un'opportunità per le reti ecologiche.

Il consumo di suoli e habitat preesistenti, i fattori di disturbo provocati dalle lavorazioni degli inerti e dal traffico prodotto nei cantieri e sulla viabilità esterna possono produrre impatti negativi sugli organismi viventi.

Per contro attraverso un recupero naturalistico dei lotti di cava esauriti possono essere realizzati nuovi habitat in grado di ospitare una biodiversità di interesse per le reti ecologiche.

In Regione Lombardia la programmazione delle attività di cava (art. 2 - l.r. n. 14, 8/8/98 "Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava" e smi) si attua attraverso piani provinciali che stabiliscono la localizzazione, la qualità e la quantità delle risorse utilizzabili per tipologia di materiale.

Le Province nella formazione dei piani (art. 6) devono preliminarmente tener conto fra l'altro:

- a) della situazione geologica, idrogeologica del territorio interessato e delle colture agrarie ed arboree in atto o possibili nelle zone medesime;
- b) della destinazione attuale delle aree interessate, in relazione alle infrastrutture esistenti o da realizzare, e alle previsioni degli strumenti urbanistici in vigore;
- c) delle esigenze di garantire la massima compatibilità ambientale e paesaggistica, nonché di consentire la programmazione dell'assetto finale delle aree interessate ed il loro riutilizzo, tenuto conto della vocazione mineraria dell'area.

Tra gli obiettivi della pianificazione deve quindi essere previsto anche quello della "massima compatibilità ambientale e paesaggistica", che a sua volta dovrà tener conto delle esigenze delle reti ecologiche di vario livello.

La proposta di piano provinciale delle cave deve contenere in particolare:

- d) l'identificazione delle cave cessate da sottoporre a recupero ambientale;
- e) la destinazione d'uso delle aree per la durata dei processi produttivi e della loro destinazione finale al termine dell'attività estrattiva; nel caso di previsione di apertura di cave nelle aree protette, di cui all'art. 1 della legge regionale 86/83 e successive modifiche ed integrazioni, il piano deve prevedere un ripristino ambientale adeguato alle esigenze dell'area protetta, con la previsione di un controllo da parte dell'ente gestore dell'area stessa.

L'esistenza di una rete ecologica regionale pone l'esigenza, da risolvere nei futuri aggiornamenti dei piani provinciali, di estendere i requisiti di elevati standard del ripristino ambientale oltre che alle aree protette anche agli elementi di rilevanza regionale della RER. Tale indicazione è già in parte prefigurata dalla deliberazione di Giunta Regionale, n. 11347 del 10 febbraio 2010 "Revisione dei «Criteri e direttive per la formazione dei Piani e delle cave provinciali» di cui al primo comma dell'art. 2 e al primo comma dell'art. 5 della legge regionale n. 14/1998, in materia di cave", in cui si precisa che in considerazione dell'approvazione della Rete Ecologica Regionale quale strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale, le aree di cava dovranno essere adeguatamente considerate, dato che le attività estrattive possono costituire sia un condizionamento negativo che un'opportunità per le reti ecologiche. Di conseguenza il ripristino dovrà essere concertato con le caratteristiche della rete ecologica limitrofa. Nelle operazioni di ripristino naturalistico si deve inoltre considerare che ripristini effettuati solo su strette fasce (ad es. scarpate e bordure o fasce di rispetto di pochi metri) non hanno senso come recupero naturalistico in quanto si massimizza l'effetto margine, rendendo impossibile l'instaurarsi di ecosistemi di valenza accettabile. Queste ultime considerazioni fanno parte della verifica delle potenzialità naturalistiche dell'area finalizzate al recupero naturalistico.

Le cave, attive e cessate, si trovano spesso in territori che negli ultimi 30 anni sono stati formalmente riconosciuti per il loro valore ecologico e paesaggistico e quindi sono divenuti in alcuni casi parchi regionali o parchi locali, in altri sono tratti di una trama ecologica oggi formalizzata nella più nota rete ecologica regionale⁽²⁾, in altri ancora fanno parte di sistemi ambientali locali riconosciuti dai PTCP, etc.

Tali riconoscimenti sono oggi da tenere in considerazione sia per la localizzazione delle nuove attività estrattive, sia per la loro autorizzazione che per il loro recupero.

Il recupero delle cave e dei relativi ambiti estrattivi esistenti può perfino divenire una opportunità per dare corso ad alcuni degli obiettivi di un parco o di un ambito di rete ecologica.

Anche il PPR riconosce le cave come elementi detrattori della qualità paesaggio in cui sono, ma le considera anche come opportunità ad esempio per realizzare nuovi habitat in grado di ospitare funzioni di interesse per le reti ecologiche.

Diversa è la valutazione di opportunità per aprire nuove cave che invece, in questa aree, è bene evitare e scoraggiare. Anche in questo caso il PTR⁽³⁾ si esprime affermando che tale materia va comunque approfondita a livello provinciale e che, qualora le nuove autorizzazioni ricadano in aree protette, di cui all'art. 1 della l.r. 86/83 e succ. mod., il piano di recupero deve prevedere un ripristino ambientale adeguato alle esigenze dell'area protetta, con la previsione di un controllo da parte dell'ente gestore dell'area stessa. Tutto ciò rimanda al coinvolgimento dell'ente parco nella progettazione del recupero ambientale e paesaggistico. Interessante ricordare che nel PPR si fa esplicito riferimento alla possibile costituzione di un fondo aggiuntivo e dedicato, alimentato da una quota parte dei proventi che i soggetti pubblici ricevono per le attività estrattive, per gli interventi di miglioramento ecologico-naturalistico. Questo imprime una piccola svolta nella fattibilità dei recuperi.

Il sistema delle aree protette lombarde, che comprende i parchi regionali, i PLIS e rete ecologica, oltre alle altre forme di tutela, concorre alla biodiversità regionale e a caratterizzarne il paesaggio, è interessato da attività di cava molto più frequentemente di quanto si potrebbe immaginare.

² Deliberazione di Giunta regionale n. 8/10962 del 30 dicembre 2009.

³ Quanto qui riportato è estratto dal paragrafo 9.2 Reti ecologiche e governo delle attività estrattive del documento della Regione Lombardia "Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali" (pg. 54-55).

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

Il 47,2% delle cave regionali (pari a 1.580) per una superficie complessiva pari a 12.250 ha (ovvero il 58,8% della superficie a cava in regione) si trova nella rete ecologica regionale (elementi di primo livello). Della superficie a cava nella RER, il 47% è costituito da cave attive (5.710 ha), mentre il 53% è costituito da cave cessate (pari a 6.540 ha).

Altri indirizzi specifici di recupero per le cave nei parchi possono trovare riferimento negli obiettivi strategici del Piano Regionale delle Aree protette (PRAP), che costituirà l'atto fondamentale di indirizzo per la gestione e la pianificazione tecnico-finanziaria regionale in materia di aree protette nonché l'atto di orientamento della pianificazione e gestione degli enti gestori.

In particolare il PRAP nell'ambito della linea di azione 'Tutelare e recuperare il patrimonio storico, culturale e paesaggistico' fissa i due seguenti obiettivi strategici:

- incrementare e costruire le componenti ecologiche del paesaggio che privilegiano interventi capaci di ripristinare le coperture del suolo compatibili con la naturalità (prati, arbusteti, boschi, aree umide, etc.);
- rafforzare e completare la componente strutturale del paesaggio, favorendo l'introduzione di elementi lineari (siepi campestri, cigli, terrazzamenti, etc.).

Anche la tipologia di parco regionale è da considerare per definire più compiutamente gli indirizzi di recupero delle cave appartenenti alle aree a parco. Infatti l'ampia diversificazione morfologica e strutturale del territorio lombardo ha comportato la scelta di classificare i parchi stessi nelle seguenti categorie, in base alle caratteristiche ambientali e territoriali prevalenti: parchi fluviali, parchi montani, parchi agricoli, parchi forestali, parchi di cintura metropolitana. Evidentemente questa classificazione va ad incidere sugli indirizzi di recupero delle cave situate internamente ai perimetri dei parchi. In fase di redazione del piano di recupero occorre pertanto fare ampio riferimento alle indicazioni dell'ente parco e alle aspettative generali che si hanno verso i parchi.

A ciò si aggiunga che le cave potrebbero essere occasioni sia per rafforzare la naturalità e sia, se posizionate in aree prossime alle aree protette, per ampliare la superficie protetta lombarda che per disposizione regionale non può essere diminuita.

Evidentemente qualora le cave lombarde (attive o cessate che siano) ricadano in questi ambiti, il loro recupero dovrà necessariamente prevedere azioni in grado di produrre un vantaggio per la biodiversità (es.: ricreare e salvaguardare gli habitat delle specie più importanti⁴; evitare la diffusione delle specie esotiche invasive e dei genotipi invasivi; riproporre sistemi forestali e zone umide quali fattori di riequilibrio delle emissioni di CO₂, migliorare la qualità, la tutela e la valorizzazione del patrimonio boschivo e forestale; migliorare la qualità, la tutela e la valorizzazione degli ambienti acquatici; migliorare la qualità, la tutela e la valorizzazione degli ambienti aperti; etc.).

Si tratta di un cospicuo patrimonio di aree cavate che potrebbero divenire un'occasione di riqualificazione paesaggistica, ambientale ed ecologica locale risolvendo quei casi di debolezza e/o frammentazione ecosistemica che oggi sono frequenti nei paesaggi urbanizzati.

In riferimento a quanto sopra detto si ricorda che il PPR introduce nella propria normativa (art.23) il concetto di "Rete verde regionale" quale elemento di valore strategico costituito dal sistema integrato di boschi alberati e spazi verdi, ai fini della qualificazione e ricomposizione paesaggistica dei contesti urbani e rurali, della tutela dei valori ecologici e naturali del territorio, del contenimento del consumo di suolo e della promozione di una migliore fruizione dei paesaggi di Lombardia. Tale sistema si relaziona in modo stretto con la RER con l'obiettivo generale di ricomposizione e salvaguardia paesaggistica da attuarsi tenendo conto delle problematiche e priorità di tutela degli ambienti naturali, salvaguardia della biodiversità regionale e delle continuità della rete ecologica, salvaguardia e valorizzazione dell'idrografia naturale, tutela e valorizzazione del sistema idrografico artificiale, ricomposizione e salvaguardia dei paesaggi colturali rurali e dei boschi, contenimento dei processi conurbativi e di dispersione urbana, ricomposizione paesaggistica dei contesti periurbani, riqualificazione paesaggistica di ambiti compromessi e degradati.

⁴ Le specie prioritarie regionali sono elencate nella DGR n. 4345 del 20 aprile 2001.

2. PROCESSI, AZIONI ED INDIRIZZI GENERALI PER IL RECUPERO DELLE CAVE

Il recupero di cave e aree degradate è un tema di forte attualità, cave e paesaggio rappresentano da sempre gli opposti termini di un conflitto culturale e materiale. In vari contesti ambientali queste contrapposizioni si avvertono come ferite o vere e proprie cicatrici. Per loro natura le aree di escavazione degli inerti, sia che si tratti di pietra, di ghiaia, di sabbia o di argilla, implicano la necessità di intaccare in modo pesante lo strato superficiale del terreno e di creare "strappi" sempre più grandi e vistosi nel tessuto paesaggistico dei luoghi. Vi è dunque una forte necessità di trovare soluzioni adeguate per una corretta gestione degli impianti, per una doverosa sistemazione delle aree di cava abbandonate, per la programmazione integrata e coordinata dei piani di scavo e dei piani territoriali di settore che sappiano coniugare l'esigenza estrattiva con il più ampio interesse pubblico della qualità dell'ambiente e del contesto paesaggistico; il PPR (vol.2, I paesaggi della Lombardia) ha proceduto ad una prima individuazione di ambiti degradati e compromessi e a rischio di degrado e compromissione, precisando i termini di tali fenomeni e le cause che li determinano.

Si ritiene che un corretto recupero paesaggistico delle cave debba partire dalla messa in coerenza dei seguenti criteri generali: appropriatezza paesaggistica e contestualizzazione del recupero, compensazione ambientale delle attività di cava, rapporto con le comunità locali nelle scelte di recupero dei paesaggi di cava.

Per quanto concerne l'appropriatezza paesaggistica e contestualizzazione del recupero, non è possibile immaginare forme di recupero paesaggistiche standardizzabili per tutti i contesti lombardi e per tutte le tipologie di cave, ma d'altra parte non ci si può affidare ad una procedura totalmente soggettiva che confidi solo sull'abilità del progettista. In linea di massima per ogni situazione di cava nei differenti paesaggi lombardi si individuano due tipi di azioni possibili, di volta in volta e vicendevolmente predominanti o combinate:

- assorbimento e reintegrazione della cava nel paesaggio circostante e pre-esistente;
- enfaticizzazione dei nuovi connotati del sito con riferimento alla costruzione di un nuovo paesaggio fortemente artificializzato in un contesto naturalistico, o naturalizzato in un contesto antropizzato.

Ne consegue che le linee di recupero paesaggistico possono essere, in alcuni limitati casi, conflittuali con l'esigenza di recupero ambientale. L'obiettivo di riqualificazione paesaggistica di una cava può, tuttavia, essere parzialmente divergente da una riqualificazione ecologico-ambientale dell'area di cava, così che alcune di queste possano configurarsi come straordinari artefatti paesistici, per nulla virtuosi da un punto di vista ecologico. A volte può essere più appropriato un recupero con manufatti a servizio per la collettività, capace di dialogare con un sito radicalmente trasformato dall'attività di cava.

La compensazione ambientale delle attività di cava può realizzarsi totalmente nell'ambito di cava con il recupero naturalistico della cava e in sinergia con gli obiettivi di recupero paesaggistico.

Quando la compensazione non possa essere realizzata nell'ambito estrattivo per motivi tecnici o perché dal punto di vista paesaggistico non risultano appropriate le operazioni di "rinaturalizzazione" il piano di recupero dovrà perseguire azioni di compensazione anche in altre aree esterne all'area estrattiva ma in ogni caso coerenti con gli strumenti di pianificazione e programmazione del territorio interessato, come ad esempio i Piani di indirizzo forestale (ad esempio recuperando boschi degradati, creando prati stabili, realizzando sistemi agroforestali reticolari, riqualificando aree umide, etc.) o all'interno di un Ambito Territoriale Estrattivo (ATE) più ampiamente e più opportunamente definito (ad esempio con una più adeguata perimetrazione in senso paesaggistico).

Di fondamentale importanza risulta anche il rapporto con le comunità locali nelle scelte di recupero dei paesaggi di cava. D'altra parte, la stessa necessità tecnico-paesaggistica di un recupero di volta in volta, più o meno costoso, non può ripercuotersi in un trattamento differenziato verso gli operatori di settore, per ragioni di equità nei loro riguardi e per evitare distorsioni nei processi di valutazione. Per questo si ritiene che i costi di recupero paesaggistico-ambientale della cava e il costo delle azioni di compensazione debbano essere predefiniti, nella loro sommatoria e in ragione della redditività della cava e del suo impatto ambientale, a livello regionale, lasciando ad una libera valutazione tecnica-contestuale la stima delle risorse da ripartirsi vicendevolmente sul recupero (sul sito di cava) e/o sulla compensazione, in interventi ecologico ambientali su aree di proprietà pubblica o da cedere al soggetto pubblico. Riferendosi a questi criteri generali, le presenti linee guida intendono fornire un contributo affinché le cave siano utilizzate, per quanto possibile, come occasione per un ridisegno ambientale e paesaggistico del territorio lombardo.

L'obiettivo è quello di indirizzare i progetti di recupero delle cave e le compensazioni ambientali che ne derivano, alla costruzione di una stagione di intensa e diffusa riqualificazione paesaggistica e ambientale di tutto il territorio regionale, come espressamente previsto dal PPR.

L'attività di escavazione, strutturalmente è meno legata alla riproduzione nel tempo della qualità del suolo e di tutte le sue funzioni, di un paesaggio locale ricco e di un contesto ambientale complesso, diversamente da quella agricola e parzialmente dalla stessa attività insediativa. Fanno eccezione alcune realtà locali storicamente legate ad attività estrattive che hanno in qualche misura messo in campo "un sapere locale" in grado di rendere compatibili attività di escavazione, equilibrio ambientale e qualità paesaggistica, che è spesso stato alterato, ma a volte non del tutto sopito, da operatori esterni al contesto locale e dall'introduzione di nuove tecnologie. E' necessario dunque mirare ad una complessiva strategia di riqualificazione dei diversi paesaggi lombardi, siano essi paesaggi di eccellenza (e in quanto tali non di rado potenzialmente rilevanti risorse turistiche) o paesaggi ordinari, quotidiani ambienti di vita dei loro abitanti che si possono mostrare più o meno in grado di ospitare quei segmenti di produzione, quelle imprese, quel capitale umano qualificato a cui è legato lo stesso destino economico della regione. La sfida è dunque ripensare le attività di cava in un'ottica di progresso civile ed economico coerente con i cambiamenti in corso, come potenziale risorsa anche sul piano creativo nella trasformazione del paesaggio che risponda alle nuove domande, ad una migliore-qualità della vita ed all'integrazione tra le differenti priorità dei territori.

2.1 Integrazione con piani, programmi e progetti che interessano il contesto di cava

Il progetto di recupero di una cava per essere paesaggisticamente valido deve riferirsi al contesto territoriale in cui l'area si inserisce ed essere il più sinergico e coerente possibile con le dinamiche in atto nonché con le previsioni di programmi e progetti a livello locale. L'attuale quadro normativo (vedi allegato B) richiede di predisporre il piano di recupero in fase preliminare all'avvio dell'attività, in modo che la destinazione finale dell'area condizioni tutto il processo di escavazione e si possano conseguire al meglio i risultati che il progetto di recupero prefigge.

Tuttavia un'indubbia criticità risiede nei tempi lunghi dell'attività di cava (si può stimare che in media dalla domanda di approvazione del progetto di gestione produttiva dell'ambito estrattivo alla conclusione dell'attività con recupero dell'area trascorrono oltre vent'anni), che espongono l'intero processo agli effetti indotti dai cambiamenti del contesto territoriale ed amministrativo, che può variare radicalmente in tempi relativamente più brevi.

Per evitare che ciò si verifichi è importante affrontare preliminarmente alla predisposizione del progetto di recupero una ricognizione completa ed approfondita di piani, programmi e progetti territoriali ed ambientali in corso a livello locale, nonché di condivisione con gli attori locali degli obiettivi del recupero e della destinazione finale dell'area.

In particolare vanno presi in considerazione:

- gli atti relativi al governo del territorio, primo fra tutti il Piano di Governo del Territorio (PGT) di ciascun comune interessato dall'am-

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

- bito estrattivo, con particolare attenzione ai contenuti paesaggistici dello stesso, al progetto di rete ecologica comunale nonché al piano dei servizi;
- piani di coordinamento provinciali (PTCP), con particolare attenzione ai contenuti paesaggistici dello stesso e alla individuazione degli ambiti agricoli strategici;
 - piani di coordinamento dei parchi regionali se territorialmente interessati (PTC) e gli altri strumenti di pianificazione regionale (PTR, PTR)
 - i progetti di attuazione della RER a livello locale;
 - la Rete Natura 2000;
 - la presenza di ambiti con produzioni agricole di pregio (D.O.P., I.G.P., I.G.T.);
 - i piani di indirizzo forestale;
 - i progetti, i protocolli d'intesa e i patti, relativi al potenziamento dei sistemi verdi;
 - gli interventi del progetto regionale "10.000 ettari di nuovi boschi e sistemi verdi multifunzionali" e quelli dell'iniziativa denominata "Dieci grandi foreste per la pianura";
 - gli interventi di imboschimento delle superfici non agricole nella pianura lombarda finanziati della Misura 223 del Programma di Sviluppo Rurale;
 - altri piani, programmi, protocolli, patti ed atti di programmazione negoziata anche di livello locale.

Inoltre è importante verificare la presenza di eventuali ambiti oggetto di dichiarazioni di interesse pubblico ai sensi del d.lgs. 42/2004, per predisporre un progetto di recupero coerente con le motivazioni della tutela e con i criteri di gestione di cui al comma 2 dell'art. 140 del d.lgs. 42/2004.

2.2 Mitigazione dell'impatto ambientale e paesaggistico e operazioni di recupero

2.2.1 Processualità dell'attività di cava ed effetti sul paesaggio

La coltivazione di una cava è un processo di trasformazione del paesaggio che si dispiega in tempi molto lunghi, producendo condizioni nuove che, benché mitigate o celate, non sono reversibili. La trasformazione artificiale prodotta dall'attività di cava avviene secondo sequenze di azioni e di procedimenti industriali organizzati nel tempo in relazione alla tipologia di materiale, alla tecnica di coltivazione, alle caratteristiche del sito etc. Tali sequenze, in parte programmabili e vincolate da precise necessità tecniche e vincoli legislativi, si sviluppano nel tempo in relazione alle convenienze di coltivazione legate a fattori variabili e non sempre prevedibili, non ultime le pressioni indotte dal mercato.

Accade così che le cave oltre che modificare gli spazi fisici significativi nei paesaggi, caratterizzandoli con la loro presenza attiva, occupino e trasformino il tempo di un luogo: l'attività, formalmente temporanea, regolata e pianificata, destinata a concludersi entro un ciclo temporale programmato e teoricamente contenuto, spesso si prolunga caratterizzando in modo profondo la vita delle comunità per più generazioni.

Questa condizione, che varia in funzione delle tipologie, dei materiali, dei paesaggi, non rappresenta sempre e necessariamente un problema. La coesistenza di abitati e comunità con le attività di cava è stata, in alcuni casi, il fondamento di economie locali e culture di grande valore. Non sarebbe quella che è stata, ad esempio, la cultura edilizia milanese senza le cave dell'Ossola e non sarebbero sorte importanti attività cementiere senza le cave pedemontane del Lecchese e della Bergamasca. Tuttavia l'intensificazione dell'attività di cava, la rottura di equilibri secolari nel rapporto tra utilizzo dei materiali e mercato edilizio oltre ad estendere in modo incontrollato i siti estrattivi, hanno portato impatti, diseconomie ed effetti estesi nei territori. Nei contesti di pianura, nei fondovalle alpini, negli ambiti collinari e pedemontani, la presenza delle cave e delle attività connesse costituisce un elemento di forte impatto sulla vita locale, spesso in conflitto con il benessere e la qualità della vita dei cittadini e con le altre espressioni dell'economia che le stesse cave in passato avevano alimentato.

L'attività estrattiva può infatti intervenire sul paesaggio in molti modi, tra cui ad esempio:

- incidere con modifica parziale o distruzione della componente geomorfologica, ossia sulle forme del terreno che del paesaggio costituiscono il supporto;
- comportare la rottura degli equilibri visuali, alterare la percezione dei luoghi creando elementi morfologico-paesaggistici artificiali, contrastanti con gli elementi naturali caratteristici dell'intorno;
- interrompere la continuità cromatica e materica di un territorio col disboscamento, l'asporto della copertura vegetale e del suolo e lo scavo;
- interrompere sistemi paesistici ed ecosistemi lineari continui (quali ad esempio terrazzi fluviali o fiumi di fondovalle);
- interrompere la continuità delle trame agricole.
- costituire un'attività industriale costruendo infrastrutture e impianti;
- produrre rifiuti.

Nella programmazione delle attività di cava e del loro recupero si pone dunque la necessità di trattare il rapporto tra coltivazione e recupero non come due fasi separate ma come aspetti complementari di un unico processo di trasformazione in una prospettiva di riduzione degli impatti e delle incompatibilità (mitigazione), di accompagnamento progressivo delle modifiche paesaggistiche del sito (recupero) e di restituzione alla comunità e alla natura del sito sfruttato e di compensazione delle esternalità negative riversate sul capitale urbano locale (compensazione).

È necessario prevenire e gestire, nei progetti di cava, l'impatto durante l'attività estrattiva per mitigare gli effetti sulle diverse componenti ambientali e paesaggistiche. Il trasporto incide sulla qualità e sulla sicurezza delle strade, le polveri sulla commerciabilità dei prodotti agricoli, il rumore sull'abitabilità dei quartieri e degli spazi per il tempo libero, l'inaccessibilità degli spazi sulla percorribilità e l'accessibilità del territorio, l'interruzione delle reti ecologiche sull'equilibrio dei sistemi ecologici. Ad esempio al controllo sulle emissioni delle polveri contribuisce oggi la possibilità di selezionare soluzioni tecniche e macchinari efficienti che sono in continua evoluzione: processi in umido per selezione segazione, pavimentazione o irrorazione e nebulizzazione delle infrastrutture di servizio, chiusura del materiale da stoccare in silos, creazione di barriere vegetali etc. O ancora ad esempio, le azioni di mitigazione sulla qualità delle acque devono essere finalizzate al controllo degli scarichi, soprattutto per il contenuto di solidi in sospensione, al riciclo delle acque di lavaggio e al contenimento del loro uso. Tutti questi aspetti hanno ricadute sull'integrità e qualità del paesaggio. Gli studi d'impatto ambientale o gli studi per la verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto devono indicare le misure previste e le azioni tecniche per evitare, minimizzare e quantomeno compensare gli impatti negativi del progetto sull'ambiente e sul paesaggio.

2.2.2 Azioni tecniche in fase di coltivazione per la mitigazione degli impatti sul paesaggio

L'impatto diretto dell'attività estrattiva sul paesaggio in fase di coltivazione può essere mitigato con azioni volte a minimizzare soprattutto la visibilità delle aree estrattive e delle strutture di servizio.

Si riportano di seguito alcune azioni da intraprendere per mitigare l'impatto nella percezione delle attività di cava.

La formazione di schermi arborei contribuisce a mitigare contemporaneamente polveri, impatti visivi e, in minima parte, acustici e può essere elemento di disegno del paesaggio che va inquadrato organicamente nel progetto di recupero.

La realizzazione di barriere di terra, specie se associata a siepi e filari, verso le aree oggetto di impatto, oltre a ridurre la diffusione dei rumori, può schermare visivamente le aree di cantiere.

L'emersione dallo skyline delle strutture di lavorazione degli inerti, quali vagli e frantoi, e delle aree di accumulo del materiale lavorato, può essere mitigata con un posizionamento in aree ribassate o naturalmente protette da schermi morfologici naturali.

La razionalizzazione dei sistemi di movimentazione, per esempio mediante l'utilizzo di nastri trasportatori che contribuisce ad eliminare il traffico dei mezzi pesanti e, specie se sono coperti, l'eventuale polverosità nella stagione secca. Il disegno e la localizzazione dei nastri trasportatori deve essere studiato perché non entri in conflitto ma si adatti al disegno sia della viabilità che della trama esistente e degli schermi verdi.

Gli interventi di recupero provvisorio sono da eseguire in corrispondenza delle aree interessate da possibile prosecuzione futura dell'attività estrattiva e che, al termine della fase di recupero morfologico, possiedono caratteristiche strutturali adatte a garantire l'attecchimento di una vegetazione erbaceo-arbustiva di tipo pioniero. Il fine del recupero provvisorio è di procedere alla minimizzazione degli impatti visivi indotti dalla consistente esposizione verticale del versante di scavo, senza la necessità di operare difficoltosi ed onerosi riporti tesi alla ricostituzione del terreno di coltivo. Tale operazione non esulterà dal procedere al recupero definitivo previsto al termine della coltivazione.

Il controllo degli aspetti geomorfologici in fase di coltivazione è un'altra condizione importante. L'area della superficie escavata visibile ha una forma variabile nel tempo e con l'evoluzione della coltivazione, e varia soprattutto col variare dei confini delle superfici scoperte dagli scavi stessi. La visibilità varia anche con la presenza di dossi o variazioni nella pendenza che schermano la cava dai punti di vista significativi. La scelta dei fronti di escavazione deve essere fatta minimizzandone la visibilità. Nelle cave in versante con gradoni o platee profonde si può lasciare una quinta rocciosa di mascheramento a valle, che può essere rimossa al termine della coltivazione della platea stessa e del recupero del fronte. Il conduttore deve garantire la manutenzione ordinaria delle strutture e degli impianti di lavorazione, evitando il loro ammaloramento e deperimento, non gradevoli sotto il profilo paesaggistico.

2.2.3 Azioni tecniche in fase di coltivazione orientate al recupero

La prospettiva del recupero rientra fin dall'inizio negli obiettivi del progetto: a partire dal piano di coltivazione si possono infatti introdurre un insieme di misure e accorgimenti tali da innescare anticipatamente il processo di recupero e di eventuale riuso. Un corretto piano di coltivazione, capace di organizzare le azioni sia per idoneità sia per successione temporale, è senz'altro la miglior premessa per un efficace recupero. Si riportano di seguito alcune azioni da intraprendere durante la coltivazione che costituiscono una premessa al recupero delle attività di cava.

- Conservazione di schermi arborei per integrarli nella fase di recupero. Il progetto deve rilevare e conservare la vegetazione esistente sul bordo o su zone di confine interno per mascherare in modo efficace fin da subito le aree estrattive in corso di coltivazione e le aree di impianti e stoccaggio, ma anche per utilizzare elementi vegetali già sviluppati in fase di recupero finale.
- Coltivazione per lotti funzionali successivi, oltre ad essere utile ai fini dell'ottimizzazione operativa dei lavori e alla mitigazione della presenza dell'attività estrattiva durante le fasi di coltivazione, costituisce la premessa per il recupero per lotti in fasi scaglionate nel tempo. L'inizio delle operazioni di coltivazione del successivo lotto deve avvenire contestualmente alle operazioni di recupero del lotto appena sfruttato. Il proposito prefissato è recuperare i settori di cava per i quali le operazioni di escavazione sono già terminate, agendo parallelamente all'attività estrattiva in altre porzioni del medesimo ambito estrattivo, senza quindi trattenersi fino al termine ultimo di coltivazione dell'intera cava (riducendo inoltre al minimo la durata degli stoccaggi e delle superfici aperte).
- Scotico, accumulo e ricollocazione dei terreni. La fase iniziale di ogni processo di coltivazione è la rimozione dello strato fertile di terreno e dei primi strati di terreno inerte. Dato che una delle condizioni per la riuscita delle operazioni di recupero, soprattutto se mirate alla rinaturalizzazione, è la disponibilità di terreno vegetale, la pianificazione di questi movimenti di terra deve evitare che il terreno vegetale vada disperso, messo a discarica o stoccato per tempi lunghi prima d'essere riutilizzato, condizioni queste che favoriscono il deterioramento delle caratteristiche pedologiche ad opera degli agenti meteorici. Occorre riparare i cumuli dalle acque e dal vento, da erosione e inquinanti, dal ristagno d'acqua e dal calpestio da parte dei mezzi. I cumuli devono essere differenziati per tipo e altezza secondo la stratigrafia di estrazione evitando il rimescolamento tra i diversi orizzonti che non devono essere spostati, se non in fase di risistemazione finale. La porzione più superficiale e delicata deve essere stoccata in cumuli bassi mantenuti umidi, areati, sfalciati periodicamente. Nella fase di recupero è necessario, partendo dal materiale raccolto, accumulato e conservato, ricostruire la corretta sequenza degli strati, così come indicato nel paragrafo relativo agli indirizzi progettuali. Alcuni siti di cava che comportano il rimodellamento di ambiti agricoli di pianura pongono in particolar modo la necessità di ripristinare, in tempi contenuti, la copertura di terreno di coltivo. Uniformemente al riposizionamento del terreno occorre avere cura delle tecniche di riempimento, di drenaggio naturale e di un eventuale miglioramento delle caratteristiche agronomiche dei suoli.
- Collocazione delle discariche dei materiali di risulta. La disposizione dei materiali di scarto di lavorazione di materiali lapidei costituisce un aspetto essenziale nel recupero delle cave di roccia. La disposizione del materiale di scarto non riutilizzabile può in prima fase essere provvisoria e utilizzato poi per successivi riempimenti, da spostarsi e dunque da posizionare in luoghi e con modalità adatte alla successiva movimentazione; l'accumulo provvisorio di questi materiali ha problematiche di impatto paesaggistico, in fase di coltivazione, analoghe agli accumuli di materiale di stoccaggio. La disposizione definitiva in siti, che dovranno avere caratteristiche di stabilità e sicurezza, deve essere fatta secondo gli obiettivi del recupero morfologico in coerenza con le caratteristiche geomorfologiche del contesto. Va in ogni caso evitato il formarsi di accumuli instabili e non controllati a valle delle aree di lavorazione nelle cave di monte, situazione che caratterizza in modo problematico molte cave cessate di versante.
- Modellazione e quinte. Il paesaggio prodotto dall'attività di cava è provvisorio e in evoluzione. Se l'obiettivo è la massima conservazione del paesaggio esistente, è opportuno che la struttura del paesaggio, ovvero gli elementi geomorfologici salienti come i crinali e i versanti, che caratterizzano visuali e punti di vista consolidati nell'immagine paesaggistica di un luogo, siano conservati. Qualora non fosse possibile conservare l'immagine esistente occorre progettare il nuovo profilo e il nuovo aspetto dei versanti non solo come conclusione del processo di coltivazione, e verosimilmente non come ripristino e mascheramento della modifica avvenuta, ma come nuovo assetto paesaggistico che si realizzerà negli anni. La visibilità dell'attività di cava e l'esposizione del fronte andranno considerati come elementi del nuovo paesaggio e come tali progettati senza cercare inutili o improbabili maquillage.
- Razionalizzazione del cantiere. La scelta di posizionamento di un cantiere interno all'ATE presuppone una conseguente bonifica al termine dell'attività di coltivazione delle zone sulle quali insistono gli impianti di lavorazione del materiale estratto. Si tratta dunque di una parte particolarmente delicata da disporre in fase di impostazione del piano di coltivazione oltre che per gli impatti dovuti alle loro attività anche per le problematiche dovute alla loro dismissione o recupero. Occorre considerare inoltre che in dipendenza della dimensione della cava, il cantiere non è sempre una presenza necessaria, ed uno o più siti estrattivi possono fare capo ad un centro di stoccaggio e lavorazione del materiale estratto posto nelle vicinanze dell'ambito estrattivo. Si viene quindi ad evitare un ulteriore elemento impattante sull'ambiente, in particolare dal punto di vista paesaggistico, che deriverebbe dalla presenza di queste installazioni, seppur temporanee.
- Mantenimento delle aree di biodiversità spontaneamente formatesi. Nelle cave in zone lontane dai disturbi dei processi estrattivi

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

o in aree temporaneamente non coltivate si possono venire a formare habitat particolari quali scarpate in roccia con cavità, depressioni argillose, zone umide, sassaie che possono essere colonizzate spontaneamente da flora o fauna interessanti dal punto di vista della biodiversità. È importante che queste aree vengano tenute in considerazione, ad esempio attraverso censimenti e monitoraggi periodici ad hoc, e rientrino nei progetti di recupero ambientale che devono quindi essere flessibili ai mutamenti che avvengono in corso di coltivazione.

- Rimozione delle strutture e degli impianti di lavorazione e ripristino della condizione di permeabilità e fertilità dei suoli. Tutte le strutture presenti nell'ambito estrattivo o quelle esterne funzionali all'attività, le installazioni logistiche, i silos etc., devono essere rimosse e allontanate, appena non risultino più necessarie e comunque prima della fine dei lavori di recupero. Le strutture che rappresentino un documento della cultura industriale e i manufatti di pregio architettonico che non generino condizioni di rischio, anche parzialmente conservati, possono essere riutilizzati nel recupero, come tali o in connessione con nuove strutture, per funzioni legate al tempo libero, alla didattica o alla gestione del sito stesso.

2.2.4 Modalità di riempimento dei vuoti di cava

È possibile colmare i vuoti delle ex cave nei seguenti modi:

1. a fine attività estrattiva a fondo scavo;
2. mediante recupero morfologico;

Nel caso di recupero morfologico il riempimento dei vuoti e delle volumetrie prodotti dall'attività estrattiva è attuabile mediante:

- Riempimento con "terre e rocce da scavo" quali sottoprodotti ai sensi dell'art. 184 bis comma 1 e nel rispetto dei requisiti dell'art. 186 del d.lgs 152/06;
- Riempimento con rifiuti di estrazione, così come prevede il comma 1, art. 10 del d.lgs. 117/08 (Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la direttiva 2004/35/CE): "L'utilizzo, a fini di ripristino e ricostruzione, dei rifiuti di estrazione per la ripiena di vuoti e volumetrie prodotti dall'attività estrattiva superficiale o sotterranea è possibile solo qualora:
 - sia garantita la stabilità dei rifiuti di estrazione ai sensi dell'articolo 11, comma 2;
 - sia impedito l'inquinamento del suolo e delle acque di superficie e sotterranee ai sensi dell'articolo 13, commi 1 e 4;
 - sia assicurato il monitoraggio dei rifiuti di estrazione e dei vuoti e volumetrie prodotti dall'attività estrattiva ai sensi dell'articolo 12, commi 4 e 5".

Il rispetto delle condizioni di cui sopra, deve risultare dal "Piano di gestione dei rifiuti di estrazione" di cui all'articolo 5 del d.lgs. 117/08, quale sezione del piano globale dell'attività estrattiva ed approvato dall'autorità competente.

Il comma 3, art. 10 del d.lgs. 117/08, stabilisce anche "Il riempimento dei vuoti e delle volumetrie prodotti dall'attività estrattiva con rifiuti diversi dai rifiuti di estrazione di cui al presente decreto è sottoposto alle disposizioni di cui al decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36, relativo alle discariche di rifiuti."

Il riempimento dei vuoti di cava può avvenire anche mediante la realizzazione di discariche per rifiuti pericolosi, non pericolosi o inerti; è pertanto necessario conseguire l'autorizzazione ai sensi del d.lgs. 152/06 ed in conformità alle disposizioni di cui al d.lgs. 36/03. L'allegato B a quest'ultimo afferma tra l'altro che le aree degradate da risanare e/o da ripristinare sotto il profilo paesaggistico debbano essere privilegiate nell'individuazione dei siti di discarica. È evidente che in casi simili non si tratta di recupero ambientale e paesaggistico di cave, ma si passa nella disciplina della gestione dei rifiuti e della pubblica utilità.

Il ricorso agli ambiti estrattivi per la formazione di discariche deve risultare un'opzione sempre più limitata nell'ottica del riutilizzo, reimpiego, valorizzazione energetica o riciclo dei rifiuti e deve comportare un'attenta attività di controllo e vigilanza. Nel caso si ricorra a questa destinazione sono fattori importanti da considerare l'alta accessibilità dell'ambito e la geometria dello scavo, che deve consentire il progressivo riempimento. Inoltre l'esposizione ai venti non deve portare miasmi verso zone densamente urbanizzate, mentre il cambio della morfologia dovuto all'accumulo di rifiuti non deve entrare in conflitto con gli aspetti paesaggistici. Il problema della protezione delle falde assume notevole importanza per cui è ovviamente necessario ricorrere a tutti gli interventi di protezione del caso, così come tecnica e normativa di settore indicano (vedi deliberazione di Giunta regionale n. 10360/09, Criteri localizzativi impianti rifiuti, di cui al Piano Regionale di Gestione dei rifiuti).

Va sempre considerato che il riempimento di vuoti di cava con rifiuti in contesti agricoli o anche in ambiti semplicemente vegetati comporta, tra l'altro, un problema accessorio non di poco conto. Le produzioni agricole ivi realizzate sono generalmente escluse dal consumo umano e/o animale degradandosi quindi a semplice biomassa.

2.3 Criteri di riferimento per la scelta della destinazione d'uso finale degli ambiti di cava

Da un punto di vista legislativo la l.r. 8 agosto 1998, n. 14 all'art. 4, delega ai Comuni per i rispettivi territori la determinazione della destinazione d'uso dell'area al termine della coltivazione del giacimento. Le Province devono tenerne conto nella formazione del Piano Provinciale delle Cave, che deve contenere la destinazione d'uso delle aree per la durata dei processi produttivi e della loro destinazione finale al termine dell'attività estrattiva.

La d.g.r. 10 febbraio 2010 - n. 8/11347 dà indicazioni generali per l'assetto e la destinazione d'uso finale degli ATE: "per quanto riguarda la destinazione d'uso finale dell'ambito è di fondamentale importanza il concetto di transitorietà dell'attività estrattiva sul territorio. Il territorio occupato dalla cava lo è solo transitoriamente, mentre la destinazione finale ha maggiore peso temporale sull'utilizzo del territorio. Inoltre il riutilizzo dell'area occupata dall'attività estrattiva è obbligatoriamente subordinata al ripristino della stessa". La suddetta d.g.r. specifica che almeno il 50% dell'ATE debba essere destinato a verde (sia esso fruitivo, agricolo, forestale, zona umida, etc.), mettendo al centro del recupero un aspetto di necessario risarcimento ambientale.

Nel determinare le destinazioni finali occorre considerare come prioritaria la restituzione di una risorsa non riproducibile alla collettività dando la priorità alle funzioni di interesse pubblico senza considerarla una destinazione esclusiva.

La scelta sulle destinazioni finali della cava dovrebbe nascere allora da un doppio ordine di considerazioni:

- socio-economiche, sulla necessità che nella scelta della destinazione finale prevalga l'interesse pubblico, nelle diverse declinazioni possibili;
- paesaggistico-ambientali, valutando le specifiche caratteristiche del sito, le opportunità che esso offre a differenti forme di riuso e valutando le relazioni con i differenti contesti paesaggistico-insediativi in cui è inserito l'ambito di cava.

Ciò premesso le presenti linee guida considerano prioritaria la scelta del recupero naturalistico ovunque sia perseguibile e/o del recupero paesaggistico a fini pubblici e sociali (con recupero per impianti di interesse collettivo, quando questi risultino più ubicabili al loro interno piuttosto che in altre aree) ma a condizione che si realizzino contestualmente azioni di compensazione ecologico-ambientale in altri ambiti territoriali nei dintorni.

In termini molto generali si possono distinguere differenti tipologie di recupero in base alla funzione finale assunta. Le destinazioni più frequentemente definite, che possono anche essere compresenti nel medesimo ambito estrattivo recuperato, sono:

- agricola;

- forestale;
- naturalistica;
- ricreativa;
- per scopi didattici o sociali;
- per installazione di opere d'arte contemporanea e *land art*;
- insediativa, produttiva o infrastrutturale;

In particolare qualora si ponga il tema specifico del riuso dei laghi di cava, questi possono essere destinati a una funzione naturalistica o ricreativa rientrando nei casi precedenti oppure essere soggetti a destinazioni più specifiche configurandosi come:

- bacini con funzione irrigua;
- bacini con funzione idraulica;
- bacini destinati all'itticoltura.

In ogni caso la definizione della destinazione finale dell'area di cava, esaurita l'attività estrattiva, condiziona tutto il progetto e deve avvenire prima o contestualmente alla redazione del piano di coltivazione, facendo pesare le esigenze del riuso rispetto al progetto di sfruttamento e d'investimento economico e legando le esigenze dell'uso immediato e del riuso futuro, con una conseguente riduzione dei costi del recupero ed un aumento dell'efficacia degli interventi.

2.3.1 Destinazione agricola: creazione e valorizzazione di suoli fertili

Questa opzione risulta particolarmente ragionevole in due tipi di contesti, per motivi totalmente differenti.

Risulta positiva in primo luogo in contesti collinari e montani dove, in ambiti con pendenze contenute e a fronte di una tendenza alla forte espansione del bosco, mantenere una porzione di suolo a prato stabile (da destinarsi al pascolo) e ad uso agricolo consente di aumentare la biodiversità creando habitat particolari mantenuti stabili dall'azione dell'uomo. La criticità di questo recupero è tuttavia legata alla possibilità di assegnare questi ambiti ad imprese agricole sufficientemente stabili e competitive. La buona accessibilità e la presenza alla base della cava di un terreno a pendenza contenuta è un fattore che può favorire questa forma di riuso (i prati e i coltivi in cui si ha la ripresa del bosco sono in genere quelli più pendenti e difficilmente accessibili).

In secondo luogo questa destinazione può risultare ragionevole in ambiti agricoli ancora dinamici (dove la presenza di imprese agricole dovrebbe consentire il mantenimento della nuova destinazione) a condizione tuttavia che la riassegnazione all'impresa agricola (spesso proprietaria dell'area di escavazione) sia vincolata ad un'operazione di ricostruzione di un articolato sistema agroforestale (fatto di filari, siepi, fasce boscate, etc.), che era tipica di molti paesaggi agrari di pianura, ma che è poi scomparsa nella seconda metà del Novecento, quando molte porzioni di pianura si sono trasformate in veri e propri deserti agricoli. Ciò può essere ottenuto destinando una porzione complementare dell'area a bosco e soprattutto con la realizzazione di siepi e filari alberati tra i campi coltivati, in un ambito assai esteso esterno all'area di escavazione (all'interno e all'esterno dell'ATE), restituendo così alla collettività, nella forma di un paesaggio e di un ambiente riqualificato, una quota dei vantaggi ottenuti attraverso l'attività di escavazione.

Nel predisporre queste forme di riutilizzo bisogna considerare i vincoli che possono condizionare e/o rendere impraticabile l'ipotesi di riuso funzionale:

- vincoli naturali o fattori micro-ambientali che limitano la produzione agricola:
 - vincoli chimici: presenza di microelementi tossici (per flora e fauna); presenza elevata di sali; presenza di pH estremi, sia bassi sia troppo elevati;
 - vincoli fisici: pendenze elevate; limitata capacità di accumulo di riserve idriche;
- vincoli socio-economici, cioè fattori economici e sociali che limitano l'azienda agricola:
 - proprietà: possesso delle superfici;
 - gestione: forme anomale (part time o altro) non sempre garantiscono stabilità e qualità della destinazione;
 - infrastrutture produttive: servizi ed infrastrutture per aumentarne la competitività;
 - infrastrutture sociali: servizi, viabilità, etc., a servizio dell'azienda.

Questo recupero richiede in ogni caso un'attenta organizzazione nel prelievo e nella conservazione del substrato pedologico e prevede la ricomposizione di uno strato di terreno idoneo e di spessore sufficiente alla coltivazione (tra i 50 ed i 90 cm.) con l'obiettivo di mantenere o migliorandone se possibile, le caratteristiche edafiche per l'uso agricolo. Altro punto di attenzione è quello di riuscire a garantire la sistemazione fondiaria ed idraulica di riconnessione sin dalle prime fasi del recupero morfologico contribuendo in tal modo a ridurre i tempi di recupero e ad impostare l'immagine paesaggistica cui riferire la riconsegna del bene al suo contesto di riferimento.

Già si è detto che al riuso agricolo è bene, specie in pianura, che si affianchi un'attività di ripristino ambientale. L'impianto arbustivo e arboreo dovrà essere autoctono, permettendo di raggiungere una qualità agro-eco-sistemica e assicurare un riequilibrio paesaggistico. Il recupero agricolo in ogni caso, per le ragioni suddette, deve essere impostato come recupero agro-naturalistico o agro-bio-naturalistico con la realizzazione di aree di compensazione ecologica (siepi, fasce boscate, zone umide etc.). Il recupero deve pertanto prevedere il mantenimento o la piantumazione di alberi e cespugli lungo le strade campestri, lungo i limiti delle proprietà limitrofi, in un'ottica di compensazione ecologica.

Le modalità con cui intervenire sul territorio saranno quindi:

- utilizzare mezzi d'opera che per potenza e peso non rischiano di alterare sostanzialmente la composizione e la stratigrafia del suolo fertile.
- privilegiare le attività agricole ecologicamente più significative (es. prati, pascoli);
- favorire la conduzione delle attività agricole più impattanti (quali ad es. le colture stagionali) secondo le regole dell'agricoltura biologica e della tutela della biodiversità;
- individuare all'interno di aree coltivate piccole isole a perdere, al fine di offrire zone per l'alimentazione, la nidificazione e la riproduzione, nonché area rifugio per alcune specie animali;
- favorire l'adozione di accorgimenti idonei durante il taglio dei raccolti per ridurre la mortalità della fauna selvatica;
- collocare le zone agricole nei settori più distanti dai corsi d'acqua, qualora siano previste coltivazioni potenzialmente impattanti sugli ecosistemi acquatici;

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

- prevedere la realizzazione all'interno delle zone agricole di ambienti di transizione quali siepi, boschetti e macchie d'alberi, tramite l'impiego di specie idonee, nonché di piccole zone umide in grado di ospitare fauna e flora specializzate;
- evitare le coltivazioni monoculturali, ad eccezione dei prati stabili, e applicare le pratiche rotazionali.

2.3.2 Destinazione forestale

Per destinazione forestale si intende la creazione di un popolamento vegetale naturaliforme, classificato "bosco" e tutelato dalla normativa regionale (art. 42 legge regionale 31/2008).

È una destinazione che può essere auspicata soprattutto negli ambiti fluviali al fine di ricreare il sistema portante della rete ecologica regionale, che non di rado si appoggia proprio sul sistema dei fiumi lombardi. Più in generale, è proprio l'eventuale collocazione di una cava all'interno della rete ecologica regionale (anche nei più problematici assi est-ovest), ragione sufficiente per dare priorità a questa forma di riuso. Per lo stesso motivo, la destinazione forestale costituisce una soluzione prioritaria negli ambiti che la rete ecologica regionale classifica come "aree prioritarie per la biodiversità nella pianura o nell'Oltrepò" o come "corridoi primari" o come "gangli primari" o come "varchi".

Questa destinazione è tuttavia da evitare in montagna (Prealpi comprese), ove la copertura forestale in questi ultimi decenni è triplicata ed è indispensabile, ai fini di una tutela paesaggistica e della biodiversità, mantenere spazi aperti, soprattutto aree agricole estensive, quali il prato stabile.

La destinazione forestale può anche configurarsi come elemento parziale di un più complesso sistema agroforestale entro ambiti a prevalente riuso agricolo nelle pianure più fertili e come elemento consistente e costitutivo di un riuso a fini prevalentemente di verde ricreativo nelle pianure urbanizzate.

La copertura forestale dell'area di cava può essere ottenuta attraverso le migliori tecniche selvicolturali tra cui la programmazione di successioni naturali che conducono allo stato stabile per assicurare funzioni ecologiche e una copertura permanente del suolo (coincidendo in questo caso con l'opzione di recupero naturalistico). Il recupero forestale dell'area di cava può essere ottenuto con la programmazione di interventi ben precisi nel tempo (preparazione del terreno, impianto, manutenzioni), che devono tendere alle più moderne concezioni di ecologia forestale. Nel lungo periodo lo stesso risultato può anche essere ottenuto guidando una successione naturale di formazioni vegetali con una maggiore dinamicità ecologica. La destinazione forestale può comportare d'altra parte una produzione legnosa, diversa in relazione ai criteri di gestione selvicolturale. La scelta delle specie oltre che dalle caratteristiche stagionali, dipende dalla prevalenza del fine di recupero boschivo, naturalistico o produttivo. Negli ambiti a ridosso dei fiumi e inseriti nella rete ecologica è preferibile optare a favore di un'impostazione naturalistica, negli altri casi la presenza di boschi produttivi, anche in relazione alle recenti possibilità di produzione di energia attraverso biomasse, può essere presa in considerazione.

Gli scopi di natura prettamente produttiva portano però a piantumare delle coltivazioni arboree al posto di formazioni forestali complesse. Anche il più piccolo pioppeto oppure un impianto di produzione di biomassa con turni di utilizzo molto brevi possono avere delle valenze ecologiche, ma sarà buona norma valutare attentamente l'opportunità di tali impianti, che dovranno comunque essere considerati non boschi naturaliformi, ma piantagioni coltivate (impianti di arboricoltura da legno), che esulano dalla definizione di "bosco" data dalla normativa regionale e quindi costituiscono coltivazioni che, a fine turno, possono essere espianate.

La progettazione degli interventi di recupero con destinazione forestale deve tenere in considerazione che la composizione e la disposizione delle piante da mettere a dimora varia in funzione di diverse esigenze quali:

- ✓ **ecologiche** (ricostruzione e valorizzazione dell'ecosistema in generale; creazione di idonee condizioni per l'insediamento e la vita della fauna selvatica);
- ✓ **paesaggistiche** (valorizzazione degli aspetti legati alla ricostruzione geo-morfologica di ambienti tipici);
- ✓ **tecniche** (controllare localmente l'azione degli agenti atmosferici come l'azione erosiva del ruscellamento, stabilità delle sponde, frane etc.);
- ✓ **pratico-gestionali** (limitare i costi, favorire gli interventi di gestione post-impianto);
- ✓ **produttive** (possibilità di ricavare un reddito in cicli medio lunghi).

La progettazione dell'impianto vegetazionale e la sua disposizione polispecifica saranno perciò funzione delle varie esigenze cui il progetto di recupero deve rispondere: la scelta del tipo di vegetazione (arbustiva, arborea) e i suoi caratteri (disposizione, densità, ecc.) dovranno essere coerenti con le scelte relative agli usi ed al tipo di fruizione futura cui verrà destinata l'area recuperata. Il disegno, la forma e le tipologie di fitocenosi cui fare riferimento per la ricostruzione ambientale e vegetazionale dei singoli interventi, trovano ispirazione nelle diverse configurazioni con cui normalmente o in presenza di fattori antropici (usi e tecniche colturali) si dispongono e si associano le formazioni arbustive, arboree ed erbacee nell'area fitoclimatica di riferimento. Nel disegnare le aree da rimboschire bisognerebbe mantenere i confini il più possibile irregolari in modo da moltiplicare la superficie di margine del bosco (zona ecotonale). Inoltre il bosco deve essere intervallato da radure e fiancheggiato da aree a prato dove siano presenti macchie arbustive isolate. Le radure devono avere una superficie di almeno 500/600 mq. Nel complesso, fatta conto la superficie totale un buon rapporto fra le due componenti è: 70% bosco e 30% radura (prato, stagno o altri ambienti naturali aperti).

L'impianto del nuovo bosco deve essere eseguito nel rispetto degli articoli 49, 50, 51 e 52 del regolamento regionale n. 5/2007 (Norme Forestali Regionali), al quale si rimanda. In particolare, dovrà essere quindi realizzato associando specie arboree ed anche arbustive - ovviamente autoctone, preferibilmente concentrando gli arbusti ai margini e sulle fasce perimetrali dei rimboschimenti o in piccoli nuclei sparsi nelle radure.

Le esigenze di tipo ecologico e paesaggistico nonché la conservazione e l'incremento della biodiversità suggeriscono l'impiego di un buon numero di specie, da collocare in piccoli gruppi monospecifici e composti da un numero di piante variabile in base alle caratteristiche della singola specie. Inoltre, un bosco ricco di specie avrà valenze estetiche maggiori rispetto ad un bosco monospecifico (si pensi alle diverse colorazioni delle foglie in autunno) e avrà una maggiore stabilità da un punto di vista fitosanitario.

Di caso in caso si dovranno valutare le operazioni preparatorie del terreno. Le caratteristiche del terreno presente e/o riportato, la sua composizione chimica, il grado di compattamento potranno essere ideali da non dover effettuare alcun intervento. Altrimenti, in base allo stato di fatto, potranno essere indispensabili operazioni quali aratura, fresatura, erpicatura, concimazione di fondo con letame o concime organico.

La collocazione a dimora delle piante potrà essere random (casuale/naturale con densità più o meno elevata) oppure seguendo un preciso tracciamento sul terreno. Il primo caso, anche se nella teoria è ottimale, viene usualmente scartato in quanto i successivi costi di manutenzione sono molto elevati (completamente manuale). Nel secondo caso, seguendo modalità oramai consolidate negli anni, si collocheranno le piante lungo file ad andamento non rettilineo ovvero sinusoidale oppure curvilineo su più tratti di circonferenze concentriche. Questo disegno, unito ad opportuno sesto di impianto, favorisce la manutenzione meccanizzata e ne riduce quindi i costi. Il sesto di impianto potrà variare in base alla distanza delle file e delle buche sulle file, sfalsando le buche da fila a fila. Situazioni contingenti e scelte progettuali confermano moduli di impianto di 1,5x2,5, 3x2 metri portando quindi ad una densità di piante/arbusti ad ettaro che va da circa 2.500 a circa 1300 p/ha, valore minimo imposto dalla normativa). Nella fascia di ecotono esterna oppure su quella che affaccia sulle radure si potranno adottare sestii d'impianto meno schematici che si avvicinano alla disposizione casuale/naturale. Questa tecnica di impianto tende ad attenuare il cosiddetto "effetto pioppeto". Con i primi diradamenti,

la geometria dell'impianto potrà essere fortemente ridotta e tendere quindi ad un aspetto più naturaliforme del soprassuolo arboreo. La manutenzione, da eseguirsi per almeno i primi cinque anni, consisterà essenzialmente nel contenimento delle infestanti, in concimazioni localizzate e in puntuali irrigazioni di soccorso.

Da tenere in considerazione, sia nel sito di cava che nelle aree confinanti, la possibilità di realizzare, in aggiunta al rimboschimento, la creazione di elementi verdi lineari quali filari, siepi (singole/doppie), fasce arborate, fasce tampone e fasce filtro (fitodepurazione). Materiale vegetale: si devono utilizzare piantine forestali, di provenienza certificata e possibilmente da boschi da seme della zona oppure da realtà ambientali molto simili. Il progettista valuterà se inserire qualche gruppo di piante a pronto effetto ma solo se in situazioni di tipo periurbano.

Indipendentemente dalla destinazione d'uso, laddove il recupero di una cava preveda la messa a dimora di piante in formazioni anche minime, si consiglia di adottare gli stessi criteri sopra illustrati, oltre al rispetto degli obblighi del r.r. 5/2007 e s.m.i.

2.3.3 Rinaturazione

La rinaturazione è l'insieme di azioni messe in atto al fine di riportare un territorio o una porzione di esso ad un accettabile livello di naturalità.

Questa tipologia prevede la realizzazione di stagni, zone umide, lanche, zone cespugliate, prati permanenti, boschi, sponde, ecc. ed è da ritenersi prioritaria nelle Aree Protette e nelle aree che costituiscono la Rete Ecologica Regionale.

La rinaturazione può comportare la realizzazione degli interventi morfologici (rimodellazioni e ripristino dei suoli), interventi sull'acqua (bonifica, eliminazione, controllo, ecc.) e poi la realizzazione di azioni in grado di stimolare l'avvio di dinamiche di ricolonizzazione naturale sia animale che vegetale, con l'obiettivo di migliorare e ripristinare i livelli di biodiversità dell'area.

La ricreazione di complessità ecologiche favorisce nel tempo il superamento delle ineludibili artificialità connesse agli interventi adottati nel ripristino stesso, con lo scopo di ricostruire un ecosistema funzionante in modo autonomo e capace di mantenersi nel tempo. La coltivazione può essere progettata e condotta facendo sì che la natura, opportunamente monitorata per evitare le colonizzazioni esotiche, riprenda possesso dei vuoti derivanti dall'asportazione dei minerali utili e delle rocce. In queste zone possono trovare rifugio specie animali e vegetali la cui diffusione viene limitata dall'urbanizzazione delle aree limitrofe. L'arco temporale necessario al recupero naturalistico e la complessità delle interazioni tra i vari fattori in gioco sono tali per cui si dovranno prevedere monitoraggi periodici dell'attuazione delle azioni previste. Per la redazione del progetto di recupero naturalistico sarà necessario avere una piena conoscenza delle relazioni ecologiche esistenti e del mosaico ecologico di contesto, nonché la conoscenza delle caratteristiche climatiche, morfologiche e pedologiche della stazione di riferimento, oltre alle necessarie competenze professionali che consentano la comprensione e la gestione di tali conoscenze.

Il ripristino degli strati di suolo e delle funzioni ambientali deve essere condotta in modo da favorire i processi di trasformazione e progresso dell'unità di paesaggio in questione, e presuppone disponibilità di materiale di buona qualità. Ovviamente ancor più che nelle altre opzioni si deve prevedere il ripristino delle formazioni vegetazionali originarie e l'utilizzo di specie vegetali autoctone. Il luogo oggetto di rinaturazione deve essere protetto da forme di disturbo: un'utilizzazione mista (parco naturale e ricreativo) va presa in considerazione solo in caso di aree molto vaste, per cui vi sia una netta separazione tra le due funzioni e, in taluni casi, solo dopo una acclarata stabilizzazione ecologica delle aree rinaturate. Risulta importante progettare e rivegetare tutta la fascia circostante l'area o il bacino che si intende rinaturalizzare al fine di creare una zona cuscinetto per proteggere la zona rinaturalizzata dall'ambito circostante. È importante inoltre gestire correttamente la fruizione dei luoghi rinaturalizzati; è possibile l'introduzione d'infrastrutture che consentano un accesso e una fruizione adeguate (es. piste ciclo-pedonali, punti di sosta, didattica ambientale, capanni di osservazione, cartellonistica) ma non invasive.

La complessità ecologica raggiunta o raggiungibile dal progetto è variabile. Si possono attuare interventi naturalistici relativamente semplici da realizzare e con prevalente funzione di riqualificazione paesaggistica in situazioni morfologiche problematiche per aree in pendio, in scarpata, in prossimità di infrastrutture civili, dove, accanto a problemi di ricucitura paesaggistica, coesistono problemi di controllo della stabilità e dell'erosione superficiale. Questi interventi possono richiedere minore quantità di materiale pedogenizzato laddove sia possibile una semina diretta sul substrato, o la creazione di strati di suolo superficiali molto sottili. Il materiale biologico utilizzato deve essere preferibilmente autoctono, anche se le condizioni particolari possono consentire l'inserimento di specie alloctone di rapido accrescimento e con un *turn-over* breve. Sono necessari interventi di manutenzione e monitoraggio periodici, al fine di valutare di volta in volta sia lo stato di avanzamento della vegetazione, che l'opportunità di procedere con ulteriori semine.

La rinaturazione è una modalità di recupero particolarmente dipendente dalle condizioni del contesto: la qualità, le caratteristiche e le tensioni progettuali del contesto devono guidare le scelte di recupero locali in situ e devono sollecitare la progettazione dei raccordi ecologici e delle continuità tra il ripristino del sito e l'intorno. Ciò risulta ancor più evidente laddove la cava è in ambiti già tutelati o sensibili (parchi, rete ecologica, lungo un fiume), ma è proprio dove questo legame non è formalizzato che il recupero naturalistico della cava può divenire occasione di innesco di altrettanti ripristini ecologici, ovviamente in coerenza con le peculiarità paesaggistiche e con le aspettative di evoluzione ecosistemica del luogo. Anche in questo caso è necessario interpellare un naturalista (zoologo e botanico), un geologo, un paesaggista e un ecologo prima e durante la predisposizione del piano di recupero.

Di grande importanza dal punto di vista dell'ecosistema sono i recuperi naturalistici delle zone umide e dei laghi di emersione della falda nel caso di aree estrattive lungo i corsi d'acqua. Soprattutto nelle zone di pertinenza fluviale, è importante che il recupero avvenga con obiettivi di riqualificazione naturalistica, con requisiti minimi di progettazione che devono garantire il ripristino di un ambiente ecologicamente funzionale dei tratti fluviali interessati da attività estrattive. Si devono studiare il dimensionamento (sviluppo della sezione longitudinale e trasversale) e la zonizzazione (principali tipologie ecologiche che possono essere realizzate, ad es. zone di acque basse e di isole emergenti, zone a canneto, zone riparie a vegetazione arborea - arbustiva) della zona umida ricostituita per garantire il recupero nella sua integrità, con una rinaturazione estesa alle aree demaniali antistanti o comprese nell'ex polo estrattivo. Va garantito un monitoraggio ambientale successivo di tutte le componenti sensibili presenti nell'area e l'adozione degli accorgimenti progettuali necessari per aumentare l'efficacia delle azioni di ripristino previste (realizzazione di ecosistemi filtro, interventi di ingegneria naturalistica, interventi mirati di recupero e tutela di specie animali e/o vegetali di particolare pregio).

2.3.4 Destinazione per scopi sociali e ricreativi

La valorizzazione degli ex ambiti di cava può essere orientata alla funzione ricreativa e sociale in relazione allo spazio antropico che ne costituisce il contesto e quindi destinata a parchi pubblici, parchi ricreativi, luoghi per praticare attività sportive o zone di pubblico divertimento. Talvolta alcuni di questi utilizzi possono avere un impatto paesaggistico ed ambientale ancor più negativo della stessa cava. Occorre pertanto essere in grado di valutare le ricadute ambientali di questa soluzione, che non va banalizzata inseguendo l'opportunità di un recupero funzionale. Gli esiti profondamente diversi di simili riusi si possono valutare attraverso due esempi: il parco delle cave di Milano e il parco di Paderno Dugnano da un lato e il parco di divertimenti Gardaland. I primi hanno consentito di riqualificare due settori urbanizzati offrendo nuovi spazi pubblici per il benessere delle popolazioni residenti. Il secondo, pur rispondendo ad una legittima domanda di svago, ha un impatto paesaggistico ambientale non inferiore a quello di una cava e ha avviato una

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

attività economica di forte impatto.

E' pertanto necessario distinguere nettamente tre differenti casi:

1. destinazione a verde pubblico con eventuale presenza di alcune attrezzature di tipo sportivo;
2. riuso per impianti sportivi o culturali pubblici; interventi a parco ludico-ricreativo o attrezzature sportive private con accesso soggetto a tariffazione.
3. interventi a parco ludico-ricreativo o attrezzature sportive private con accesso soggetto a tariffazione.

Le eventuali previsioni di insediamento di attività generatrici di importanti trasformazioni territoriali, con particolare attenzione al terzo tipo di utilizzazione devono:

- derivare da valutazioni effettuate a scala sovralocale al fine di verificarne la congruità e la sostenibilità;
- essere valutate preventivamente per le possibili ricadute e gli impatti generati sia a scala locale che sovracomunale e sotto i diversi aspetti (infrastrutturale, ambientale, e di dotazione dei servizi) nonché attraverso puntuali studi di prefattibilità;
- garantire l'effettuazione di congrue valutazioni preliminari di compatibilità urbanistica, territoriale e infrastrutturale (flussi di traffico, accessibilità, indotto derivante dall'ipotesi di intervento).
- Evitare e o nell'impossibilità dimostrare di minimizzare il consumo di ulteriore suolo libero e permeabile (classi da 2 a 4 DUSAF-ERSAF).

Il primo tipo di destinazione a verde pubblico eventualmente attrezzato è da perseguirsi prioritariamente negli ambiti di pianura con forte urbanizzazione, con l'accortezza che l'intervento si allarghi a rete nei campi circostanti verso l'urbanizzato attraverso percorsi ciclopedonali e alberature che facilitino l'accesso e raccordino l'eccezionalità del sito con i frammenti di campagna coltivata circostante e con l'indicazione che si accompagni ad interventi di forestazione e agroforestazione. All'interno di suddetti parchi pubblici, qualsiasi struttura edificata (sportiva, museale, etc.) o impianto sportivo scoperto (da realizzare anche in convenzione con privati) va tuttavia inserito in un disegno unitario del suolo e cogliendo le opportunità progettuali che possono essere offerte proprio dalle differenti quote del terreno, evitando che le attrezzature sportiva o culturale ritaglino lo spazio aperto con specifiche recinzioni.

Il secondo tipo di utilizzazione (impianti sportivi o culturali pubblici) può essere opportuno in contesti fortemente urbanizzati, dove l'esigenza di costruzione di nuove attrezzature sportive o culturali comporterebbe inevitabilmente il consumo di ulteriore suolo agricolo o naturale. Questa utilizzazione è accettabile solo se per compensare vengono ceduti al soggetto pubblico spazi aperti agricoli o naturali, vincolati ad un uso a prato o a bosco.

In questi casi dovrà evitarsi il posizionamento di edifici anonimi entro l'ambito di cava. Piuttosto l'eccezionalità di questo sito artificiale dovrà essere lo spunto di un'originale progettazione architettonica.

Il terzo tipo di utilizzazione (attrezzature soggette a tariffazione) può eccezionalmente realizzarsi in alcune zone con forte accessibilità, meno congestionate e densamente urbanizzate a condizione che:

- non comporti ulteriori rotture e degradazioni paesaggistico ambientali (dovute alla realizzazione di parcheggi esterni, oppure di ampliamenti della suddetta struttura fuori dall'ambito di escavazione);
- sia accompagnata da una compensazione ecologico ambientale rilevante in un altro ambito;

In tutti e tre i casi comunque le destinazioni di tipo ricreativo sono caratterizzate da un uso intensivo del sito, ed è pertanto fondamentale assicurare:

- massima stabilità strutturale;
- forme adatte al riuso ricreativo in totale sicurezza;
- assenza di sostanze fitotossiche;
- assenza di sostanze tossiche per uomini ed animali.

In relazione al contesto e al grado di antropizzazione si può avere una maggiore libertà progettuale nel recupero ambientale e nella composizione utilizzando preferibilmente specie vegetali autoctone e comunque non invasive.

In caso di creazione di aree con possibilità di ripopolamenti faunistici (laghi di pesca sportiva) sarà obbligatorio l'utilizzo esclusivo di specie autoctone, soprattutto per gli ambiti che possano essere connessi alla rete idrica superficiale o comunque alla rete ecologica regionale.

In ogni caso tra questi tipi di destinazione va data priorità ad azioni di recupero che comportino la realizzazione di una nuova tipologia di parchi pubblici urbani e periurbani, che consentano un facile accesso pedonale e ciclabile da zone già urbanizzate e che, evitando una totale introversione, comportino una riprogettazione paesaggistica non solo dell'ambito di escavazione ma anche degli spazi aperti contigui, mediante la realizzazione di filari, fasce boscate e percorsi, che riannodino l'eccezionalità morfologica e d'uso del sito agli spazi aperti (generalmente agricoli, ma anche eventualmente urbanizzati) che lo circondano.

2.3.5 Installazione di opere d'arte contemporanea e land-art

Questo tipo di intervento considera gli ex ambiti estrattivi come luoghi da reinventare attraverso la leva dell'arte e il lavoro congiunto di scultore, artista, paesaggista, architetto, etc.

Il risultato può essere un museo all'aperto o l'interpretazione dell'eccezionale effetto scultoreo-monumentale intrinseco alla cava.

Questo tipo d'opzione è eleggibile in situazioni particolari di ambiente e contesto peculiari, in presenza di risorse e di autori interessati e in grado di svolgere questo tipo di progetti.

E' possibile realizzare un simile intervento all'interno di un ambito ad ampia fruizione collettiva di promozione pubblica come opera accessibile e fruibile da tutti (come nel Parc de la Creueta del Coll a Barcellona), o, qualora comporti una sistemazione intensa di tutta l'area e una dedicata attività di cura, può comportare un accesso selezionato e a pagamento (come nel giardino dei Tarocchi a Capalbio, ottenuto attraverso il recupero di una cava di marmo, promosso autonomamente da un artista).

In ogni caso questa particolare strategia d'intervento diventa particolarmente fertile quando più che giustapporsi allo scavo dell'attività estrattiva l'opera dell'artista riesca a reinterpretare quest'ultimo come parte integrante della sua creazione.

Anche in questo caso occorrerà particolare cura nella progettazione delle opere accessorie (parcheggi, strade di accessibilità al sito, piccoli edifici di accoglienza, etc.), che non devono comportare ulteriori rotture e degradazioni paesaggistico-ambientali. In taluni casi, da valutare, potrebbero comunque prevedersi interventi di compensazione ecologico-ambientale, magari per assicurare i necessari interventi di raccordo vegetazionale con l'intorno.

2.3.6 Destinazione per scopi didattici, per dimostrazione di tecnologie minerarie e di archeologia industriale, per studi e ricerche

Simili realizzazioni presentano un inserimento che, in modi più o meno involontari, oggi appare paesaggisticamente interessante. Una simile destinazione è ipotizzabile solo per cave in cui la struttura geologica del sito o la particolarità dei macchinari utilizzati per l'attività estrattiva lo giustifichino.

In taluni casi già in corso d'opera, durante il periodo di coltivazione della cava, è possibile realizzare un itinerario interno all'ambito estrattivo (non interagenti con le lavorazioni) per la dimostrazione delle tecnologie minerarie in atto ed un commento relativo al ciclo

di produzione. Il profilo stratigrafico strutturale di un ex fronte di cava al termine della coltivazione assume a sua volta funzioni didattiche, andando a costituire una testimonianza paleogeografica.

Se il sito è destinato a "monumento" dell'attività, ci si addentra nel campo dell'archeologia industriale; in questo caso, gli interventi dovranno essere utili a garantire la conservazione dei manufatti e dei macchinari.

Un esempio interessante è l'Ecomuseo della Pietra di Rorà progetto turistico culturale della Val Pellice per la memoria di un antico cantiere estrattivo della pietra di Luserna. Nel caso di un insieme di più siti estrattivi si parla di parchi minerari. Ex cave sono inoltre state adibite a siti memoriali, siti di importanza nazionale per eventi storici avventurati, come le Fosse Ardeatine.

D'altro canto, non è sempre opportuno effettuare un recupero ambientale-paesaggistico della cava dismessa. In talune occasioni, la parete rocciosa scavata va ad inserirsi in modo proporzionato ed armonioso nel paesaggio circostante, andando a ripeterne linee, forme, colori e in questo frangente può essere lasciata tale nel contesto finale.

Tali geositi, costituiscono beni non rinnovabili di origine antropica, recepiti quali elementi di importanza geologica, antropologica ed ambientale all'interno del patrimonio paesaggistico. Inoltre forniscono un apporto di richiamo culturale, didattico e ricreativo. Naturalmente questo tipo di destinazione presuppone comunque l'esecuzione di tutte quelle opere utili a garantire la messa in sicurezza del sito (es. disaggancio di blocchi instabili, regimazione delle acque superficiali, etc.).

2.3.7 Altre destinazioni (insediamenti residenziali, industriali e infrastrutturali, parchi solari e impianti tecnologici)

Si ammette un recupero per infrastrutture edificate di interesse collettivo (impianti tecnici urbani, campi fotovoltaici, attrezzature speciali, etc.) nel caso in cui una loro alternativa localizzazione nei territori di riferimento risulti maggiormente lesiva da un punto di vista ambientale e paesaggistico o nel caso non esistano le condizioni per una destinazione prevalentemente "verde".

A questo tipo di recupero è comunque necessario affiancare un'azione di compensazione ecologico-ambientale in siti circostanti. In altri termini le eventuali lacune nel recupero ecologico del sito vanno bilanciate con la realizzazione, in aree esterne, di ambiti indirizzati ad una maggiore naturalità e biodiversità.

Vincoli a queste destinazioni sono legati alla:

- stabilità del sito;
- presenza di infrastrutture (viabilità);
- assenza di vincoli paesaggistici ed ambientali.

Al termine della coltivazione è comunque necessario intervenire per riqualificare il sito, dotandolo di un adeguato corredo vegetale, sia come elemento paesaggistico che ecologico. Il riutilizzo per infrastrutture deve cioè accompagnarsi all'individuazione di un reticolo di spazi aperti verdi che lo attraversi e per quanto possibile lo riconnetta allo spazio aperto circostante. Solo una volta delineato questo reticolo sarà possibile individuare gli ambiti entro i quali collocare alcune attrezzature ed impianti.

La realizzazione di simili impianti ed attrezzature d'altra parte dovrà avvenire con soluzioni architettoniche che non risultino indifferenti al contesto, ma che anzi valorizzino le caratteristiche morfologiche e materiche dell'ambito di escavazione, facendole diventare risorsa per il progetto. Ciò vale anche per la realizzazione di campi fotovoltaici che, pur essendo meno impattanti in ambiti di cava che in terreni agricoli, deve comportare un attento studio dell'inserimento paesaggistico degli stessi. In linea di massima una simile realizzazione sembra più ragionevole nelle cave di pianura con ampi e profondi scavi, dove la visibilità dei pannelli risulta limitata, mentre è particolarmente sconsigliata nei paesaggi lacustri e nei contesti fluviali.

In ogni caso un riutilizzo delle aree di cava per campi fotovoltaici deve mettere in conto, da parte dei decisori, di escludere quest'area da una fruizione pubblica e quindi dal restituirla alla collettività e di dover prevedere le opportune misure di compensazione ecologico-ambientale.

Nelle cave di montagna e di collina, nei casi in cui non sia possibile un recupero di tipo naturalistico, forestale ed agricolo, l'opzione dei campi fotovoltaici può essere presa in considerazione qualora il posizionamento dei pannelli riesca a rispondere ad un principio compositivo (ad esempio appoggiandosi sui piani inclinati) o assuma una configurazione particolarmente originale (rientrando in un più generale allestimento di land art), non generando un nuovo impatto paesaggistico negativo.

L'evoluzione normativa degli impianti per la produzione di energia solare è molto rapida, così come le tecnologie degli impianti stessi. Le linee guida per la progettazione paesaggistica delle reti tecnologiche e per gli impianti di produzione dell'energia del PPR (Parte IV - Indirizzi di Tutela) indicano le aree dismesse o degradate in attesa di nuovi usi come idonee ad accogliere parchi fotovoltaici.

Per quanto le cave si possano definire aree degradate e in attesa di nuovi usi e per quanto la costruzione e l'esercizio di un parco solare siano assimilabili ad un'attività industriale la collocazione di impianti solari nei siti di cava presenta alcuni indubbi vantaggi:

- si tratta di ambiti controllati, che si prestano alla gestione e alla cura di impianti dotati di un alto valore economico e facilmente vulnerabili (furti, manomissioni);
- si tratta di ambiti sottratti alla vista per ampie parti, scavate o protette da barriere vegetali di mitigazione;
- si tratta di ambiti fortemente artificializzati, con manufatti industriali talvolta di grande interesse che possono accogliere, in forme suggestive i nuovi impianti, com'è stato sperimentato in molti contesti di archeologia industriale in nord Europa.

Gli impianti possono collocarsi sia a terra che sulle coperture degli edifici e delle tettoie di servizio, sia in relazione a grandi strutture elevate funzionali all'attività di cava come frantoi, vagli, nastri trasportatori; infine possono essere disposti su piattaforme flottanti sfruttando la superficie degli specchi d'acqua. Dipende dalla tipologia, dalle esigenze di orientamento, dalle prestazioni richieste e dagli impatti conseguenti. Pertanto gli impianti possono collocarsi in cave cessate nei casi in cui si valorizzi la componente artificiale della cava o in cui destinazioni d'uso prevedano il mantenimento delle strutture industriali più interessanti e funzionali o la costruzione di nuovi edifici per servizi e attrezzature pubbliche.

In questi casi il parco (o più limitati insiemi di pannelli) dovranno essere integrati all'interno di un progetto complessivo.

In ambiti inclusi all'interno di parchi regionali, aree protette, reti ecologiche etc. sono invece da evitare tutti gli impianti che possano comportare una anche parziale chiusura delle aree recuperate o la parziale impermeabilizzazione del suolo.

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

3. IL RECUPERO DELLE CAVE NEI PAESAGGI LOMBARDI

3.1 Indirizzi generali per il recupero paesaggistico

Gli indirizzi di seguito esposti hanno l'obiettivo di tutelare e valorizzare il paesaggio in linea col Piano Paesaggistico Regionale ed in sintonia con esso propongono criteri e suggerimenti esemplificativi per la progettazione del recupero territoriale-paesaggistico della zona trasformata. Si ricorda che il PPR, in piena coerenza con la Convenzione Europea sul Paesaggio, si pone il tema della riqualificazione paesaggistica di tutte le aree di cava nonché di quelle cave storiche caratterizzate da rilevante qualità paesistica e valore storico documentale quali elementi da sottoporre ad eventuale tutela.

In questo senso le cave vengono considerate dei paesaggi in cambiamento che conoscono diverse vite: prima dello scavo, durante lo scavo e dopo lo scavo.

L'area di cava una volta recuperata dovrà produrre un paesaggio con precise caratteristiche e qualità in grado di generare condizioni di benessere per le comunità insediate e con ciò farsi fattore di sviluppo e di ridefinizione identitaria. Di fronte alle ferite avvenute le operazioni del progetto di recupero non possono tendere sempre, solamente e semplicemente a ricucire mettendo in sicurezza e dando un ornamento vegetale, ma devono intervenire nei processi per guidare le trasformazioni dei luoghi verso nuove identità che rispondano alle esigenze dell'uomo e dell'ambiente a partire dalla conoscenza della storia e della geografia e tenendo conto degli impatti che comporta l'attività estrattiva. Ragionando in termini generali le opzioni progettuali per il recupero paesaggistico possono essere ricondotte alle seguenti strategie:

Riassorbire l'intervento nel paesaggio, recuperando la continuità con il sistema paesaggistico di riferimento, assimilabile alle condizioni pre-cava, riconoscendo e utilizzando i principali elementi del contorno, la maglia del paesaggio, le componenti biotiche e non. Questo tipo di approccio al recupero si distingue dal semplice ripristino perché tiene in considerazione anche i bisogni e le necessità delle comunità interessate con più ampi obiettivi di tutela e valorizzazione ambientale. E' necessario integrare lo studio del recupero paesaggistico nel piano estrattivo fin dalle primissime fasi del progetto per non intervenire su un sistema morfologico pensato solo in termini estrattivi e per superare obsoleti criteri di recupero ambientale che hanno portato ad esempio alla realizzazione di gradonate artificiali con tentativi di ripristini vegetazionali in situazioni estreme ed improbabili. Condizionare l'intero processo estrattivo in funzione del progetto di recupero, organizzare il recupero stesso per fasi che rendano fruibili in tempi successivi le parti via via recuperate, e verificare meglio la fattibilità del recupero in fase di autorizzazione all'inizio della concessione, sono tre meccanismi che possono rinforzare la strategia del 'riassorbimento' e rendere più efficace l'intero processo di cavazione.

Enfatizzare l'eccezionalità del un sito che per la sua natura geologica, per caratteristiche dimensionali e spaziali non si vuole riassorbire nel paesaggio preesistente, ma che come altri artefatti può al limite diventarne un elemento di arricchimento positivamente connotante. Questa scelta comporta il cambio d'uso rispetto alle condizioni preesistenti e in genere contiene i costi dell'intervento e l'effetto ambientale, rendendo possibile una complementare compensazione. La relazione con il territorio che non parte dalla scelta di continuità della forma e del funzionamento del paesaggio circostante, può però essere talvolta di continuità culturale, economica, paesaggistica o fruitiva, talaltra comporta una più radicale reinvenzione rendendo visibile una creazione contemporanea.

Mitigare e compensare nel caso in cui non ci siano le condizioni per il riassorbimento né la virtuosa enfaticizzazione paesaggistica. In questi casi estremi non resta che promuovere qualche azione di mitigazione del danno e forti compensazioni. In tali zone di alterazione paesaggistica rilevante si propongono due tipi di azioni: mitigazione del danno e compensazioni, oppure, un progetto unitario di recupero che possa coniugare ricordo e utilizzo, a funzioni pubblico-sociali, proponendo un ridisegno di paesaggio che risponda alle esigenze dei cittadini.

E' importante sottolineare che il recupero paesistico-ambientale di una cava può essere più o meno in grado di ricreare una condizione ecologico-ambientale favorevole, può essere cioè paesaggisticamente appropriato senza ricreare però una condizione ecologico-ambientale favorevole (magari attraverso un recupero di una cava con la localizzazione al suo interno di un impianto sportivo, come soluzione paesaggisticamente più opportuna, ma priva di favorevoli ricadute ecologico-ambientali).

L'analisi contestuale definirà la natura del progetto di recupero. Nel caso ci siano le condizioni per un efficace recupero ecologico-ambientale, è probabile che una quota consistente, se non l'intera entità delle risorse ricadrà sull'area; si pensi ad un recupero ambientale di una cava di montagna o collina con pendenze limitate o di un parco urbano in un'area di pianura asciutta fortemente urbanizzata, o di recupero agroforestale di un ambito di pianura irrigua.

Nel caso queste condizioni sulla base di un'analisi contestuale e paesaggistica non ci siano, perché la cava stante le pendenze è di fatto irrecuperabile, oppure perché la cava presenta eccezionali condizioni di qualità e monumentalità paesaggistica (si pensi ad alcuni anfiteatri molto chiusi di montagna dove la cava si presenta come una sorta di cattedrale a cielo aperto) o perché essa meglio di altre può diventare supporto di impianti tecnici o di strutture pubbliche, da finanziarsi per altra via (si pensi ad alcune cave a piede del monte in zone fortemente urbanizzate, ma con alcune aree di piano da preservare), il recupero ecologico-ambientale dovrà avvenire per altra via, ossia attraverso compensazioni ambientali da realizzare con risorse del cavatore in altre aree di proprietà pubblica o da individuare ed eventualmente acquisire di concerto con le amministrazioni locali interessate.

Senza questa disgiunzione è possibile che necessarie indicazioni attente alle specificità contestuali e agli aspetti paesaggistici possano produrre iniquità e/o non generare necessarie compensazioni ecologico-ambientali.

In sintesi:

- **compensazioni ecologico-ambientali** (eventualmente in aree esterne all'ambito di cava) ma sempre in aree di proprietà pubblica o da cedere alla pubblica amministrazione o da sottoporre a servitù di uso pubblico +
- **recupero paesaggistico-ambientale** (dell'ATE) =
- **interventi paesaggistico-ambientali** di entità monetaria definiti a priori

Il peso dei due addendi potrà, di caso in caso, variare per ragioni di opportunità paesistica e di fattibilità tecnica, in ogni caso la sommatoria per ragioni di equità dovrà essere equivalente.

Nei criteri generali il principio di compensazione ambientale e le istanze del recupero possono seguire i seguenti corollari:

- riferendosi alle cave attive, gli interventi di compensazione debbono essere realizzati contestualmente a quelli di scavo, anzi sarebbe meglio addirittura che le compensazioni anticipassero i lavori di scavo (questo potrebbe essere sicuramente previsto nel caso di nuove autorizzazioni o concessioni);
- riferendosi alle nuove cave e/o a quelle cessate gli interventi di recupero dovranno avvenire per lotti funzionali senza rimandare l'intero recupero alla fase finale, in quanto ciò comporta il rischio di non compiersi e di esporre il paesaggio ad un deficit per l'intero periodo di cavazione;
- in ogni caso gli ambiti di cava, in coerenza con quanto previsto dal Codice dei beni culturali e ambientali, vanno intesi come ambiti di rilevanza paesaggistica non solo nel raro caso in cui presentino caratteri storico-documentali-monumentali, ma anche soprattutto in quanto aree-problema seguendo la più impegnativa istanza della riqualificazione e reinvenzione e non solo quella della tutela passiva.

3.2 Indirizzi specifici

La distinzione dei paesaggi lombardi in cui è articolato il PPR costituisce il riferimento indispensabile per molteplici politiche e progetti di livello regionale e locale.

La specificità dei siti di cava può ripresentarsi in forme simili in paesaggi differenti e d'altra parte entro il medesimo paesaggio possono essere presenti situazioni e tipologie di cava diverse. Questo suggerisce di definire linee guida per il recupero paesaggistico con riferimento a specifiche situazioni che possono ripetersi anche in paesaggi differenti e che possono condividere obiettivi generali, tecniche di recupero, priorità nella mitigazione e nella compensazione.

Le tipologie di cave identificate sono le seguenti:

- di versante e culminali;
- di pedemonte in contesti urbanizzati;
- dei laghi insubrici;
- dei rilievi morenici;
- negli ambiti della pianura urbanizzata;
- della pianura irrigua in contesti agricoli;
- nei paesaggi di fiume delle valli alpine;
- nei paesaggi di fiume delle valli escavate;
- delle valli fluviali di pianura.

Nei paragrafi seguenti, dedicati alle strategie generali di recupero per ogni situazione, sono riportati diversi esempi di situazioni di cave attive e cessate e vengono specificati gli **obiettivi generali** di recupero e gli **interventi specifici**. Per ogni situazione sono inoltre descritte le priorità di eventuali interventi di compensazione.

In ogni situazione è necessario contestualizzare il recupero rispetto agli indirizzi di tutela e di valorizzazione specifici individuati dal quadro di riferimento paesaggistico e riconosciuti dagli indirizzi regionali rispetto ai temi di attenzione paesaggistica individuati dagli elaborati del PPR. In particolare è necessario riconoscere, oltre ai vincoli di legge, l'appartenenza del contesto di cava ai diversi sistemi disciplinati dalla normativa (TITOLO III - disposizioni del PPR immediatamente operative) e mappati dalle diverse tavole tematiche con particolare riferimento alla presenza nell'ambito di cava o nel suo immediato contesto dei seguenti elementi individuati dalla normativa del PPR:

- ambiti di elevata naturalità (art. 17)
- laghi lombardi (art. 19)
- rete idrografica naturale (art. 20)
- infrastruttura idrografica artificiale della pianura (art. 21).
- geositi di rilevanza regionale (art. 22).
- siti UNESCO (art. 23)
- centri, nuclei ed insediamenti storici (art. 25)
- viabilità storica e d'interesse paesaggistico (art. 26)
- Belvedere, visuali sensibili e punti di osservazione del paesaggio lombardo (art. 27).

Si evidenzia infine che esistono in Lombardia alcune situazioni riferibili a luoghi di cava particolari, il presente documento, fornisce in tal senso alcune indicazioni generali rivolte ai progettisti ed agli Enti che ai sensi dell'art. 80 della legge regionale 11 marzo 2005 n. 12 esercitano le funzioni amministrative per il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.

- *Cave a fossa in pianura in asciutta*

la proposta progettuale dovrà prevedere l'apporto del materiale necessario per riconsegnare la zona al primitivo decoro ed alla quota di campagna preesistente. Ciò avverrà avendo cura di allocare materiale fino m. - 1.00 rispetto alla quota di campagna ed al fine di restituire la zona alla funzione originaria raggiungere la quota di m. 0,00 distendendo in debita proporzione materiale arenario e di coltura.

- *Cave di monte in zona lacustre*

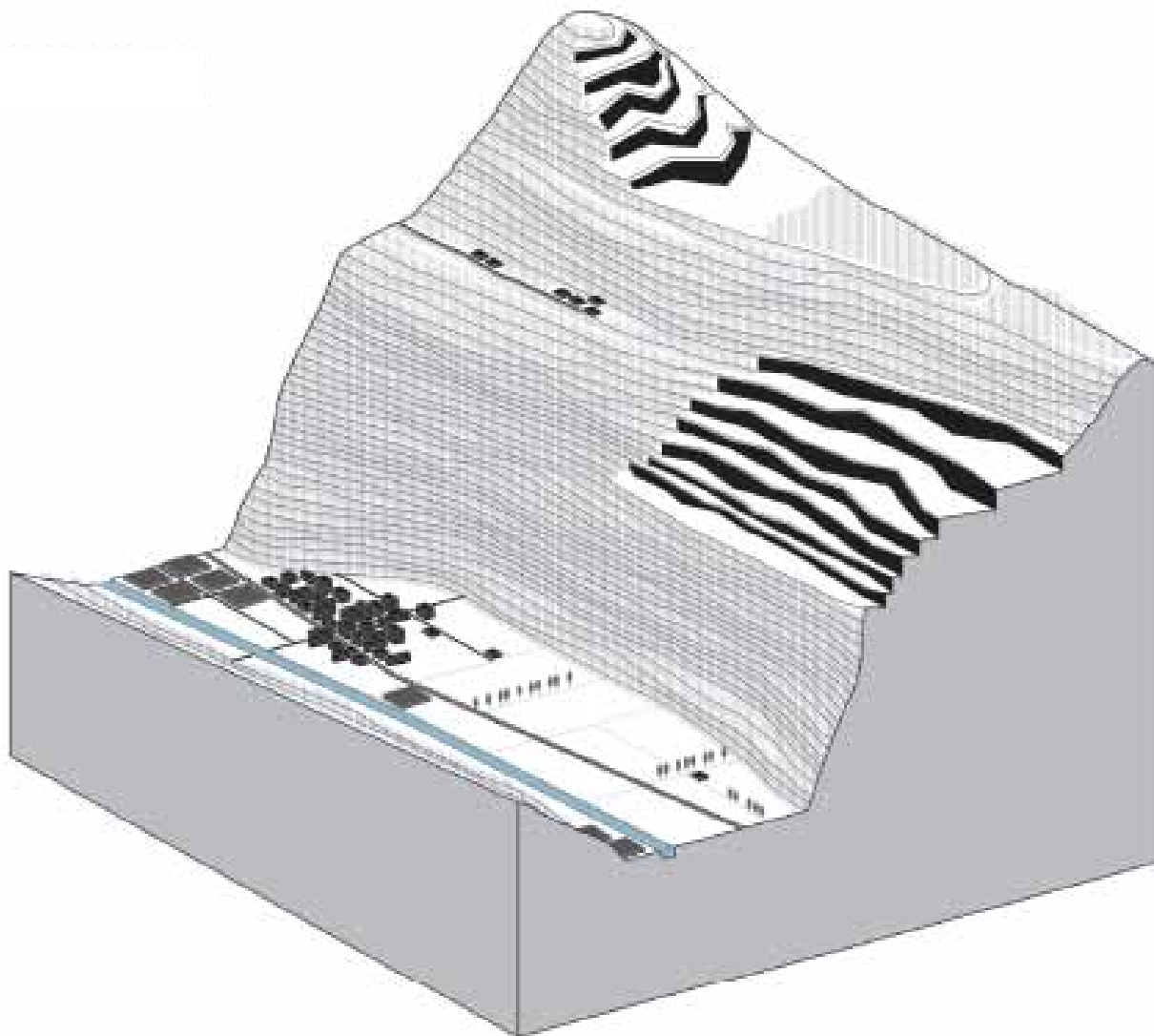
il progetto di recupero di tale tipologia di cava, paesaggisticamente delicatissima e molto visibile, dovrà prevedere il ripristino attraverso l'apporto di materiale, depositato con tutte le attenzioni possibili, che possa permettere di rimodellare con gradone a pendenza naturale la parete successivamente rinverdita e piantumata.

- *Cave di monte molto estesa*

il progetto di recupero di tali ambiti, le cui superfici molto estese possono riguardare anche più di un territorio comunale, dovrà essere unitario e coniugare ricordo ed utilizzo a funzioni pubblico-sociali.

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

3.2.1 Cave di monte in versante e culminali



INDIRIZZI DEL PPR

Caratteri tipologici del paesaggio Lombardo (par. 4.1, Vol. 2)

Fascia alpina

- Paesaggi delle energie di rilievo
- Paesaggi delle valli e dei versanti

Indirizzi di Tutela (Vol. 6)

Parte I - Unità tipologiche di paesaggio - elementi costitutivi e caratteri connotativi

Parte IV - Riqualificazione paesaggistica e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado

CRITERI E OPZIONI GENERALI

L'escavazione al culmine e sui versanti dei rilievi rappresenta una situazione ricorrente nei paesaggi delle valli alpine della bassa montagna. La maggior parte delle cave inoltre è situata in ambiti storicamente interessati dall'attività estrattiva, dove cave cessate e siti storici si affiancano a cave attive e possibili ampliamenti. In questi contesti la cava costituisce spesso parte dell'immagine consolidata del paesaggio. Il recupero del paesaggio coinvolto da attività estrattive comporta dunque un insieme di interventi, necessariamente integrati ed equilibrati, di valorizzazione paesaggistica delle cave storiche e delle cave cessate e insieme di mitigazione o, quando possibile, di assorbimento delle cave attive, insieme a una corretta previsione degli eventuali ampliamenti, che tenga conto dell'impatto paesaggistico e delle possibilità di tutela dei paesaggi esistenti. Per le ragioni fin qui accennate, il recupero della cava può essere orientato secondo due modalità che non si escludono reciprocamente.

- La prima modalità consiste nell'**enfaticizzare** "l'artificialità" del luogo e il carattere specifico della condizione di cava e comporta

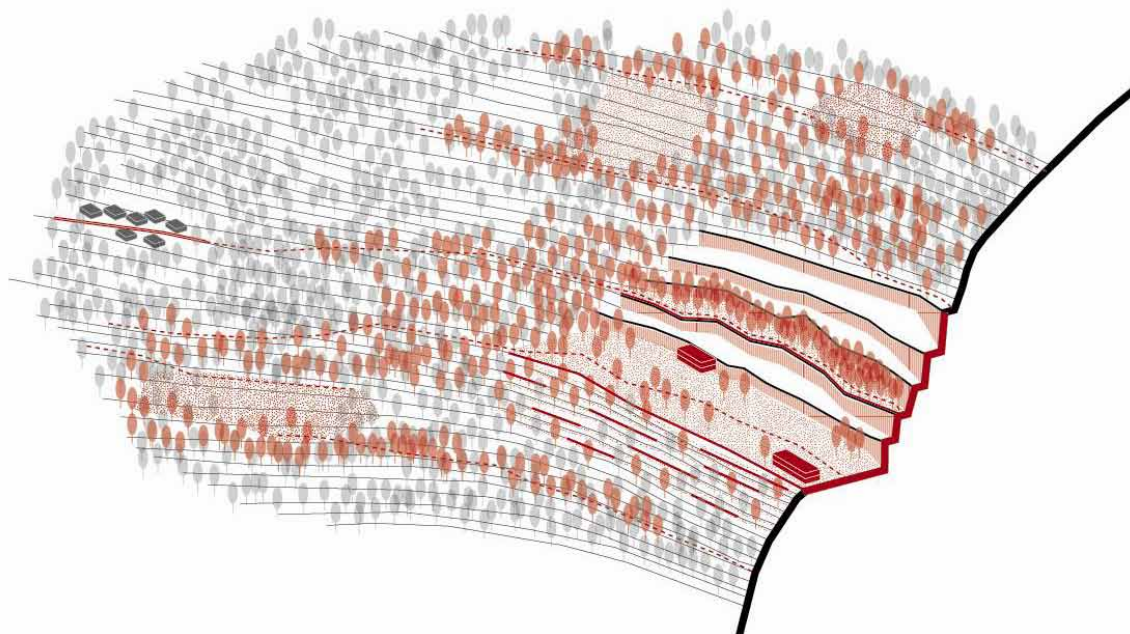
la valorizzazione del paesaggio trasformato attraverso la conservazione della sua alterità e la sua messa in sicurezza. Le modifiche radicali della morfologia, con la realizzazione di alti fronti rocciosi e l'acclività delle scarpate finali, riducono le possibilità di ricucitura, rendendo complesso il ripristino delle caratteristiche paesaggistiche precedenti l'attività di cava. Questa condizione è frequente soprattutto dove i versanti hanno pendenze complessive superiori al 45°, e quando le rocce non sono soggette a gravi problemi di fratturazione e dissesto. Gli interventi di recupero possono essere orientati alla creazione di un geosito o di un sito naturalistico (ad esempio un'unità ecologica asciutta), all'inserimento del sito entro un sistema di itinerari sentieristici o alla creazione di una palestra di roccia, con pochi interventi funzionali alla stabilità dei fronti e alla disposizione dei materiali di risulta secondo forme funzionali al riuso del fondo cava con: cumuli, riempimenti, muri e, se necessari al riuso, piccoli edifici. Se la forma di riuso prescelta comporta la presenza intensiva di persone acquistano particolare rilevanza le misure necessarie alla messa in sicurezza e alla distinzione tra percorsi e parti praticabili e parti precluse all'accesso. Il fondo cava e i principali terrazzi possono essere articolati per superfici differenziate con prati, specchi d'acqua, aree boscate ed aree attrezzate.

- La seconda opzione consiste nell'**assorbire** la "ferita" prodotta dall'attività di cava nelle forme del paesaggio circostante e reintegrare la cava nei lineamenti strutturali del paesaggio, eventualmente dando priorità ad alcuni con visuali principali. E' un'opzione possibile prevalentemente nei casi in cui la pendenza sia inferiore al 45° e la tipologia dei materiali sia idonea alla rimodellazione. E' preferibile riprofilare il versante con modellazioni irregolari, evitando gradoni rinverditi palesemente artificiali e riporti di inerti, mirando all'innescio di processi gradualmente di colonizzazione vegetale e valutando di volta in volta l'opportunità di riportare terra di coltivo e piantumare.
- A differenza dell'opzione di recupero tramite assorbimento, i cui costi interessano sia gli interventi iniziali che quelli di mantenimento e gestione nel tempo, l'opzione di mantenimento ed enfaticizzazione del paesaggio della cava può generare forti economie nel recupero. Il valore residuo può essere riversato nella compensazione degli impatti residui all'esterno con interventi di riqualificazione di boschi, aree a pascolo e prato stabile, con opere di riduzione del rischio idrogeologico e sistemazione idrogeologica e riqualificazione naturalistica dei corsi d'acqua, con la costruzione o il recupero di sentieri e strade forestali, con la riqualificazione degli alpeggi e dei nuclei rurali nelle adiacenze o che si localizzano lungo le strade di accesso alla ex-cava.

In sintesi per il recupero di una cava sul versante, a seguito della lettura delle condizioni di partenza e delle opportunità di contesto, si può procedere secondo i due atteggiamenti progettuali radicalmente opposti o secondo approcci intermedi, "ibridi", che fanno coesistere l'enfaticizzazione di una parte e il riassorbimento di un'altra.

ESEMPI DI PROGETTI DI RECUPERO

1. **Enfaticizzare**, riconoscere la specificità della cava e interpretarne i caratteri paesaggistici ed ecologici, la loro possibile evoluzione e gli eventuali usi connessi.



MODALITÀ DI INTERVENTO

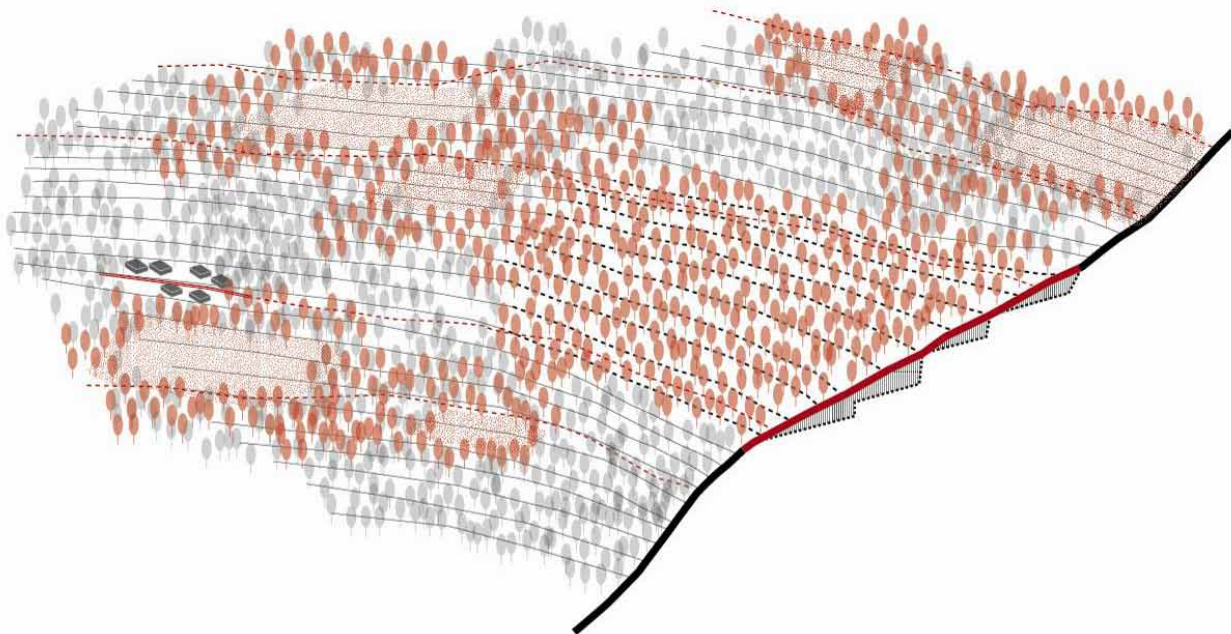
- Eventuale modellazione funzionale dei fronti.
- Consolidamento e rimodellamento degli eventuali accumuli riversati a valle.
- Formazione di piani e terrazzi articolati per superfici differenziate (prati, specchi d'acqua, aree boscate, aree attrezzate, etc.).
- Messa in sicurezza dei percorsi e distinzione delle parti praticabili da quelle precluse all'accesso.
- Utilizzo di materiali della cava stessa per costruzioni e interventi paesaggistici/scultorei.

COMPENSAZIONE

Recupero e riqualificazione di aree a pascolo e prato stabile, recupero e messa in sicurezza di sentieri e strade forestali, riqualificazione di alpeggi e nuclei rurali, riqualificazione di boschi.

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

2. **Assorbire**, contrapporsi all'impatto degli esiti del processo di cavazione attraverso interventi di rimodellazione dei fronti e dei piani, di invecchiamento delle rocce, di impianto di specie pioniere capaci di produrre un progressivo assorbimento nel paesaggio e nell'ecosistema circostante.



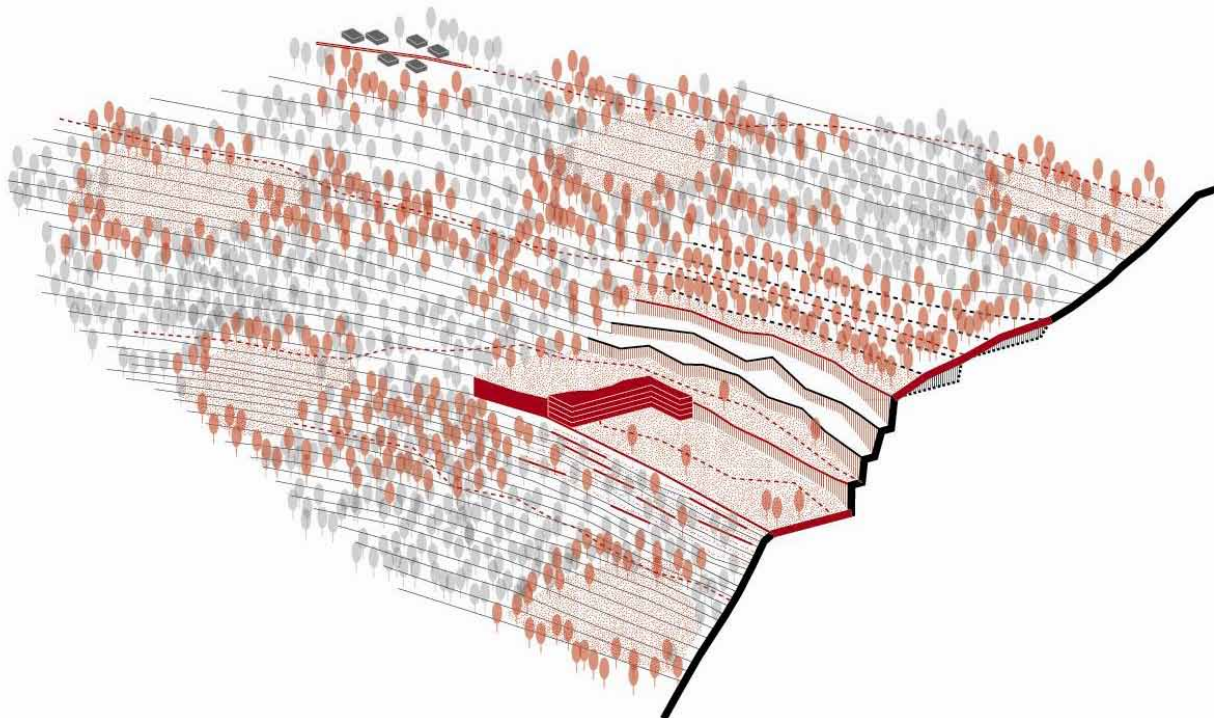
MODALITÀ DI INTERVENTO

- Riconnesione morfologica dei cigli di scavo in continuità con gli elementi esistenti.
- Rimodellamento del profilo del versante con riporti di inerti e di eventuale terra di coltivo, mirando all'innesco di processi di colonizzazione vegetale (se la pendenza lo permette).

COMPENSAZIONE

Eventuali ulteriori interventi commisurati all'onere sostenuto per il recupero del sito di cava: recupero e riqualificazione di aree a pascolo e prato stabile, recupero e messa in sicurezza di sentieri e strade forestali, riqualificazione di alpeggi e nuclei rurali, riqualificazione di boschi.

3. **Intervento ibrido**, prevedere azioni di assorbimento e ricucitura in particolare negli ambiti marginali. Enfatizzare le caratteristiche specifiche del paesaggio di parti limitate della cava anche in relazione a funzioni ed usi diversificati.



MODALITÀ DI INTERVENTO

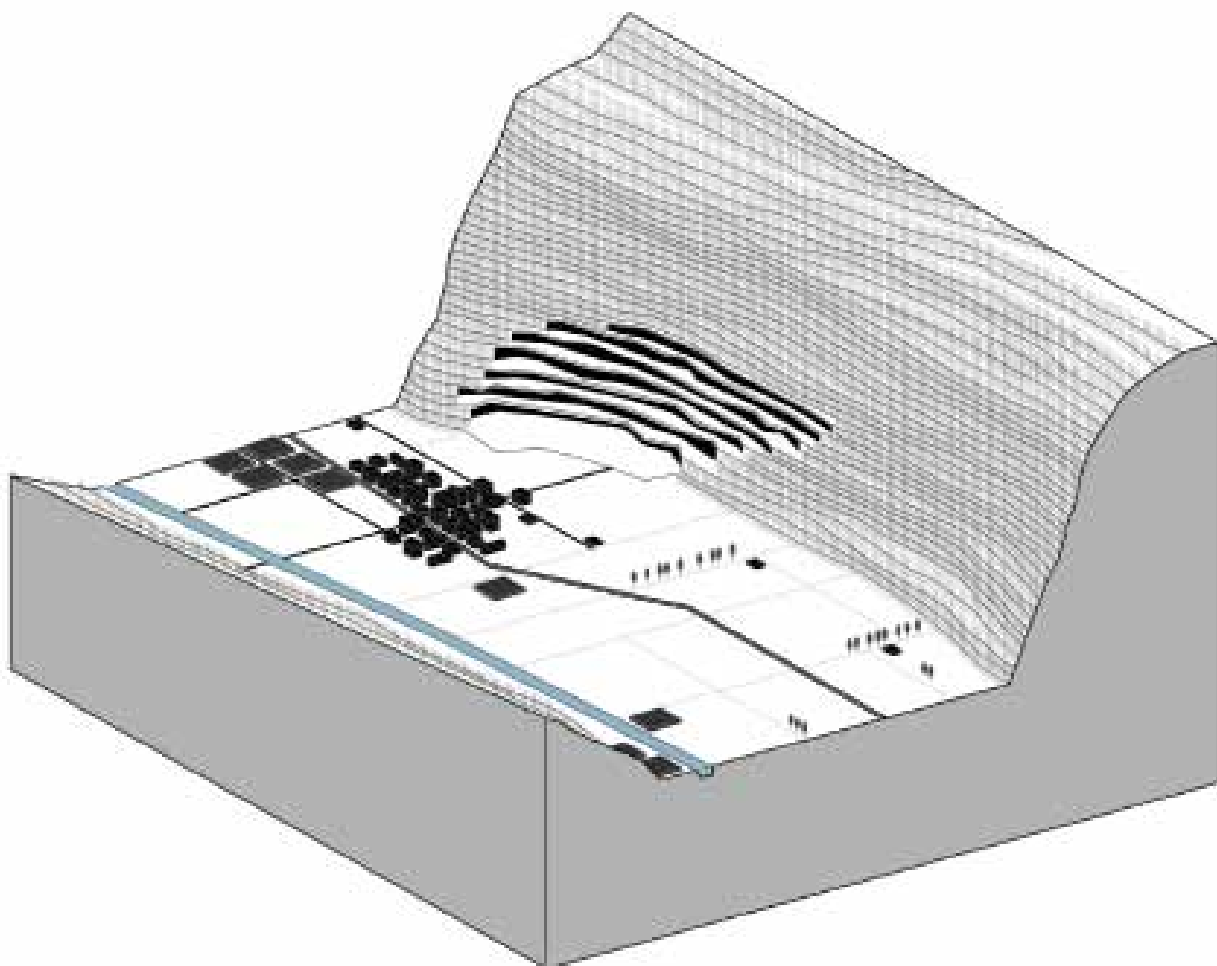
- Eventuale modellazione funzionale alla stabilità dei fronti.
- Consolidamento e rimodellamento degli eventuali accumuli riversati a valle.
- Formazione di piani e terrazzi articolati per superfici differenziate (prati, specchi d'acqua, aree boscate, aree attrezzate, etc.).
- Messa in sicurezza dei percorsi e distinzione delle parti praticabili da quelle precluse all'accesso.
- Utilizzo di materiali della cava stessa per costruzioni e interventi paesaggistici/scultorei.
- Se la pendenza lo permette rimodellamento del profilo del versante con riporti di inerti e di eventuale terra di coltivo, mirando all'innesco di processi di colonizzazione vegetale.

COMPENSAZIONE

Eventuali ulteriori interventi commisurati all'onere sostenuto per il recupero del sito di cava: recupero e riqualificazione di aree a pascolo e prato stabile, recupero e messa in sicurezza di sentieri e strade forestali, riqualificazione di alpeggi e nuclei rurali, riqualificazione di boschi.

(n.b. Per le cave nei **paesaggi di fiume delle valli alpine** vedi par. 3.2.7)

3.2.2 Cave di pedemonte in contesti urbanizzati

**INDIRIZZI DEL PPR****Caratteri tipologici del paesaggio Lombardo (par. 4.2, Vol. 2)****Fascia prealpina**

- Paesaggi della montagna e delle dorsali prealpine
- Paesaggi delle valli prealpine
- Paesaggi dei laghi insubrici

Indirizzi di Tutela (Vol. 6)

Parte I - Unità tipologiche di paesaggio - elementi costitutivi e caratteri connotativi

Parte IV - Riqualificazione paesaggistica e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado

CRITERI E OPZIONI GENERALI

Le situazioni di cava pedemontane interessano i punti di cerniera tra ambiti naturali, sia nell'ambito delle ampie valli alpine sia nei contesti prealpini e collinari; sono di frequente versanti con un'elevata copertura forestale ed interessati da conurbazioni di piccoli e medi

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

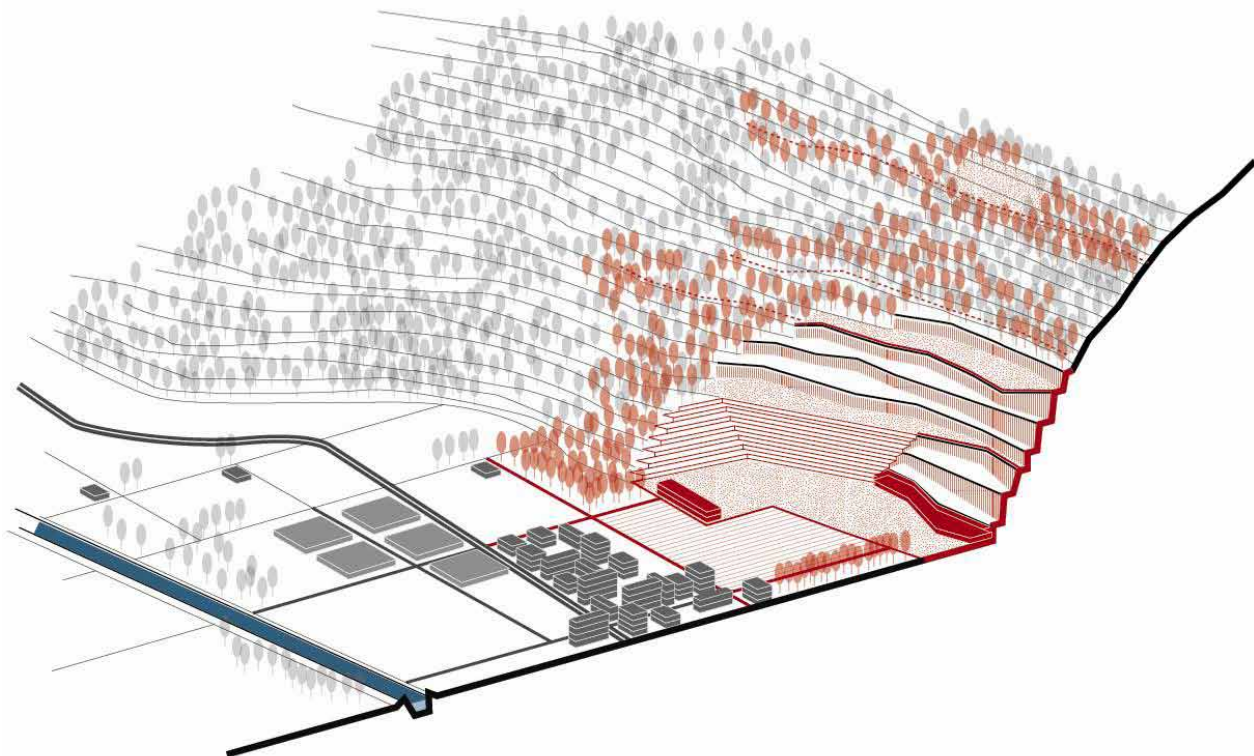
centri, spesso propaggini di più ampie conurbazione di scala metropolitana. La tipologia delle cave, per morfologia e materiali cavati, permette di estendere a queste situazioni di cava le tecniche di recupero delle cave di versante: messa in sicurezza dei fronti anche con la loro valorizzazione estetico paesaggistica, sistemazione delle aree al piede della cava, ricucitura dei margini di cava e parziali risagomature con riporti di inerti ed eventualmente di suolo sui gradoni, poi rivegetati, quando le pendenze generali del fronte lo consentono (in genere se minori di 45°), etc..

Diversa e potenzialmente più articolata è la finalità degli interventi di recupero e il possibile riuso: gli indirizzi di **enfaticizzazione** o di **interventi ibridi** con assorbimento parziale del fronte, sono legati alla necessità, di volta in volta, di completare o rimarginare un paesaggio naturale compromesso, di creare un parco di connessione tra natura e città o di offrire nuovi spazi alla stessa città. La domanda di nuovi spazi per servizi ed attrezzature pubbliche e d'uso pubblico viene normalmente soddisfatta attraverso l'acquisizione di aree a seguito di convezioni o per acquisizione diretta, consumando suolo libero dove questo rappresenta una risorsa scarsa e costosa. La cessazione di attività di cava rende disponibili aree prossime ai centri urbani, parzialmente infrastrutturate o comunque facilmente accessibili e infrastrutturabili ma nello stesso tempo già degradati e rappresenta dunque una valida alternativa all'utilizzo di altro nuovo suolo non urbanizzato. Un'importante opportunità consiste nel rendere disponibili spazi per servizi di interesse pubblico che comportano il ridisegno di gran parte dell'ambito e l'inserimento delle aree di cava nel demanio pubblico o il convenzionamento perpetuo: ad esempio sarà possibile inserire nell'ambito da recuperare uno stadio, un campo sportivo, una piscina, una centrale di generazione elettrica, un centro per la raccolta dei rifiuti, etc. In ogni caso è opportuno che il riuso della cava avvenga entro un progetto che si estenda oltre i limiti dell'ambito estrattivo, coordinandosi con interventi di compensazione finalizzati all'integrazione tra natura e città.

- Per un migliore inserimento paesaggistico delle nuove funzioni vanno valorizzati i dislivelli e le caratteristiche morfologiche della cava e, quando possibile, utilizzati i materiali della stessa cava. Le differenze di quota, in particolare, potranno essere utilizzate per differenziare i piani di costruzione creando platee, spalti, tribune, evitando dunque la pessima pratica della creazione di una superficie piana preliminarmente alla costruzione di nuovi edifici anche quando una differente scelta progettuale può permettere di utilizzare i dislivelli per organizzare accessi, affacci, ottenendo un migliore inserimento nel paesaggio. Il recupero deve essere integrato da interventi esterni all'ambito che mirino a **compensare** gli impatti residui e le nuove redditività dalle attività inserite. Gli interventi consistono nella riqualificazione di boschi e delle aree naturali esistenti prossime all'ambito di cava, nel recupero e nella riqualificazione di aree a prato stabile sui versanti, in opere di riduzione del rischio idrogeologico e riqualificazione naturalistica dei corsi d'acqua affigui alla cava, nel recupero o messa in sicurezza di sentieri e strade forestali, nella riqualificazione delle fasce arboreo-arbustive di riconnessione del sistema agroambientale di fondovalle, etc.
- In sintesi per le cave di pedemonte in contesti urbanizzati si ritiene prioritario valorizzare il riuso del fondo cava, enfaticandolo come luogo d'uso pubblico entro un progetto che punti alla connessione tra città e spazi naturali. Il fronte cava, in analogia alle cave di versante, a seconda delle condizioni interne e di contesto, può essere riassorbito o rientrare nella strategia di enfaticizzazione del nuovo valore assegnato alla cava.

ESEMPI DI PROGETTI DI RECUPERO

1. **Enfaticzare**, utilizzare la cava recuperata per accogliere spazi e funzioni di interesse e di uso pubblico (parchi, aree sportive, cimiteri, spazi tecnologici, edifici collettivi) valorizzando le specificità paesaggistiche del contesto di cava e la sua accessibilità, minimizzando il consumo di nuovo suolo ed evitando così l'abbandono di aree prossime ai centri abitati.



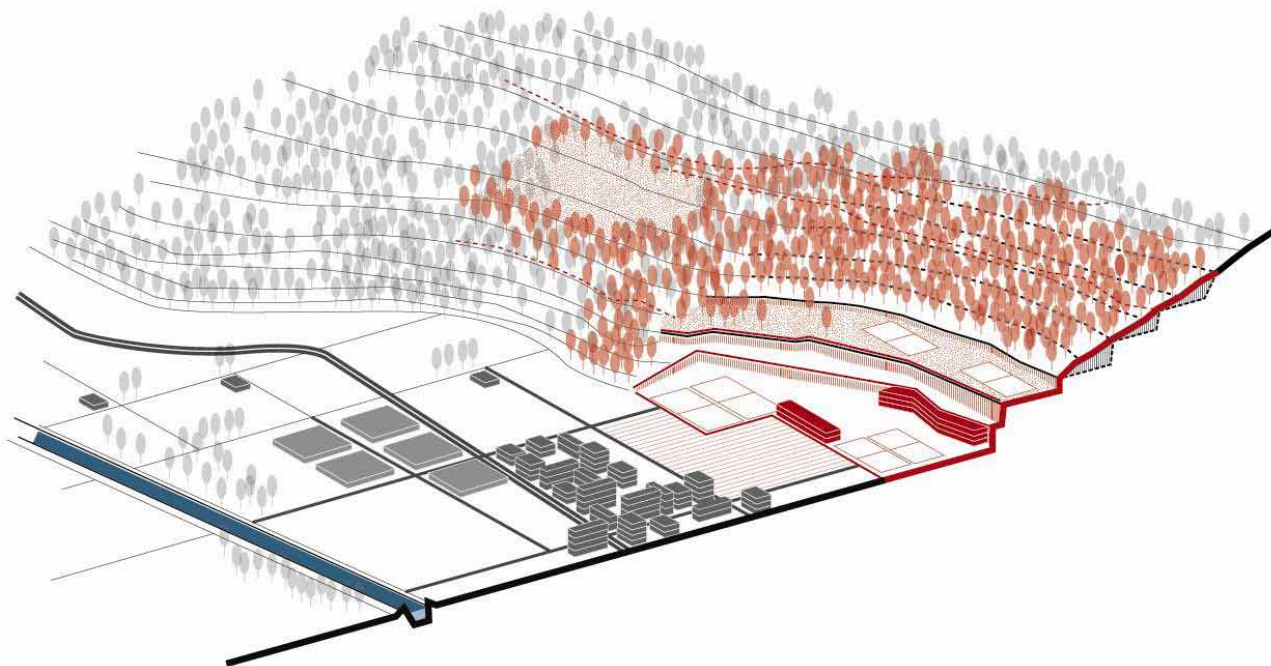
MODALITÀ DI INTERVENTO

- Eventuale modellazione funzionale alla stabilità dei fronti.
- Formazione di piani e terrazzi articolati per superfici differenziate (prati, specchi d'acqua, aree boscate, aree attrezzate, etc.).
- Utilizzo di materiali della cava stessa per costruzioni e interventi paesaggistici/scultorei.
- La superficie piana della cava può accogliere un edificio, uno spazio da destinare ad attività sportive, delle attrezzature tecnologiche urbane, anche integrando insieme funzioni differenti.
- La morfologia dello scavo può contribuire a disegnare piani di costruzione, platee, spalti e tribune.

COMPENSAZIONE

Eventuali ulteriori interventi commisurati all'onere sostenuto per il recupero del sito di cava: recupero e riqualificazione di aree a pascolo e prato stabile, recupero e messa in sicurezza di sentieri e strade forestali, riqualificazione di alpeggi e nuclei rurali, riqualificazione di boschi, connessione con il sistema ambientale di fondovalle.

2. **Intervento ibrido**, realizzare interventi di ricucitura del versante e rinaturalizzazione, integrando percorsi e paesaggi presenti ai margini dell'ambito di escavazione con la cava stessa, e destinare parti limitate a spazi e funzioni di uso pubblico e di interesse generale, enfatizzando le parti nelle quali le eventuali infrastrutture e manufatti presenti possono rappresentare una risorsa per il riuso.

**MODALITÀ DI INTERVENTO**

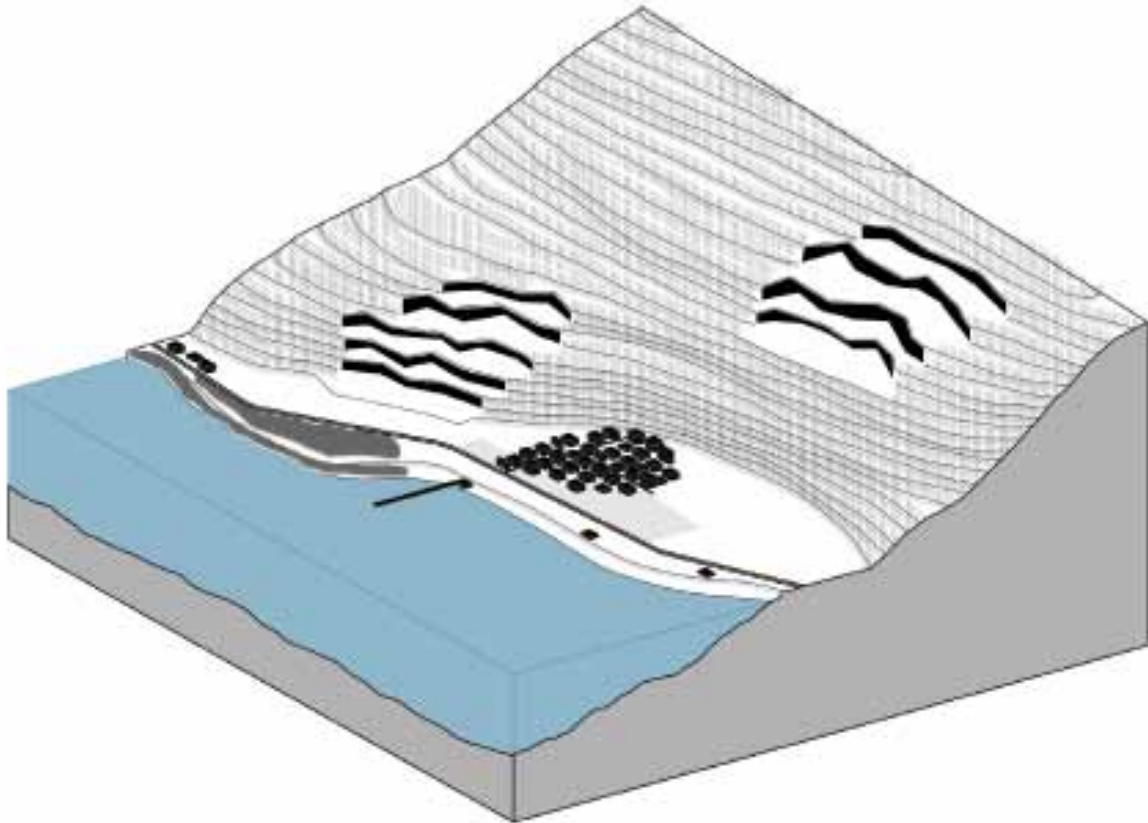
- Eventuale modellazione funzionale alla stabilità dei fronti.
- Quando le pendenze del fronte cava lo permettono, parziale risagomatura con riporto di inerti e terra di coltivo sui gradoni per consentirne la rivegetazione.
- Formazione di piani e terrazzi articolati per superfici differenziate (prati, specchi d'acqua, aree boscate, aree attrezzate, etc.).
- Utilizzo di materiali della cava stessa per costruzioni e interventi paesaggistici/scultorei.
- La superficie piana della cava può accogliere un edificio, uno spazio da destinare ad attività sportive, delle attrezzature tecnologiche urbane, anche integrando insieme funzioni differenti.

COMPENSAZIONE

Eventuali ulteriori interventi commisurati all'onere sostenuto per il recupero del sito di cava: recupero e riqualificazione di aree a pascolo e prato stabile, recupero e messa in sicurezza di sentieri e strade forestali, riqualificazione di alpeggi e nuclei rurali, riqualificazione di boschi, connessione con il sistema ambientale di fondovalle.

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

3.2.3 Cave dei grandi laghi



INDIRIZZI DEL PPR

Caratteri tipologici del paesaggio Lombardo (par. 4.2, Vol. 2)

Fascia prealpina

- Paesaggi della montagna e delle dorsali prealpine
- Paesaggi delle valli prealpine
- Paesaggi dei laghi insubrici

Indirizzi di Tutela (Vol. 6)

Parte I - Unità tipologiche di paesaggio - elementi costitutivi e caratteri connotativi

Parte IV - Riqualificazione paesaggistica e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado

CRITERI E OPZIONI GENERALI

Le cave che incidono su paesaggi dei grandi laghi, dove gli invasi lacustri sono racchiusi dalle alte dorsali prealpine, interessano sia situazioni di versante prossime alle rive sia situazioni a livelli altitudinali elevati, comunque caratterizzate da elevata visibilità e generanti discontinuità paesaggistiche di versante molto significative. Le cave alle quote più basse, più o meno aperte visivamente sui laghi, sono contigue a strade e insediamenti litoranei e hanno un forte impatto paesaggistico dovuto alla contiguità con la fascia spondale, di pregio turistico e sovente ambito di valore e di tutela per le condizioni naturalistiche-climatiche e per l'organizzazione storica. Le cave dei versanti a quote elevate, simili per caratteristiche agli altri versanti prealpini, sono maggiormente impattanti sul paesaggio quando sono aperte verso valle.

- La linea di intervento principale è l'**assorbimento** delle principali discontinuità paesaggistiche di versante; ciò non esclude a priori l'eventuale valorizzazione delle funzioni e degli spazi al piede della cava, in relazione con il contesto ad esse prossimo, soprattutto in ambito spondale: in questo caso potrebbe configurarsi un intervento ibrido, di assorbimento del versante ed enfaticizzazione del fondo cava.
- Le modalità di ricucitura del versante variano, come nelle altre situazioni, in relazione alla tipologia di materiale e ai variegati contesti specifici legati all'acclività, alla vegetazione, all'esposizione, alla conduzione agricola, etc. In presenza, ad esempio, di paesaggi con elementi misti di rocce affioranti, prati ripidi, vegetazione prevalentemente arbustiva e scarsa copertura arborea, saranno soprattutto necessari interventi mirati ed estesi di ingegneria naturalistica e idrosemina, con la realizzazione di prati stabili e pascoli. Quando i versanti attigui alla cava sono invece boscati, gli interventi di riconnessione e riforestazione sono da eseguirsi preferibilmente attraverso la programmazione di successioni naturali che conducano nel tempo ad uno stato che assicuri funzioni ecologiche e una copertura permanente del suolo.
- Per quanto riguarda il caso della sistemazione del versante delle cave in roccia con alte pareti strapiombanti su una costa scoscesa (la maggior parte delle quali è ora cessata come ad esempio cave di pietra a Moltrasio, a Careno di Nesso sul Lago di Como o a Castelvecchio sul lago Maggiore), è opportuno **enfaticizzare** gli specifici caratteri paesaggistici: visibili dal lago e dalla sponda opposta, sono parte integrante del paesaggio storico e, fatti salvi gli interventi di messa in sicurezza, non necessitano di mitigazioni

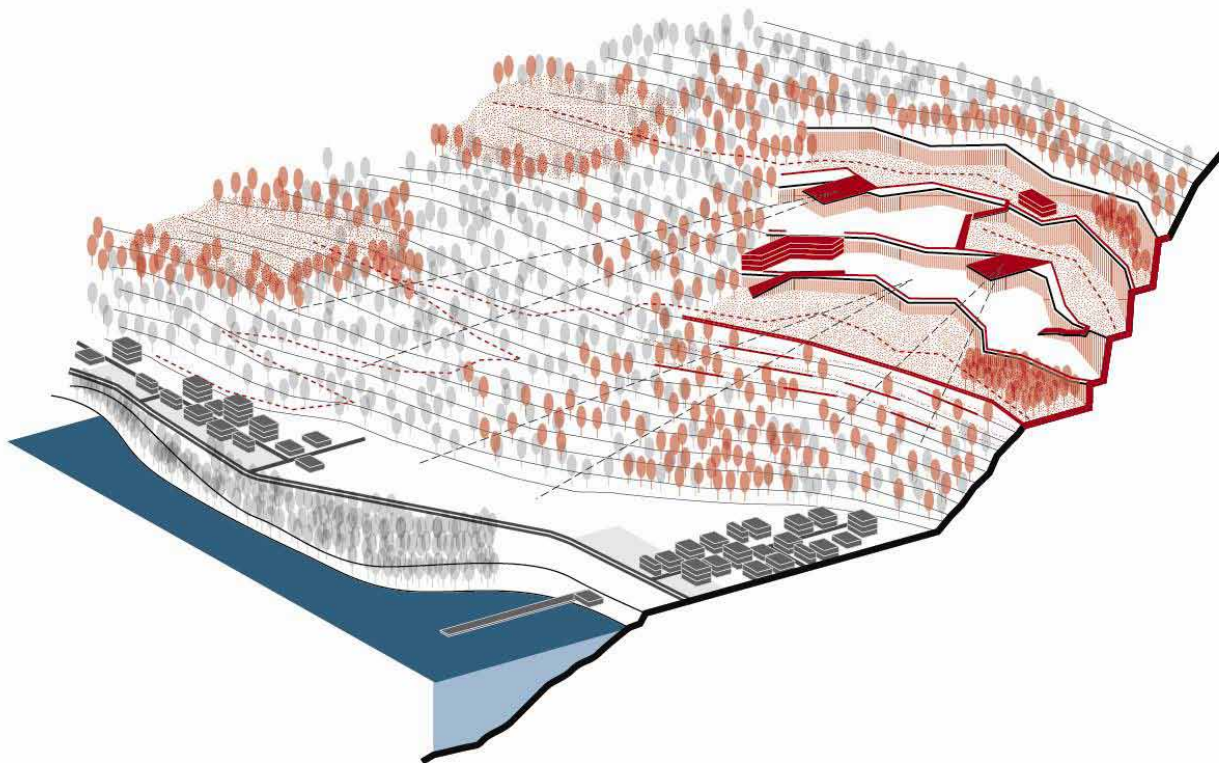
quanto piuttosto di opere che ne consentano l'accessibilità in sicurezza e l'inserimento negli itinerari sentieristici e di fruizione turistica. Possono essere valorizzati come geositi o siti naturalistici, essere parte di un parco di lungo lago o essere recapito di un percorso di mezzacosta, per un utilizzo anche temporaneo del fondo cava e dei principali terrazzi. La condizione di terrazzo aperto sul lago può essere sfruttata come luogo panoramico.

- In relazione alla quantità di risorse impiegate all'interno dell'area di intervento, il recupero deve essere integrato da interventi che mirino a **compensare** all'esterno della cava con la riqualificazione di boschi e il recupero e la riqualificazione aree a pascolo e prato stabile e ad agricoltura di qualità specifica delle tradizioni, con opere di riduzione del rischio idrogeologico e sistemazione idrogeologica e riqualificazione naturalistica dei corsi d'acqua affluenti alla cava affluenti dei laghi stessi, con la costruzione o il recupero o la messa in sicurezza di sentieri e strade forestali ma soprattutto con la riqualificazione naturalistica e fruitiva degli ambiti litoranei. In contesti in cui la presenza di cave attive si affianca alla presenza di cave storiche cessate la compensazione può comportare il recupero e la valorizzazione delle stesse come spazi pubblici secondo le modalità sopradescritte.
- In sintesi per il recupero di una cava che si apre visivamente o comunque appartiene agli ambiti paesistici dei laghi, a seguito della lettura delle condizioni di partenza e delle opportunità di contesto, si può procedere secondo i due atteggiamenti progettuali radicalmente opposti o secondo approcci intermedi, "ibridi", che fanno coesistere l'enfatizzazione di una parte e il riassorbimento di un'altra.

ESEMPI DI PROGETTI DI RECUPERO

Esempio su versante alto

Enfatizzare, utilizzare le cave recuperate per accogliere spazi e funzioni di interesse pubblico e di uso pubblico (parchi, aree sportive, cimiteri, spazi tecnologici, edifici collettivi) valorizzando le specificità paesaggistiche della cava, anche con finalità turistiche. riconnettere i percorsi di versante e valorizzare gli affacci e i belvedere.



MODALITÀ DI INTERVENTO

- Eventuale modellazione funzionale alla stabilità dei fronti.
- Formazione di piani e terrazzi articolati per superfici differenziate (prati, specchi d'acqua, aree boscate, aree attrezzate, etc.), che possono essere utilizzate come belvedere sul paesaggio del lago.
- Utilizzo di materiali della cava stessa per costruzioni e interventi paesaggistici/scultorei.
- Consolidamento e rimodellamento degli eventuali accumuli riversati a valle.
- Messa in sicurezza dei percorsi e distinzione delle parti praticabili da quelle precluse all'accesso.

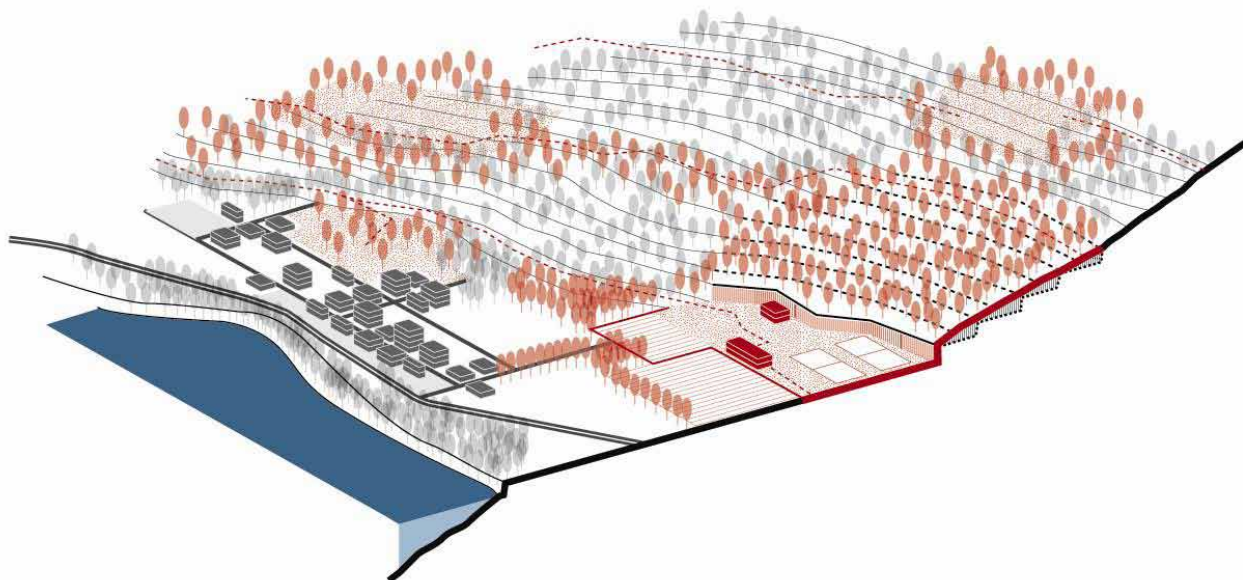
COMPENSAZIONE

Recupero e riqualificazione di aree a pascolo e prato stabile, recupero e messa in sicurezza di sentieri e strade forestali, riqualificazione di alpeggi e nuclei rurali, riqualificazione di boschi, sistemazione dei corsi d'acqua affluenti.

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

Esempio in ambito spondale

Intervento ibrido, limitare l'impatto visivo degli esiti del processo di cavazione attraverso interventi di rimodellazione e ricucitura, invecchiamento delle rocce, impianto di specie pioniere, anticipando in fase di coltivazione la mitigazione attraverso contrafforti che preservino le visuali principali. riusare parzialmente il sito di cava per spazi e funzioni di interesse pubblico e generale, soprattutto in ambito spondale.



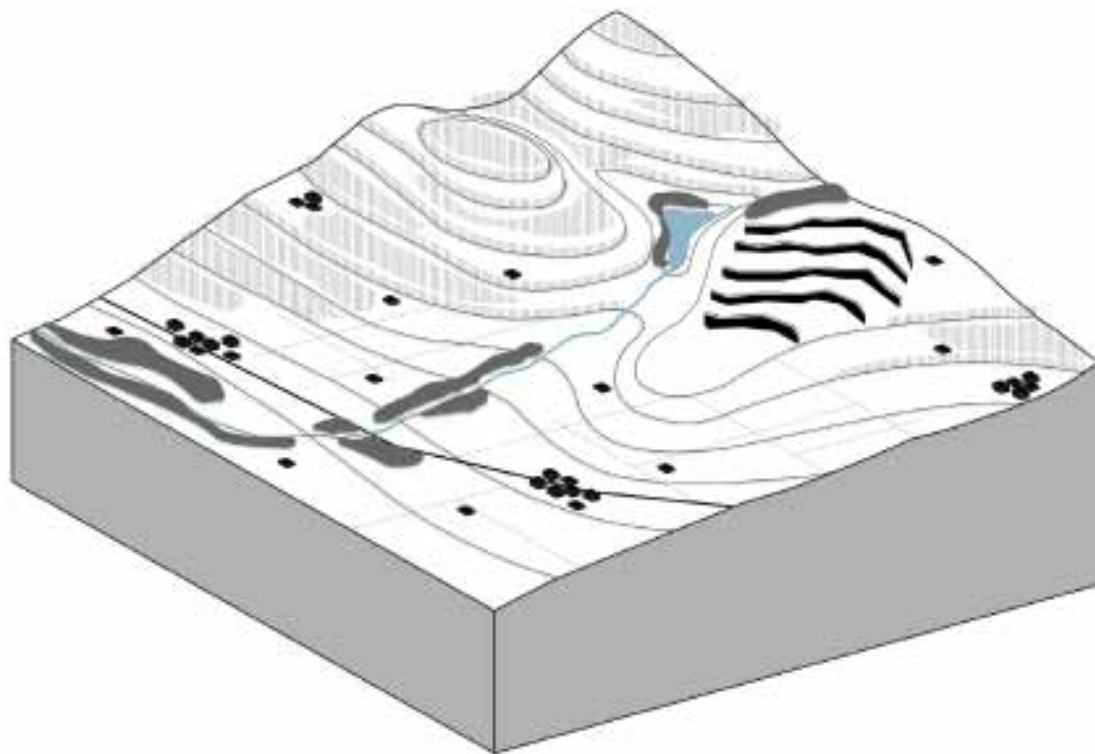
MODALITA' DI INTERVENTO

- Eventuale modellazione funzionale alla stabilità dei fronti.
- Riconnessione morfologica dei cigli di scavo in continuità con gli elementi esistenti.
- Utilizzo di materiali della cava stessa per costruzioni e interventi paesaggistici/scultorei.
- Quando le pendenze del fronte cava lo permettono, parziale risagomatura con riporto di inerti e terra di coltivo sui gradoni per consentirne la rivegetazione.
- Utilizzo di materiali della cava stessa per costruzioni e interventi paesaggistici/scultorei.
- La superficie piana della cava può accogliere edifici, spazi da destinare ad attività sportive, attrezzature di supporto all'attività turistica del luogo .

COMPENSAZIONE

Recupero e riqualificazione di aree a pascolo e prato stabile, recupero e messa in sicurezza di sentieri e strade forestali, riqualificazione di alpeggi e nuclei rurali, riqualificazione di boschi, sistemazione dei corsi d'acqua affluenti e dell'ambiente naturale spondale.

3.2.4 Cave dei rilievi morenici e delle colline basse in contesti di urbanizzazione rada



INDIRIZZI DEL PPR

Caratteri tipologici del paesaggio Lombardo (par. 2.3, Vol. 2)

Fascia collinare

- Paesaggi degli anfiteatri e delle cerchie moreniche
- Paesaggi delle colline pedemontane

Indirizzi di Tutela (Vol. 6)

Parte I - Unità tipologiche di paesaggio - elementi costitutivi e caratteri connotativi

Parte IV - Riqualificazione paesaggistica e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado

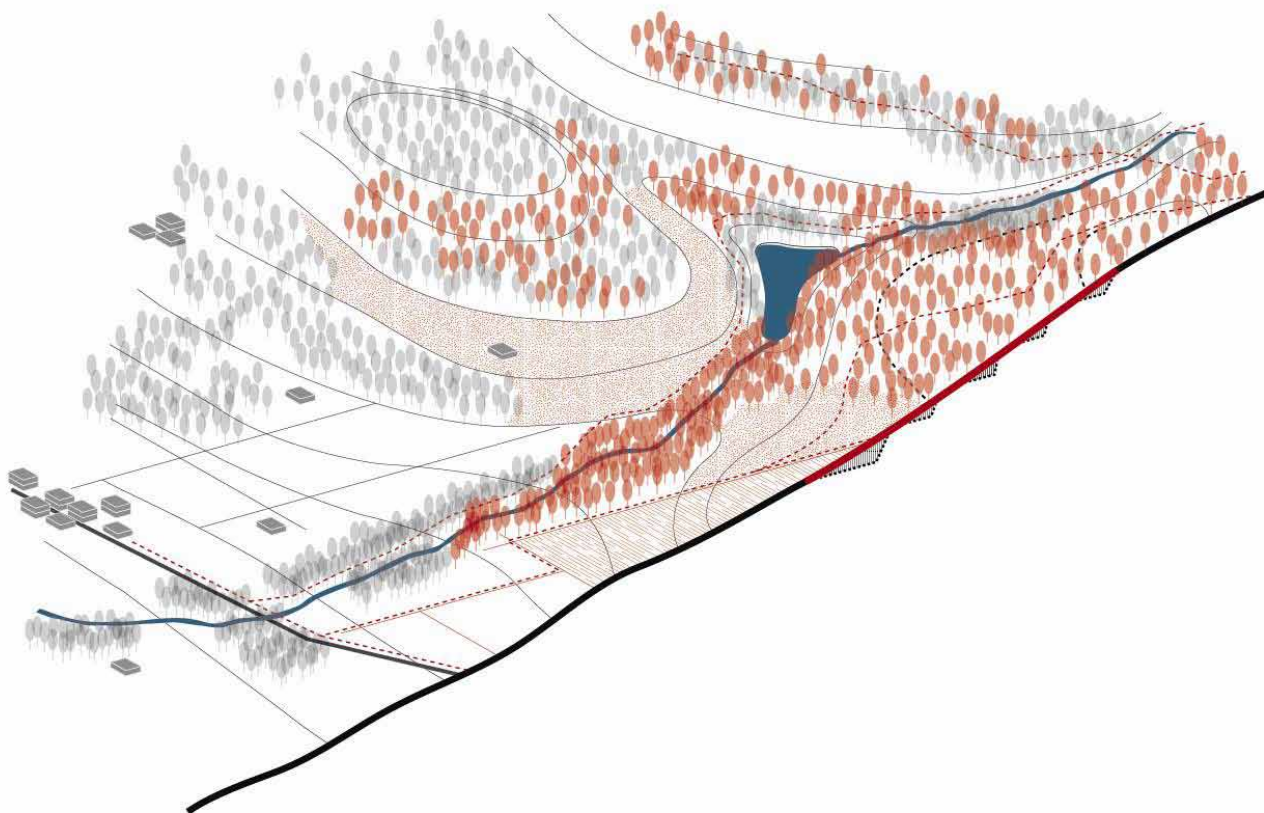
CRITERI E OPZIONI GENERALI

I rilievi morenici sono interessati da situazioni di cava spesso collocate in siti di elevato interesse ecologico/ambientale e storico, prossimi a contesti di urbanizzazione diffusa. La tipologia prevalente è di cave di ghiaia e sabbia e di pietre arenarie.

- Le condizioni morfologiche, la tipologia di materiali cavati, l'estensione e la collocazione dei siti di cava permettono un efficace recupero nella prospettiva dell'**assorbimento**. L'esito possibile degli interventi è sia il ripristino dei caratteri naturalistici preesistenti sia la formazione di nuovi terreni agricoli, ben raccordati con i caratteri orografici e paesaggistici circostanti con terrazzamenti ad andamento organico e curvilineo. Per un efficace assorbimento è particolarmente importante che gli interventi di rimodellamento finalizzati al recupero vengano previsti già in fase di coltivazione. La formazione della copertura vegetale e la ricostruzione di spazi per l'attività agricola deve procedere per lotti.
- Gli interventi di **compensazione** all'esterno dell'area estrattiva possono consistere nella riqualificazione di boschi e nel recupero di aree a pascolo e prato stabile, nelle opere di riduzione del rischio idrogeologico e sistemazione idrogeologica, di riqualificazione naturalistica dei corsi d'acqua attigui alla cava, ma anche nella costruzione o nel recupero di sentieri e percorsi ciclopedonali e greenways e in interventi di connessione con siti di rilevanza storica e loro riqualificazione.
- Infatti in alcune situazioni specifiche (ad esempio nelle colline comasche e presso l'Adda di Lecco) le cave sono inserite in sistemi di parchi, reti di mobilità lenta, contesti storico testimoniali molto antichi e di grande valore storico, legati alle tradizioni costruttive e industriali dei territori.
- Qualora le cave si inseriscano in paesaggi che includono siti di cava storici o emergenze storico-monumentali connesse all'attività di cava, gli eventuali interventi esterni all'ambito estrattivo, di compensazione o riconducibili ad accordi di recupero, potranno contribuire alla valorizzazione complessiva dell'insieme di luoghi e se necessario al recupero di cave storiche.

ESEMPIO DI PROGETTI DI RECUPERO

1. **Assorbire**, ricucire l'impatto attraverso interventi di rimodellazione dei versanti di cava e sistemazione dei piani con rinaturazione o valorizzazione agricola, connessione al sistema della mobilità lenta, valorizzare localmente i geositi e gli ambiti naturalistici legati ai siti storici di cava.



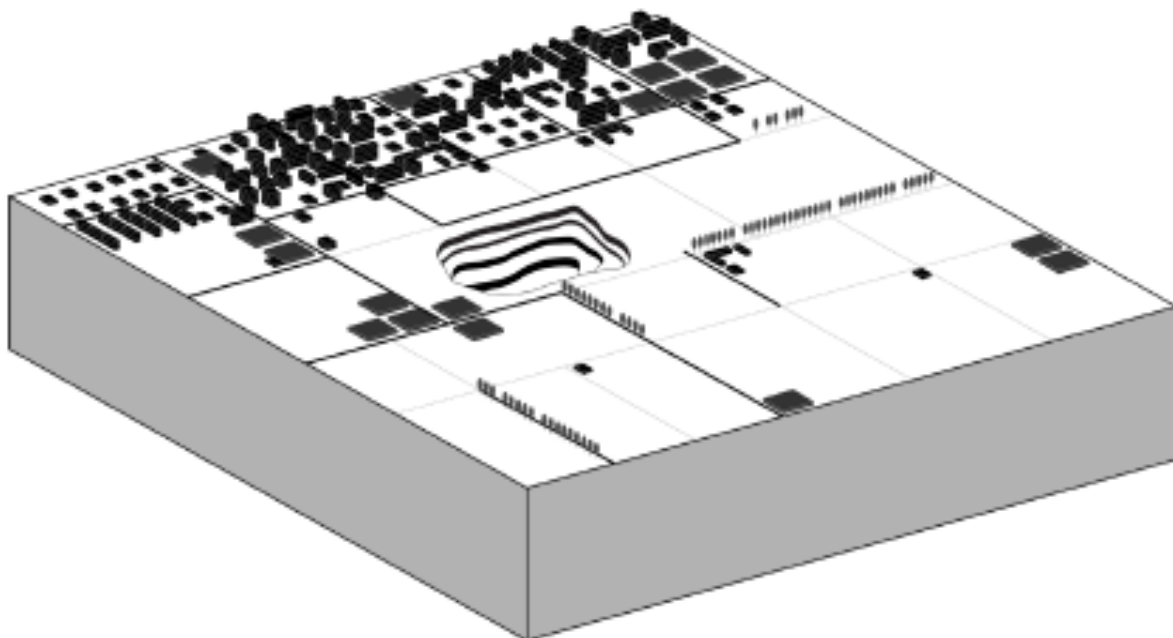
MODALITÀ DI INTERVENTO

- Riporto della terra di coltivo, interventi di piantumazione ed inerbimento.
- Rimodellamento morfologico del profilo attraverso la ricucitura del versante con gradoni ad andamento organico e curvilineo.
- Ricostruzione di spazi per l'attività agricola, anche attraverso colture innovative o parchi di uso pubblico.

COMPENSAZIONE

Recupero e riqualificazione di aree a prato stabile, recupero e messa in sicurezza di sentieri e strade forestali, riqualificazione o progettazione di percorsi ciclo-pedonali, riqualificazione del sistema idrogeologico e dei corsi d'acqua di fondovalle.

3.2.5 Cave in ambito di pianura in contesti metropolitani e periurbani

**INDIRIZZI DEL PPR****Caratteri tipologici del paesaggio Lombardo (par. 4.4, Vol. 2)****Fascia dell'alta pianura**

- Paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta

Indirizzi di Tutela (Vol. 6)

Parte I - Unità tipologiche di paesaggio - elementi costitutivi e caratteri connotativi

Parte IV - Riqualificazione paesaggistica e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado

CRITERI E OPZIONI GENERALI

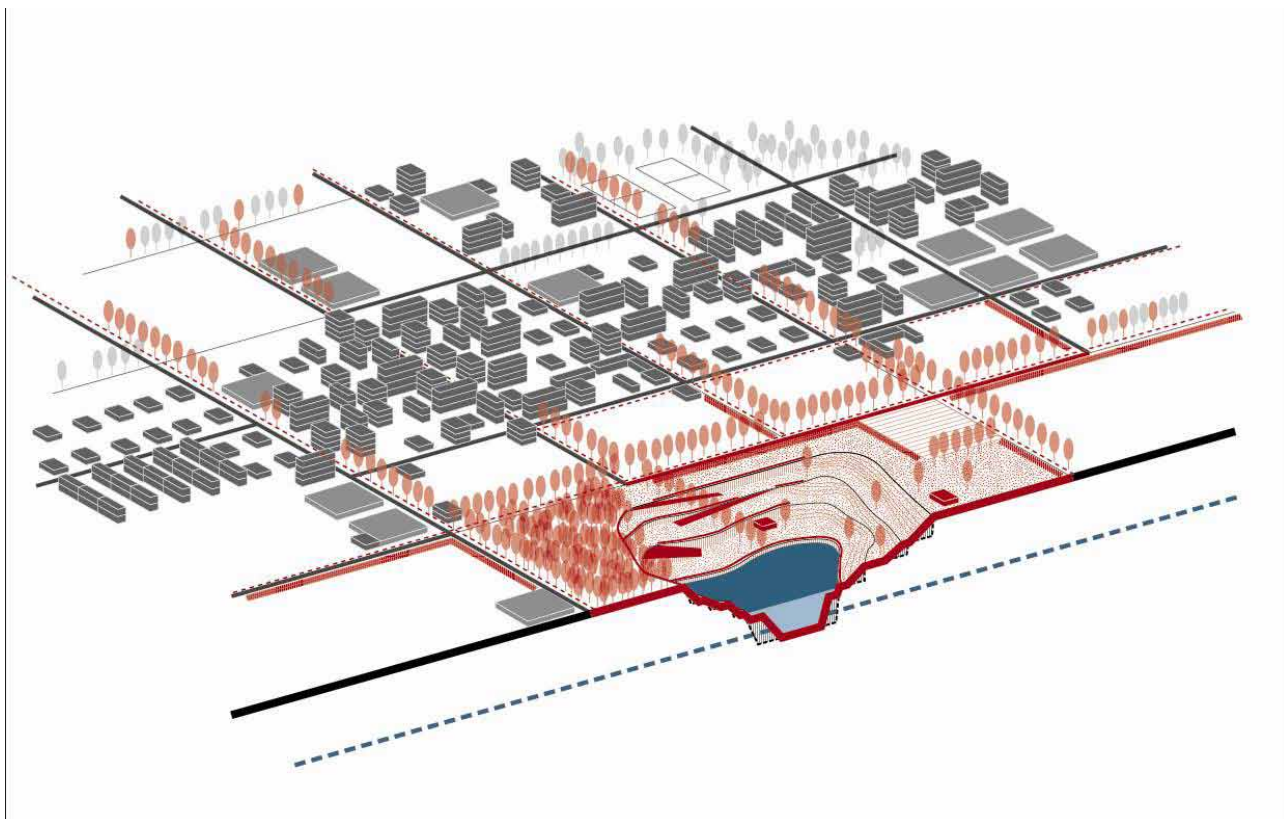
Nei territori di pianura urbanizzata le cave sono grandi isole di spazio aperto all'interno di parti densamente edificate ed abitate, spesso connotate da scarsa qualità dello spazio urbano, degli spazi verdi, dalla frammentazione delle reti vicinali e delle connessioni ambientali. L'insieme di ambiti di cava attivi, cessati e in parte recuperati, dei giacimenti temporaneamente destinati all'attività agricola, pur nelle condizioni di estrema modificazione, rappresenta un elemento di presidio dei residui spazi aperti e un'eccezione nel continuo edificato. Il recupero rende disponibili e nuovamente permeabili alla vita della città circostante nuovi spazi aperti, nei quali non deve essere possibile la futura edificazione e che possono svolgere il ruolo di una nuova infrastruttura verde per la città. Questa condizione interessa sia l'alta pianura asciutta, dove prevalgono le cave a secco, sia la media pianura idromorfa, dove le cave hanno prevalentemente il fondo al di sotto del livello di falda. Per le cave in falda in alta pianura può variare significativamente la differenza di quota tra il livello dell'acqua e il piano di campagna.

- L'opzione di recupero preferibile è l'**enfaticizzazione** dei caratteri di alterità rispetto alla densità edilizia e della naturalità: le cave possono divenire parchi urbani con spazi e funzioni di servizio, connessi con il sistema della viabilità lenta locale e degli spazi verdi esistenti. Il recupero della cava, soprattutto in falda, e la realizzazione di un parco rappresenta poi sempre un'occasione per incrementare la biodiversità con la possibilità di insediare diversi tipi di associazioni vegetali, ad esempio in relazione alla profondità dell'acqua e al gradiente idrico o in relazione all'esposizione delle scarpate e con la possibilità di individuare ambiti di naturalità di fruizione limitata. La messa in sicurezza delle scarpate, il mantenimento di cavità e dislivelli, anche per cave a secco, è in ogni caso l'opzione preferibile e rappresenta l'occasione per un ridisegno del suolo che valorizzi l'articolazione paesaggistica del sito.
- La pratica del ripristino di quote originarie del piano di campagna attraverso riempimenti dovrebbe essere limitata solo a casi eccezionali, limitata ai casi in cui la cava è di dimensioni ridotte, attraverso un'attività di breve periodo e ben monitorata, nel rispetto delle caratteristiche idrogeologiche del sito. Il riempimento con materiali inerti derivanti dall'attività di demolizione edilizia e scavo è infatti una pratica difficilmente controllabile ed altamente rischiosa sotto il profilo ambientale. Il riempimento, anche parziale (quote e pendenze, disposizione di suoli con differenti caratteristiche fisiche e chimiche), deve essere comunque funzionale al disegno del nuovo parco. Il riempimento, in ogni caso, implica un impatto sull'ambiente che va limitato nel tempo (coinvolgimento della viabilità locale, rumore, polveri) e che comporta compensazioni aggiuntive. Gli interventi di recupero devono legarsi alle compensazioni esterne all'ambito di cava, entro un unico progetto che punti alla massima estensione degli effetti e alla connessione dei nuovi parchi realizzati con gli ambiti urbani (in particolare i quartieri residenziali e i servizi). Il disegno degli elementi del paesaggio (prati, siepi, filari, boschi, superfici pavimentate, percorsi, attrezzature ecc.) deve riconnettere fisicamente l'area di cava all'intorno, costituendo una rete continua con le aree di naturalità. La ricomposizione morfologica e la messa a sistema dei percorsi e dei corridoi verdi non significano che l'area venga riassorbita in uniformità al contesto, ma si tratta anche in questo caso di enfatizzare l'alterità dello spazio pubblico verde e la componente di naturalità rispetto agli insediamenti. Il recupero deve essere quindi integrato da interventi di **compensazione** esterni quali il potenziamento dei corridoi ecologici, la valorizzazione di percorsi lenti locali e creazione di greenway percorribili in sicurezza fino ai principali nodi di possibile accesso (spazi pubblici esistenti, centralità, servizi collettivi ecc.) e interventi di recupero esteso di superfici da destinare a parco pubblico.

ESEMPI DI PROGETTI DI RECUPERO

1. Esempio con mantenimento dello scavo

Enfatizzare, modellare lo scavo enfatizzando l'identità del luogo rispetto alla pianura, costruire nuovi spazi verdi pubblici connessi con il sistema degli spazi verdi, dei percorsi e dei luoghi collettivi delle città, potenziare la naturalità e la biodiversità, accogliere funzioni e servizi pubblici e di uso pubblico coerenti con la destinazione a parco e funzionali anche quali presidio dello spazio verde.



MODALITÀ DI INTERVENTO

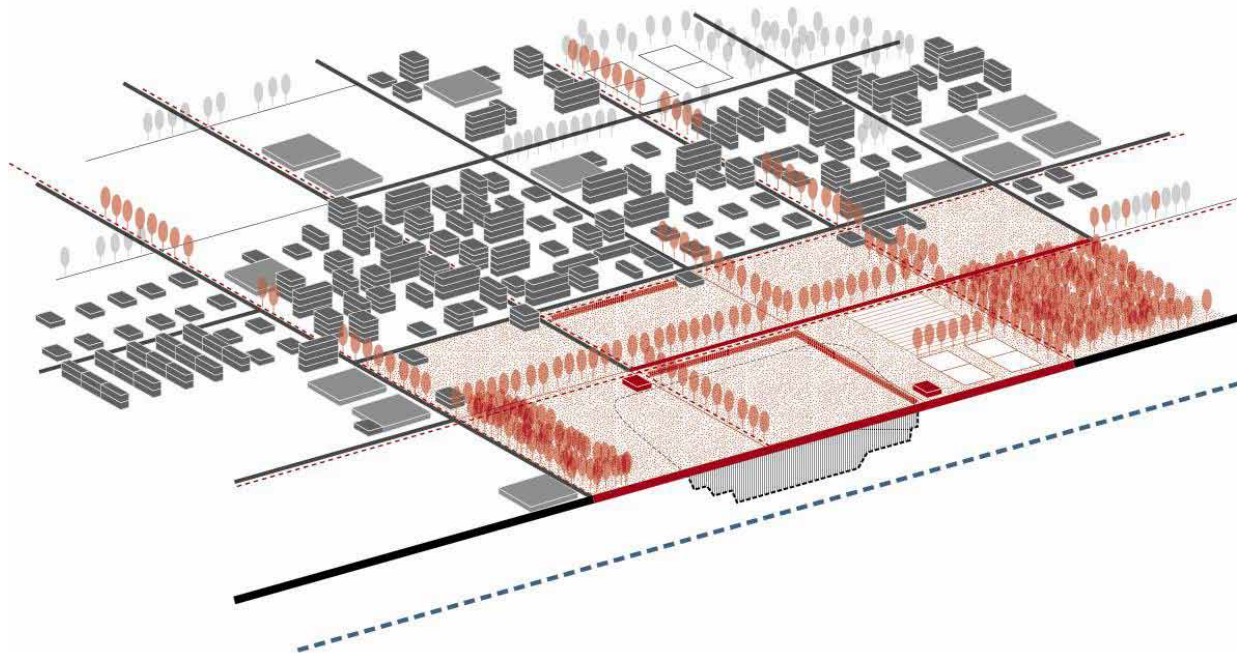
- Disegno di nuovi parchi come nuovi paesaggi sfruttando l'articolazione altimetrica del terreno delle cave a secco o la presenza di bacini.
- Modellamento e messa in sicurezza degli specchi d'acqua e delle scarpate.
- Inserimento di attrezzature di supporto alla fruizione del parco.
- Disegno degli elementi lineari del paesaggio (siepi, filari, percorsi) che costituiscano una rete di connessione con il contesto territoriale.
- Realizzazione di spazi naturali, anche non accessibili, allo scopo di migliorare la qualità ecologica dell'ambiente urbano.

COMPENSAZIONE

Riconnessione e potenziamento dei corridoi ecologici, riconnessione dei percorsi lenti locali, creazione e messa in sicurezza di corridoi verdi percorribili fino ai principali nodi di accesso a spazi pubblici.

2. Esempio con riempimento dello scavo

Enfatizzare, colmare gli scavi rianneggiando le reti di percorsi e gli elementi lineari del paesaggio interrotti, costruire nuovi parchi pubblici connessi con il sistema degli spazi verdi e collettivi delle città, potenziare la naturalità e la biodiversità, accogliere funzioni e servizi pubblici e di uso pubblico coerenti con la destinazione a parco e funzionali anche quali presidio dello spazio verde.



MODALITÀ DI INTERVENTO

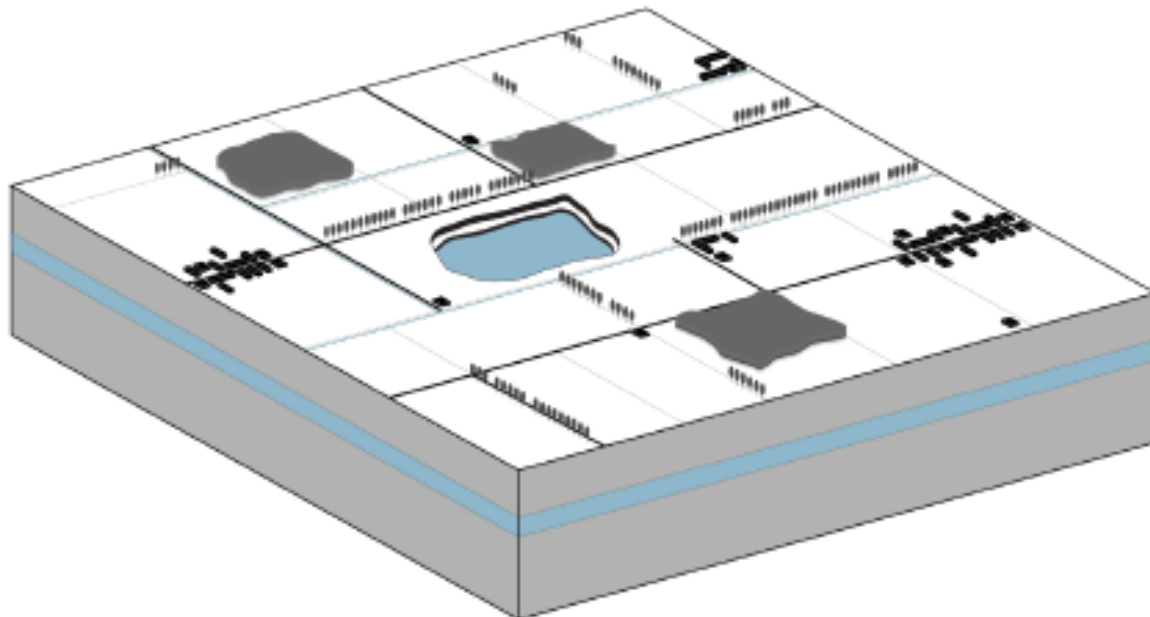
- Disegno di nuovi parchi come nuovi paesaggi, attraverso un progetto di superfici a prato organizzate e strutturate dagli elementi del paesaggio (siepi, filari, boschi, percorsi).
- Inserimento di attrezzature di supporto alla fruizione del parco.
- Totale o parziale riempimento del vuoto di cava.

COMPENSAZIONE

Riconnessione e potenziamento dei corridoi ecologici, riconnessione dei percorsi lenti locali, creazione e messa in sicurezza di corridoi verdi percorribili fino ai principali nodi di accesso a spazi pubblici, recupero di superfici da destinare a parco pubblico in estensione dell'ambito di cava recuperato.

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

3.2.6 Cave in pianura irrigua in contesti agricoli



INDIRIZZI DEL PPR

Caratteri tipologici del paesaggio Lombardo (par. 4.5, Vol. 2)

Fascia della bassa pianura

- Paesaggi delle fasce fluviali emerse o pensili
- Paesaggi della pianura irrigua (risicolo, foraggeri, cerialicoli)

Indirizzi di Tutela (Vol. 6)

Parte I - Unità tipologiche di paesaggio - elementi costitutivi e caratteri connotativi

Parte IV - Riquilificazione paesaggistica e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado

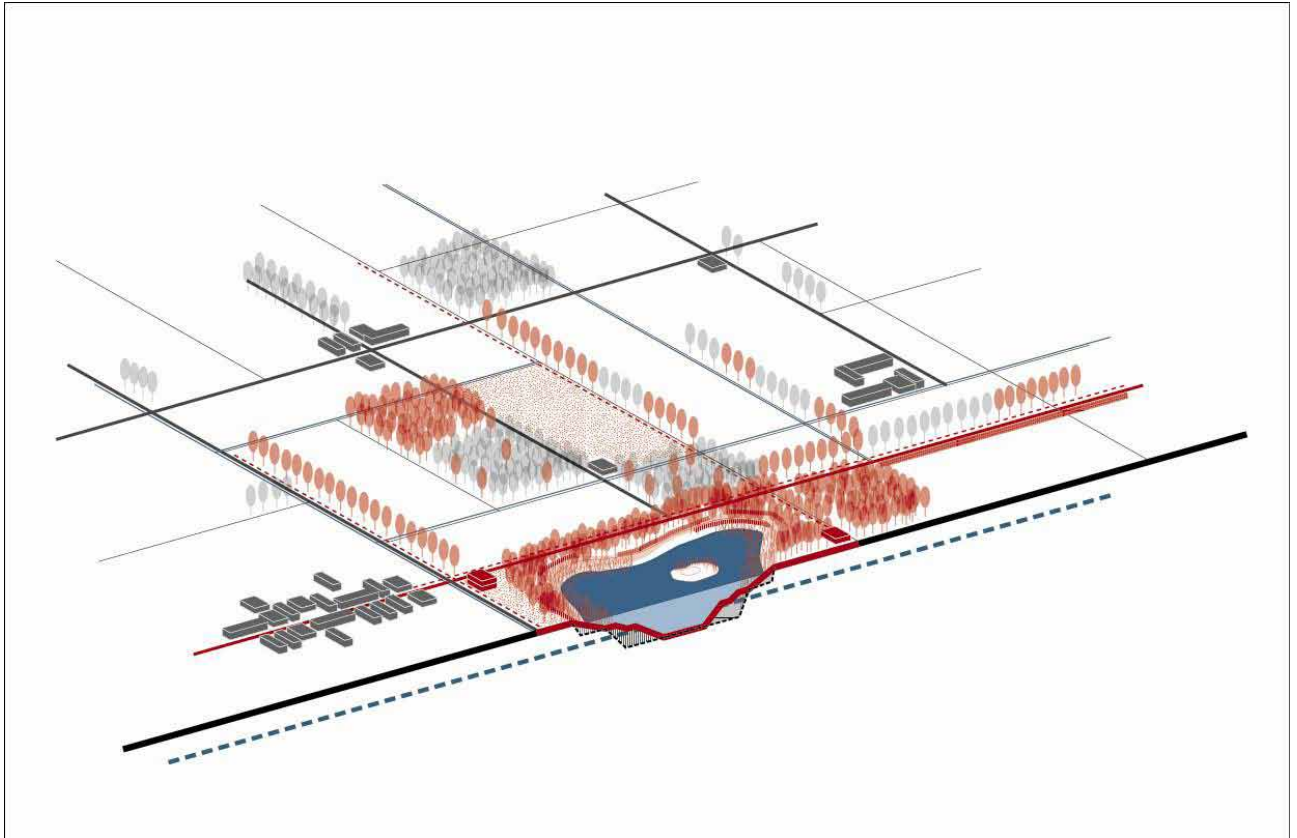
CRITERI E OPZIONI GENERALI

Nella pianura irrigua delle grandi estensioni agricole gli ambiti di cava rappresentano elementi di discontinuità in territori di grande valore paesaggistico, storico ed economico, indeboliti dalla semplificazione della struttura agroambientale e dalla frammentazione delle connessioni ecologiche. Anche se gli ambiti di cava costituiscono della discontinuità ed è leggibile la differenza di nuovi frammenti paesaggistici, il recupero può innescare progetti puntuali di consolidamento del sistema ecologico e di ricostruzione del sistema paesaggistico e agro ambientale.

- Nel caso di scavi profondi per il prelievo di ghiaia e sabbia con laghi di falda e deformazioni radicali del piano di campagna è necessario **enfaticizzare** l'alterità e gli interventi di recupero saranno rivolti alla naturalizzazione complessiva del sito con interventi di ottimizzazione delle prestazioni ecologiche, di forestazione, di naturalizzazione di bacini e aree umide, per reintrodurre elementi di valore ecologico.
- La messa in sicurezza delle scarpate emerse e sommerse comporta la riduzione delle pendenze delle scarpate dei laghi, la creazione di sponde irregolari e sinuose, la modellazione e la differenziazione della profondità dei fondali per facilitare lo stazionamento e la riproduzione della fauna, e interventi sulla gestione delle acque per ridurre i rischi di eutrofizzazione. Le parti asciutte più estese, dopo il ripristino dello strato di terreno fertile, saranno destinate alla creazione di nuovi boschi, siepi e filari connessi con le reti agroambientali esistenti anche oltre i limiti dell'ambito estrattivo. Qualora l'ambito sia prossimo, ma separato, a boschi e reti agroambientali esistenti, in particolare lungo i fiumi, è opportuno che gli interventi di recupero si estendano oltre il limite dell'ambito estrattivo stesso con l'obiettivo di creare connessioni, rimboschimenti e riquilificazioni di boschi esistenti, previa convenzione con le proprietà. Gli affioramenti della falda possono anche essere utilizzati a fini agronomici nelle aree contermini.
- Nel caso di scavi superficiali (pochi metri) che producono un nuovo piano di campagna, poco più basso e facilmente raccordabile all'intorno con scarpate poco inclinate (inferiori a 15°-20°), e non intaccano la falda è corretto **assorbire** la cava nella matrice agricola, ma la restituzione all'attività produttiva, con il ripristino del terreno di coltivo accantonato, deve comportare il potenziamento delle reti agroambientali attraverso la realizzazione lungo le scarpate di siepi e filari e con la formazione di aree a bosco e con la cura che le attività agricole reintrodotte adottino comunque e sempre pratiche agricole ecologiche e curino i bordi dei nuovi campi con opportune fasce erbacee e arboreo-arbustive. In questa opzione deve essere consistente l'intervento di compensazione ambientale sulle aree esterne all'ambito estrattivo.
- Il recupero ambientale deve essere sempre integrato da interventi che mirino a compensare gli impatti all'esterno, con interventi di rimboschimento, creazione di corridoi ecologici e fasce tampone. E' inoltre possibile migliorare la fruibilità e l'accesso tramite percorsi verdi ciclabili.

ESEMPI DI PROGETTO DI RECUPERO**Cava a fossa sottofalda**

Enfatizzare, costruire nuovi spazi di naturalità ed ecosistemi umidi per incrementare la biodiversità degli ambiti agricoli di pianura.

**MODALITÀ DI INTERVENTO**

- Destinazione delle parti asciutte più estese alla creazione di nuovi boschi, siepi, e filari connessi con le reti agro ambientali esistenti.
- Messa in sicurezza delle scarpate emerse e sommerse; riduzione delle pendenze e creazione di sponde irregolari e sinuose differenziate attraverso elementi di naturalizzazione (aree boscate, zone umide, siepi).
- Integrazione di piccole attrezzature a supporto del nuovo ambiente.

COMPENSAZIONE

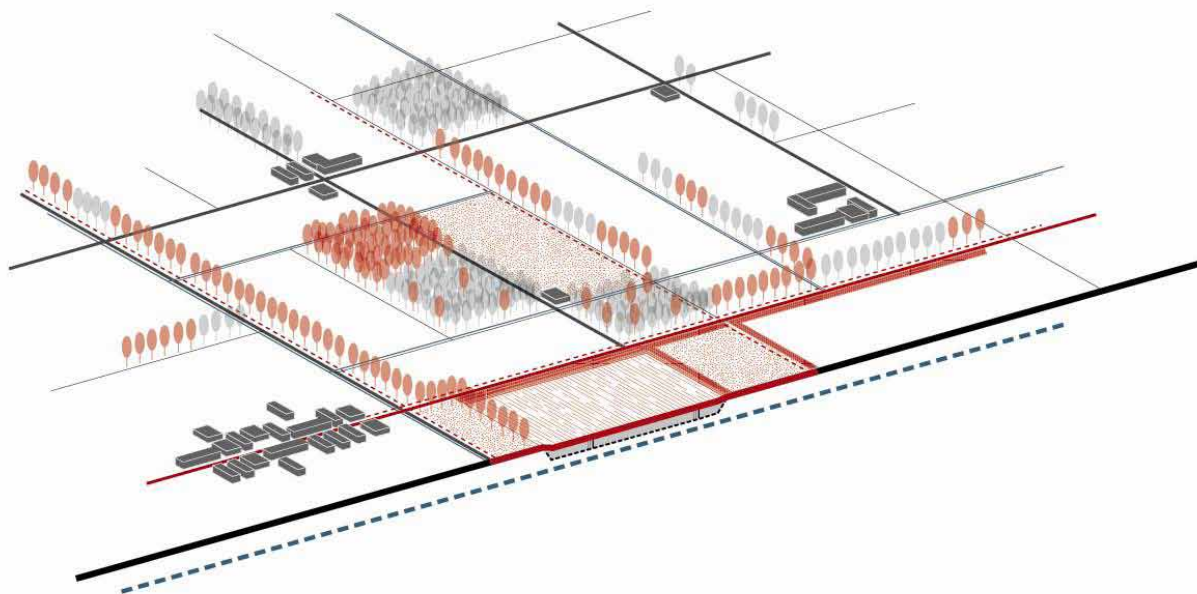
Connessione e potenziamento dei percorsi verdi ciclabili, interventi di rimboschimento, creazione di corridoi ecologici.

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

ESEMPI DI PROGETTO DI RECUPERO

Cava a fossa a secco (con scavo superficiale)

Assorbire, restituire spazi all'attività agricola e migliorare il sistema agroambientale.



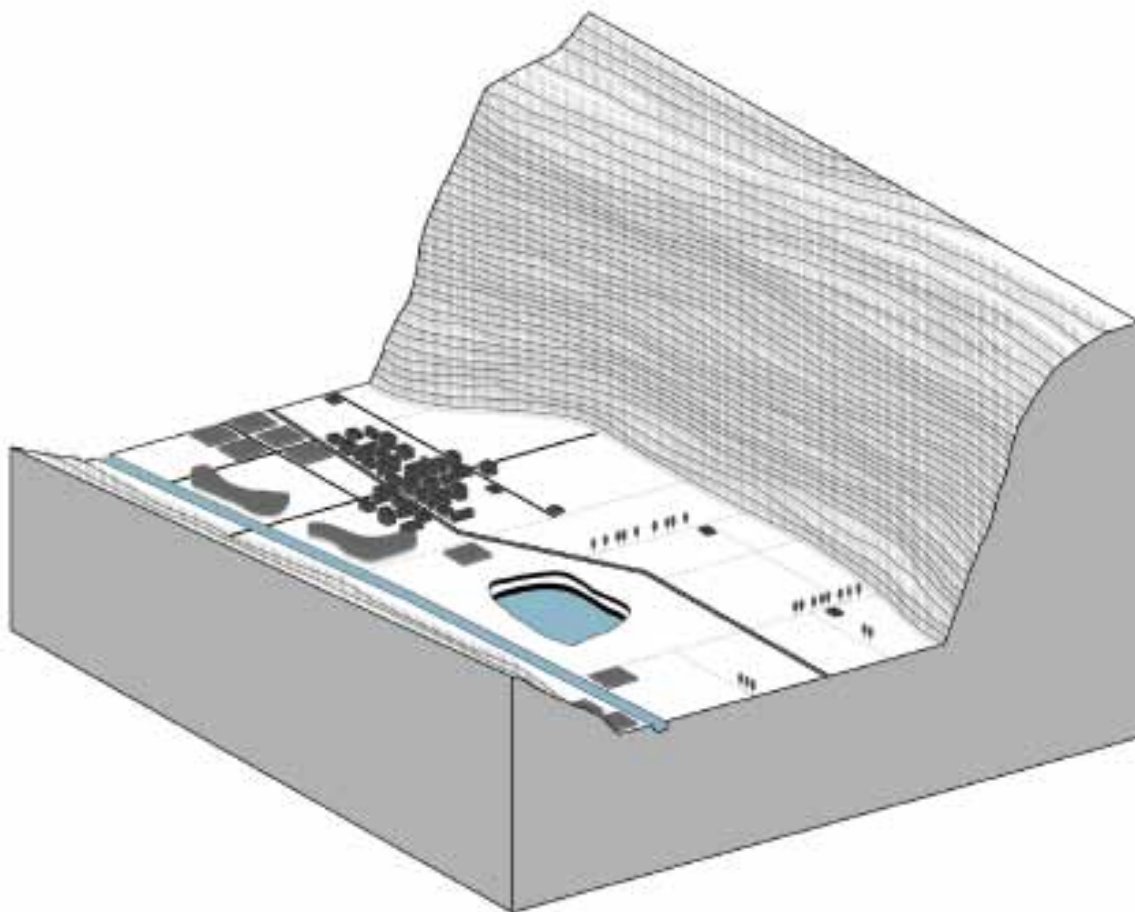
MODALITÀ DI INTERVENTO

- Nel caso di scavi superficiali, creazione di un nuovo piano di campagna poco più basso e facilmente raccordabile con l'intorno.
- Restituzione all'attività agricola dell'area della cava con il riutilizzo del terreno di coltivo accantonato.
- Potenziamento delle reti agro ambientali attraverso la realizzazione lungo le scarpate di siepi e filari. Cura del bordo dei nuovi campi con fasce erbacee e arboreo-arbustive.

COMPENSAZIONE

Connessione e potenziamento dei percorsi verdi ciclabili, interventi di rimboschimento, creazione di corridoi ecologici.

3.2.7 Cave nei paesaggi di fiume delle valli alpine

**INDIRIZZI DEL PPR****Caratteri tipologici del paesaggio Lombardo (par. 4.5, 4.1, Vol. 2)****Fascia della bassa pianura**

- Paesaggi delle fasce fluviali emerse o pensili

Fascia alpina

- Paesaggi delle energie di rilievo
- Paesaggi delle valli e dei versanti

Indirizzi di Tutela (Vol. 6)

Parte I - Unità tipologiche di paesaggio - elementi costitutivi e caratteri connotativi

Parte IV - Riqualificazione paesaggistica e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado

CRITERI E OPZIONI GENERALI

I fiumi nei fondovalle glaciali alpini scorrono in ambiti caratterizzati da spazi aperti naturali e da attività agricole, interrotti da frequenti insediamenti e infrastrutture, in un paesaggio spesso molto frammentato. La presenza di sistemi infrastrutturali paralleli al corso del fiume ha prodotto conurbazioni lineari che hanno ridotto molto il naturale rapporto tra i sistemi ecologici di fondovalle con quelli delle pendici, dei conoidi e dei versanti.

I siti di cava sono frequentemente posti in prossimità dell'argine e ne sfruttano i depositi alluvionali di ghiaia e sabbia, dando spesso luogo alla formazione di laghi di falda. Gli ambiti estrattivi sono talvolta adiacenti a centri abitati e ancor più frequentemente interrompono la continuità degli spazi aperti agricoli o periurbani.

- Il recupero del sito di cava rappresenta in primo luogo un'occasione per **enfaticizzare** la naturalità del fondovalle e per migliorare le prestazioni del corridoio ecologico fluviale principale e per dare corpo e nuove connessioni con i corridoi secondari trasversali. La fascia di rispetto che distanzia l'ambito di cava dall'alveo fluviale, spesso contenuto dagli argini, costituisce un ambito di intervento prioritario per ricostruire tale continuità ecologica e si devono effettuare approfonditi studi per valutare l'opportunità e la possibilità di intervento e sull'interazione con l'asta fluviale.
- Entro la trama e gli ambiti degli interventi di rinaturalizzazione (che consistono, ad esempio nella ricostruzione del sistema delle acque superficiali, nella formazione di insiemi di siepi, filari, aree boscate, nella modellazione e piantumazione di bacini naturalistici e

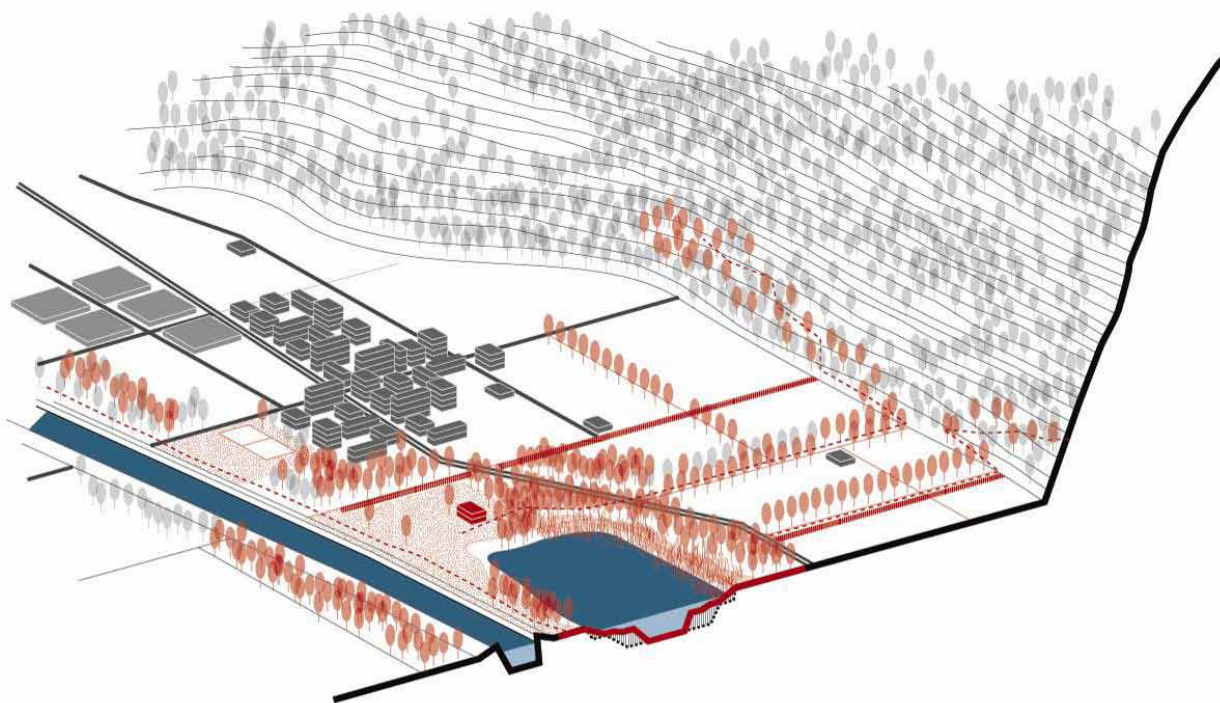
Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

zone umide), possono essere organizzati ambiti attrezzati per la fruizione pubblica e il tempo libero quali prati, aree gioco e attività sportive. La rete di questi interventi di fruizione deve essere connessa con i percorsi ciclopedonali di fondovalle. È importante anche garantire la ricucitura dei percorsi interrotti dagli interventi estrattivi.

- Le aree di cava, con scavo superficiale che non intacca la falda, possono essere restituite, tramite un controllato riempimento, all'attività agricola, raccordando i nuovi campi alla trama agricola esistente e incrementando all'interno e all'esterno dell'ambito la dotazione di siepi e filari. Il recupero deve infatti essere integrato da interventi che mirino a **compensare** gli impatti all'esterno, quali gli interventi di riduzione del rischio idrogeologico, la ricostruzione del paesaggio agrario il potenziamento delle reti agro ambientali ed eventualmente la creazione e la gestione di sentieristica.

ESEMPI DI PROGETTI DI RECUPERO

Enfatizzare, valorizzare i siti di cava attraverso interventi estesi di rinaturalizzazione e migliorare l'ecosistema fluviale connettendolo attraverso la creazione di corridoi ecologici, garantire una compatibile e fruizione pubblica e ripristinare i percorsi lungo fiume, ove interrotti.



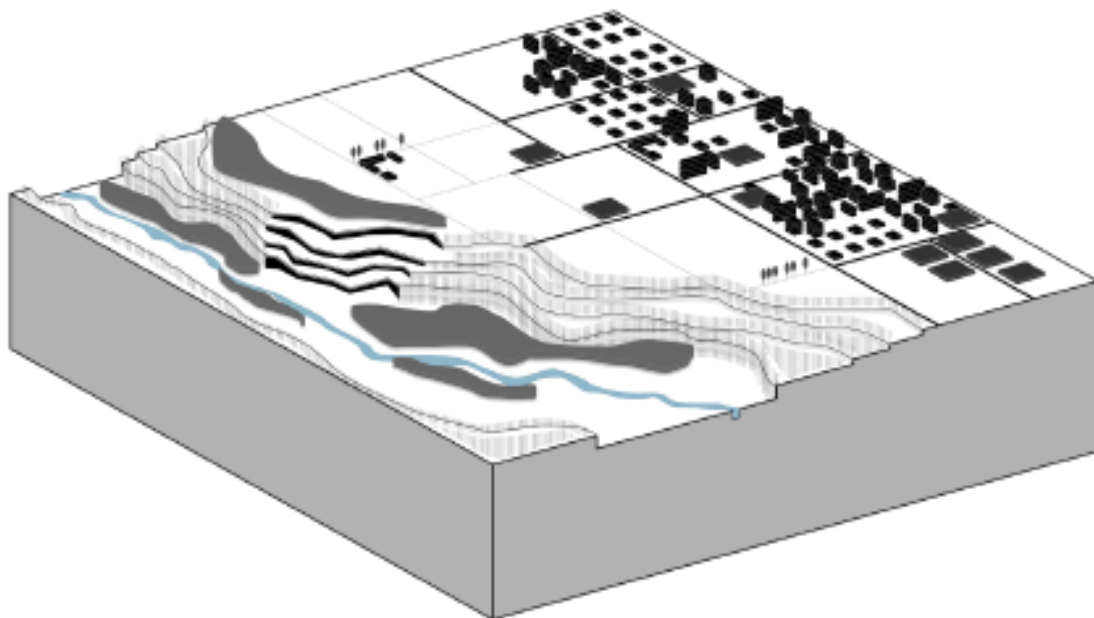
MODALITÀ DI INTERVENTO

- Messa in sicurezza delle scarpate emerse e sommerse.
- Destinazione delle parti asciutte più estese alla creazione di nuovi boschi, siepi e filari connessi con le reti agro ambientali esistenti.
- Riduzione delle pendenze e creazione di sponde irregolari e sinuose, differenziate attraverso elementi di naturalizzazione (aree boscate, zone umide, siepi.)
- Realizzazione di nuovi ambiti attrezzati per il tempo libero (prati, aree di sosta).
- Eventuale coinvolgimento del recupero di cava nel miglioramento delle prestazioni del corridoio ecologico fluviale principale e ripristino di eventuali interruzioni dei percorsi fruitivi.

COMPENSAZIONE

- Miglioramento della continuità ecologica longitudinale del sistema fluviale.
- Miglioramento delle connessioni con i corridoi ecologici secondari attraverso la ricostruzione del sistema delle acque superficiali e la realizzazione di siepi, filari e aree boscate.

3.2.8 Cave nei paesaggi di fiume delle valli scavate



INDIRIZZI DEL PPR

Caratteri tipologici del paesaggio Lombardo (par. 4.5, 4.1, Vol. 2)

Fascia della bassa pianura

- Paesaggi delle fasce fluviali emerse o pensili

Fascia alpina

- Paesaggi delle valli e dei versanti

Indirizzi di Tutela (Vol. 6)

Parte I - Unità tipologiche di paesaggio - elementi costitutivi e caratteri connotativi

Parte IV - Riqualificazione paesaggistica e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado

CRITERI E OPZIONI GENERALI

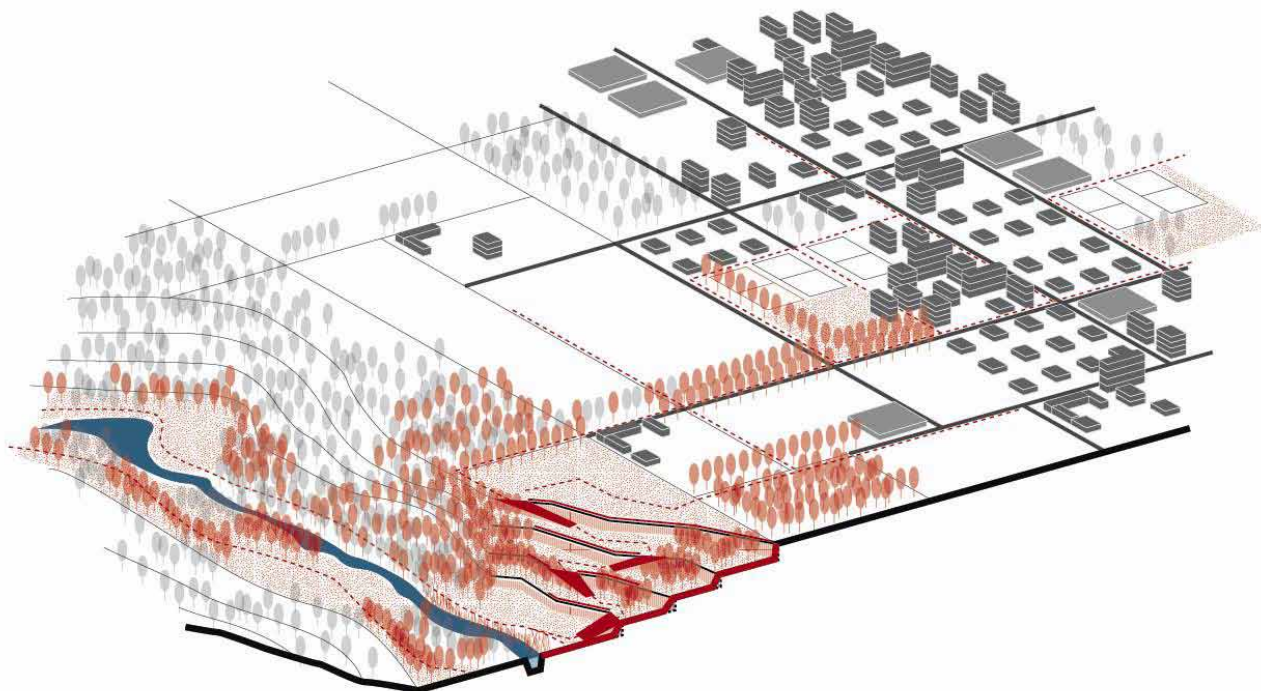
La cavazione nelle valli profonde che attraversano la pianura asciutta e le colline moreniche lombarde (ad esempio le alte valli del Ticino, Lambro, Adda) oltre a creare profonde modificazioni del paesaggio percepito costituiscono un punto di discontinuità idrogeologica, paesaggistica, ecologica e di interruzione e deviazione di strade e sentieri di fondovalle e mezza costa. La modifica dei terrazzi alluvionali crea inoltre significative trasformazioni localizzate della sezione della valle.

- Il recupero deve puntare innanzitutto al ripristino delle continuità longitudinali interrotte. In particolare sarà necessario creare gradoni o ancor meglio ridare forma a un profilo continuo e rendere organica la forma degli scavi, consolidando i declivi mediante impianti vegetali, in continuità con quelli che caratterizzano la valle alle diverse quote. Occorre ripristinare i piani di cava attraverso la realizzazione di aree prative o radure o con la formazione di zone umide nelle fasce adiacenti al fiume, dove spesso in fase estrattiva si localizzavano le vasche di decantazione.
- Considerata la forte estensione delle aree boschive in ambiti fluviali, sembra opportuno che gli interventi di nuova forestazione siano limitati alle scarpate, mentre venga programmata nel tempo la manutenzione delle superfici a prato negli ambiti piani, anche in considerazione del fatto che si tratta prevalentemente di ambiti compresi in parchi regionali (Ticino, Lambro, Adda) ad alta intensità fruttiva, ma con una scarsa dotazione di aree per la sosta e il gioco libero. Gli obiettivi del recupero devono, infatti, nello stesso tempo valorizzare le relazioni trasversali e la fruizione del corso d'acqua da parte degli insediamenti limitrofi sul livello della pianura, realizzando percorsi di discesa e relative aree attrezzate. Per questo coesistere di obiettivi di ricucitura longitudinale e di enfaticizzazione trasversale, il recupero delle valli scavate può essere definito un **intervento di tipo ibrido**.
- Analogamente alle cave dei rilievi morenici è frequente che le cave delle valli scavate siano prossime ad ambiti di rilevanza storico monumentale connesse all'attività storica di cava: gli eventuali interventi esterni ed interni all'ambito estrattivo potranno contribuire alla valorizzazione di sistema paesaggistico che tenga conto di queste realtà come risorse.
- Il recupero deve essere integrato da interventi che mirino a **compensare** gli impatti all'esterno, quali la riconnessione ecologica dei corridoi primari, la riqualificazione forestale e creazione e gestione di nuovi prati, la creazione e gestione di sentieristica e appunto gli interventi di connessione con siti di rilevanza storica e la loro riqualificazione.

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

ESEMPI DI PROGETTI DI RECUPERO

Intervento ibrido, ripristinare la continuità della sezione di valle dal punto di vista della percorribilità, della unità paesaggistica, della continuità ecologica, della efficienza idrogeologica. Migliorare le connessioni trasversali e l'accesso al fiume dalla pianura



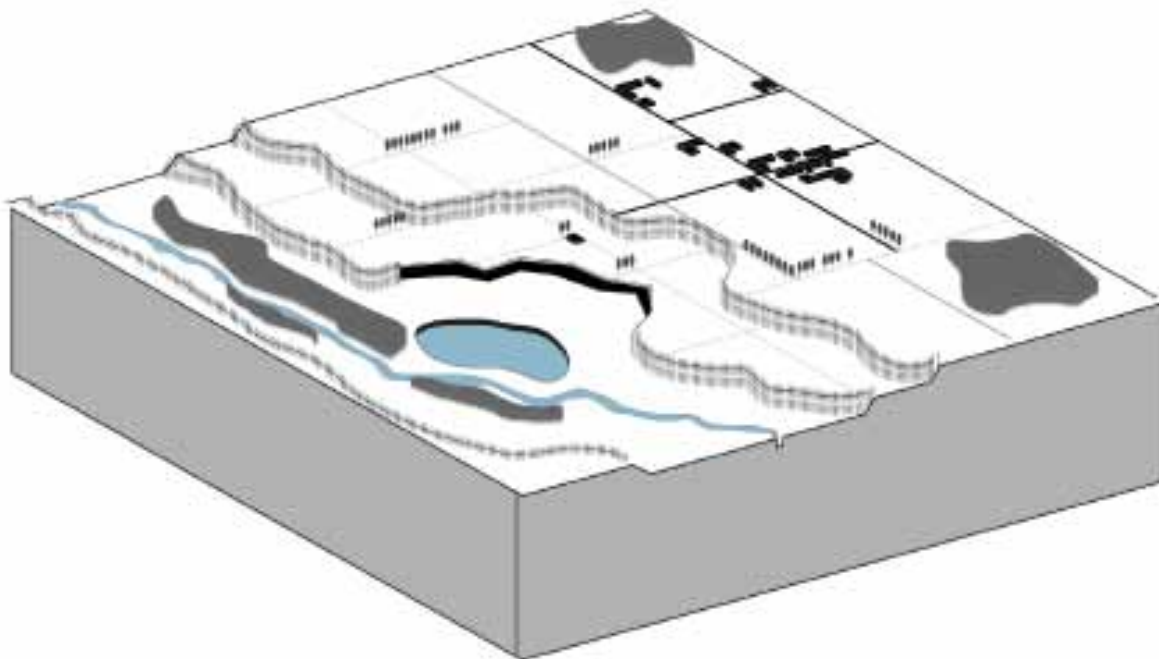
MODALITA' DI INTERVENTO

- Modellamento morfologico dei gradoni con andamento organico e curvilineo.
- Sistemazione dei declivi mediante impianti vegetali in continuità con quelli che caratterizzano la valle alle diverse quote.
- Utilizzo di materiali della cava stessa per costruzioni e interventi che favoriscano la fruibilità nella discesa al fiume.
- Realizzazione di aree a prato (radure) o di zone umide nei piani di cava adiacenti al fiume.

COMPENSAZIONE:

- Miglioramento della continuità ecologica longitudinale del sistema fluviale attraverso interventi di riqualificazione di boschi, recupero e riqualificazione di aree a prato, recupero e messa in sicurezza di sentieri.
- Miglioramento della connessione tra i percorsi lungo fiume e il sistema degli spazi collettivi e del tempo libero delle aree urbane adiacenti.

3.2.9 Cave nei paesaggi di fiume delle valli fluviali di pianura

**INDIRIZZI DEL PPR****Caratteri tipologici del paesaggio Lombardo (par. 4.5, Vol. 2)****Fascia della bassa pianura**

- Paesaggi delle fasce fluviali emerse o pensili
- Paesaggi della pianura irrigua (risicolo, foraggeri, cerealicoli)

Indirizzi di Tutela (Vol. 6)

Parte I - Unità tipologiche di paesaggio - elementi costitutivi e caratteri connotativi

Parte IV - Riqualificazione paesaggistica e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado

CRITERI E OPZIONI GENERALI

La cavazione nelle valli fluviali di pianura sfrutta spesso i sedimenti lungo i terrazzi alluvionali, modella e arretra gli orli dei ripiani situati al limite o a quote inferiori rispetto al livello fondamentale della pianura. Questo tipo di cave sono generalmente a secco (ma a volte intercettano la falda superficiale), posso essere nelle fasce fluviali attuali o sovrelevati rispetto agli alvei attivi e i giacimenti sono principalmente di ghiaia e sabbia e in situazioni localizzate anche argillosi, ricoperti da una coltre di limi. Tale forma di cavazione, tra le molte possibili, è l'unica che segue la logica della modificazione geologica naturale e che si può verificare in tempi relativamente brevi a seguito di modifiche dei corsi d'acqua, spostamenti di alveo, e conseguenti fenomeni erosivi.

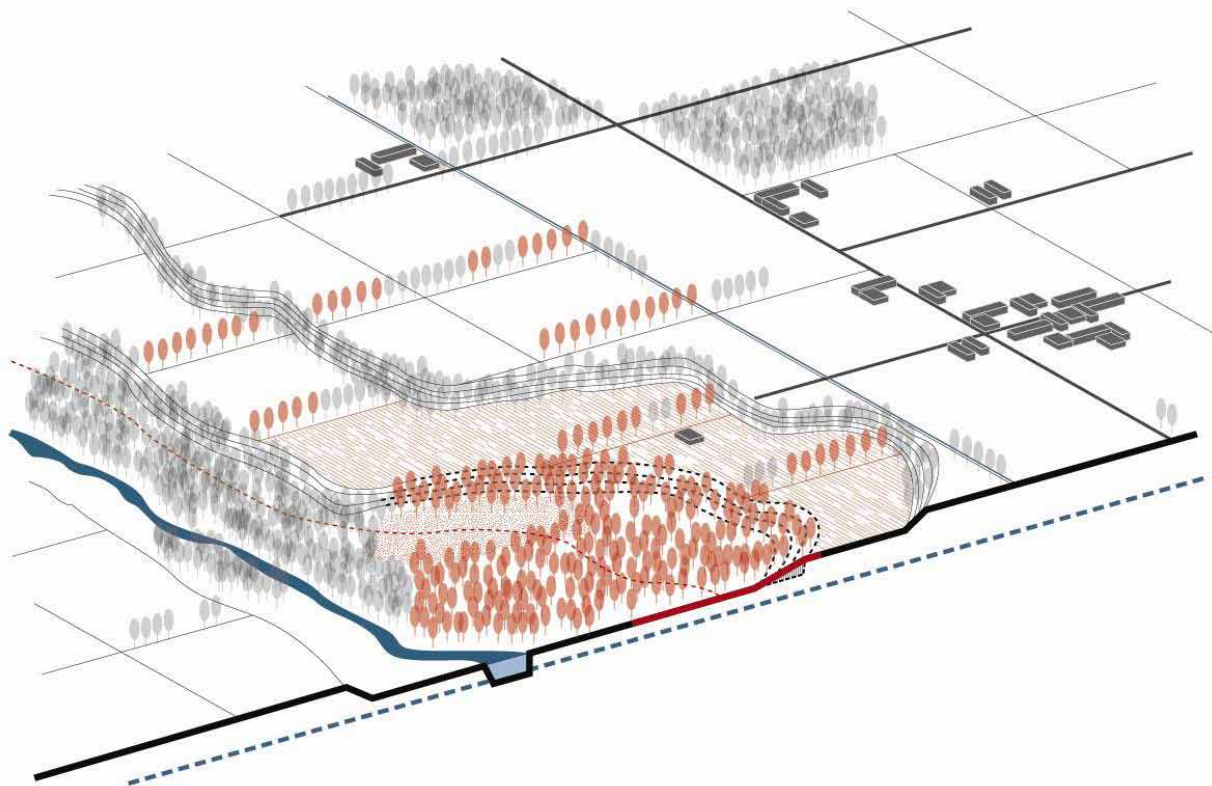
- La cessazione, anche progressiva, dell'attività permette di **riassorbire** l'intervento estrattivo con la ricostruzione del paesaggio e la restituzione all'attività agricola, raccordando le quote e rimodellando le scarpate. La restituzione dell'ambito all'agricoltura può comportare, contestualmente, la creazione di nuovi ambiti boscati, di siepi e di filari che oltre a svolgere una funzione di contenimento delle scarpate offre la possibilità di rafforzare le reti ecologiche di connessione con l'ambito fluviale. Nel ripristino delle cave di terrazzo fluviale è necessario che le pendenze delle scarpate e del ciglio di scavo garantiscano la stabilità dei fronti e riprendano, o comunque non siano più inclinate, di quelle naturali preesistenti, mirando nello stesso tempo alla varietà paesistica. Negli interventi andrà ricostruita la continuità degli elementi di naturalità che contraddistinguono gli orli di terrazzo e delle acque superficiali, con particolare cura nella connessione dei differenti piani per limitare i fenomeni erosivi.
- Nel caso della creazione di bacini idrici con cave a fossa, il trattamento delle sponde, dei fondali e le tipologie di impianto saranno finalizzate ad **enfaticizzare** la naturalità e all'integrazione dei nuovi siti con il paesaggio fluviale, alla creazione di ambiti di naturalità e zone umide per facilitare lo stazionamento e la riproduzione dell'avifauna in analogia agli interventi per le cave nella pianura irrigua ma con una maggiore attenzione al sistema fluviale e al corridoio ecologico che è necessario costruire o valorizzare.
- Il recupero deve essere integrato da interventi che mirino a **compensare** gli impatti all'esterno attraverso innanzitutto la riconnessione ecologica, la formazione di fasce spondali boscate, la costruzione e la gestione nel tempo di sistemi estesi di siepi, filari e boschi collocati preferibilmente lungo le maglie del paesaggio agrario.

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

ESEMPI DI PROGETTI DI RECUPERO

Esempio su terrazzo alluvionale

Assorbire, ripristinare la continuità dei terrazzi alluvionali rimodellati dall'attività di cava in continuità con i piani alluvionali esistenti, costruire spazi agricoli in ambiti ribassati rispetto al piano di campagna principale e connessi con questo attraverso piani inclinati e percorsi di raccordo, creare spazi di naturalità connessi all'ecosistema fluviale, contribuire all'efficienza e alla sicurezza idraulica degli ambiti, potenziare le reti ecologiche.



MODALITÀ DI INTERVENTO

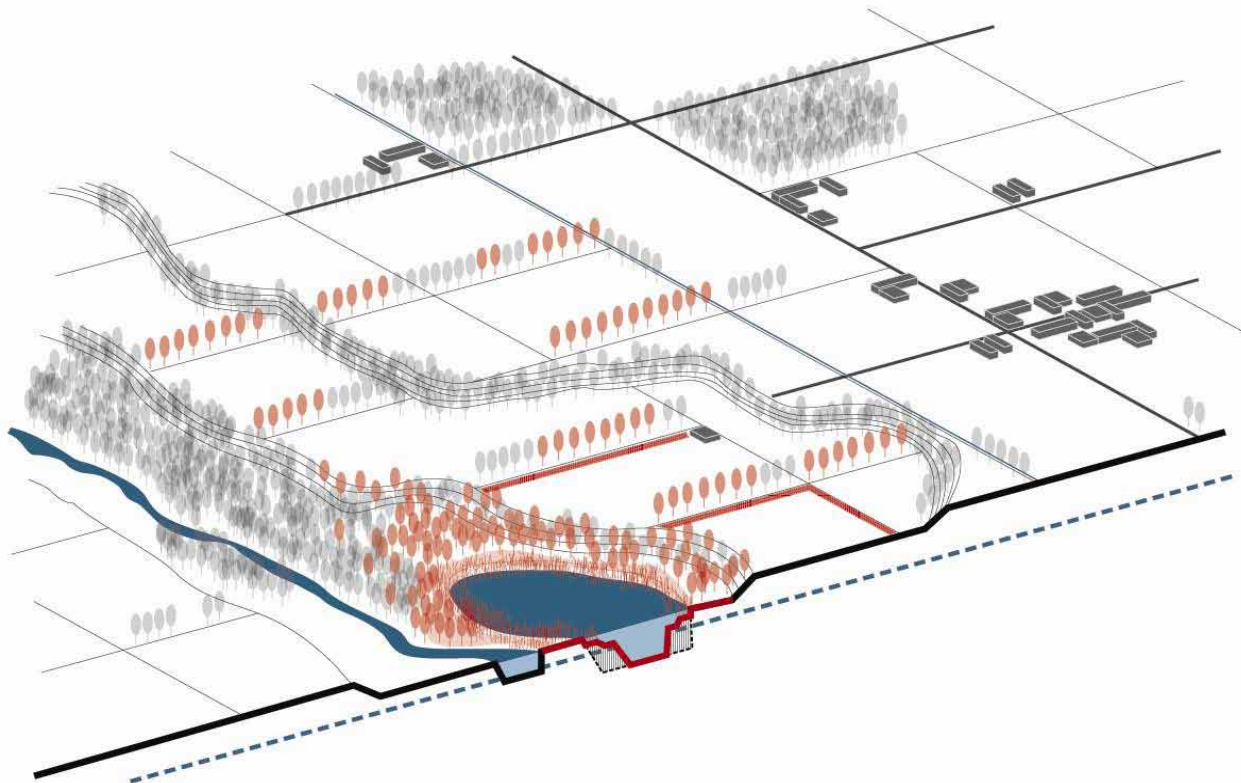
- Ripristino della continuità dei terrazzi alluvionali raccordando le quote e rimodellando le scarpate in continuità con quelle naturali esistenti.
- Eventuale ricostruzione degli spazi agricoli sui terrazzi alluvionali superiori.
- Rafforzamento delle reti ecologiche di connessione con l'ambito fluviale.

COMPENSAZIONE

Riconnessione ecologica attraverso la costruzione di sistemi di siepi, filari, boschi e aree umide e connessione fruitiva con i percorsi della mobilità lenta lungo il fiume.

ESEMPI DI PROGETTI DI RECUPERO**Cava in fossa sottofalda**

Enfatizzare, costruire spazi di naturalità connessi all'ecosistema fluviale, contribuire all'efficienza e alla sicurezza idraulica degli ambiti, potenziare le reti ecologiche.

**MODALITÀ DI INTERVENTO**

- Messa in sicurezza delle scarpate emerse e sommerse.
- Riduzione delle pendenze e creazione di sponde irregolari e sinuose differenziate attraverso elementi di naturalizzazione (aree boscate, zone umide, siepi).
- Integrazione di piccole attrezzature a supporto del nuovo ambiente.
- Eventuale coinvolgimento del recupero di cava nel miglioramento delle prestazioni del corridoio ecologico fluviale principale e riconnessione di eventuali interruzioni dei percorsi fruitivi.

COMPENSAZIONE

Riconnessione ecologica attraverso la costruzione di sistemi di siepi, filari, boschi e aree umide e connessione fruitiva con i percorsi della mobilità lenta lungo il fiume.

RIFERIMENTI NORMATIVI, DEFINIZIONI E GLOSSARIO**Indice**

- 1. L'ATTIVITÀ DI CAVA: NORMATIVA DI SETTORE, PROCEDURE E SOGGETTI COINVOLTI**
 - 1.1 *Cave comprese nei piani provinciali*
 - 1.2 *Cave non comprese nei piani provinciali*
 - 1.3 *Procedure amministrative per la coltivazione e il recupero delle cave*
 - 1.4 *Altri interventi estrattivi*
 - 1.5 *Proprietà, diritti delle aree, tariffe, garanzie e sanzioni*
- 2. CAVE: DEFINIZIONE TECNICA, TIPOLOGICA E GEOGRAFICA**
 - 2.1 *Definizione tecnica*
 - 2.2 *Definizione tipologico-geografica*
- 3. GLOSSARIO**

1. L'ATTIVITÀ DI CAVA: NORMATIVA DI SETTORE, PROCEDURE E SOGGETTI COINVOLTI

Le leggi nazionali di riferimento sono il regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443, "Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno", e la legge 7 novembre 1941, n. 1360, "Norme di polizia delle miniere e delle cave".

Il decreto del Presidente della Repubblica n. 616/1977 ha trasferito alle Regioni le funzioni amministrative su cave e torbiere.

La Regione Lombardia norma il settore con la legge regionale 8 agosto 1998, n. 14, "Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava", che costituisce il riferimento legislativo per la programmazione, la coltivazione e il recupero dei siti di cava. Ai sensi dell'art. 27 l.r. 14/1998 è istituito presso la competente struttura della Regione Lombardia il catasto delle cave in attività e delle cave dismesse o abbandonate. Il catasto indica per ciascuna cava la localizzazione territoriale, lo stato giuridico-amministrativo, la tipologia della produzione, le finalità del recupero, così come definito dai criteri determinati con deliberazione di Giunta regionale n. 7/4492 del 4 maggio 2001, e integrati dalla deliberazione di Giunta regionale n. 7/15489 del 5 dicembre 2003. Il Catasto delle cave ha costituito la fonte informativa per molti dei dati contenuti nel presente lavoro.

1.1 Cave comprese nei piani provinciali

La l.r. 14/98 delega alle Province le competenze relative alla proposta e all'aggiornamento del **Piano Cave Provinciale** (titolo II, art. 4). I criteri per la formazione dei piani sono stati emessi dalla Regione prima con deliberazione di Giunta regionale n. 6/41714 del 26 febbraio 1999 (determinazione, ai sensi del 1° comma dell'art. 5 della l.r. 14/1998, dei criteri per la formazione dei Piani Cave Provinciali) e aggiornati con deliberazione di Giunta regionale n. 8/11347 del 10 febbraio 2010 (revisione dei "Criteri e direttive per la formazione dei Piani Cave Provinciali" di cui al 1 comma dell'art. 2 e al 1 comma dell'art. 5 della l.r. 14/1998).

Il Piano Cave assume valenza di piano territoriale funzionale ad uno specifico settore (art.10).

Il Piano Cave Provinciale deve individuare:

- i settori merceologici;
- i fabbisogni provinciali;
- i bacini territoriali di produzione dei diversi settori merceologici;
- i bacini di utenza, in base alla tipologia di materiale estratto;
- i giacimenti sfruttabili (G): porzioni di territorio interessate dalla presenza di una risorsa da tutelare, in quanto risorsa naturale non rinnovabile potenzialmente sfruttabile, ossia oggettivamente raggiungibile e priva di vincoli ineliminabili; tali aree contengono nei loro perimetri gli ATE, le cave di recupero e le cave di riserva;
- gli ambiti territoriali estrattivi (ATE): aree in cui è consentita l'attività estrattiva nel periodo di validità nel Piano Cave; possono comprendere uno o più insediamenti produttivi, ciascuno costituito da cava, impianti ed attività connesse (area estrattiva, area impianti e stoccaggio, area per le strutture di servizio, area di rispetto); nell'individuazione delle aree estrattive gli indirizzi normativi regionali per la formazione dei piani cave stabiliscono che "è di fondamentale importanza la preferenza all'ampliamento di ambiti esistenti piuttosto che l'apertura di nuove attività. Ciò permette, oltre ad una minimizzazione del consumo di suolo una continuità nel recupero dell'area estrattiva. Questo criterio si accorda con gli obiettivi di salvaguardia territoriale del Piano Territoriale Regionale (PTR)¹;
- le cave di recupero (R): cave cessate in cui è consentita la ripresa temporanea dell'attività estrattiva, al solo fine di consentirne il recupero ambientale;
- le cave di riserva (P): destinate alla produzione di materiali inerti, da utilizzare esclusivamente per le occorrenze di opere pubbliche;
- le quantità estraibili, in base alla definizione dei fabbisogni provinciali;
- le destinazioni d'uso delle aree al termine dell'attività estrattiva;
- le Norme Tecniche d'Attuazione.

L'individuazione di un ATE, di una cava di riserva o di recupero all'interno del Piano Cave, deve essere corredata da una scheda contenente dati generali, caratteristiche dell'ambito, previsioni di piano (relative sia a riserve e produzioni che alle modalità di coltivazione), modalità di recupero finale (destinazione finale, recupero scarpate, recupero fondo cava, altre prescrizioni per il recupero finale) e da una planimetria che individui il perimetro dell'ATE o della cava e la destinazione funzionale delle aree interne (area estrattiva, area impianti, area stoccaggio, ...).

¹ D.g.r. n. 8/11347 del 10 febbraio 2010 Revisione dei "Criteri e direttive per la formazione dei piani cave provinciali" di cui al 1 comma dell'art. 2 e al 1 comma dell'art. 5 della l.r. 14/1998.

Il Piano Cave Provinciale è soggetto alla Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi della direttiva 2001/42/CEE e ai sensi del decreto legislativo 152/2006 e s.m.i., che descrive e valuta gli effetti che l'attuazione del piano può avere sull'ambiente. Il piano definisce quindi la propria programmazione, per soddisfare i fabbisogni stimati, tenendo conto della situazione geologica e idrogeologica del territorio, della destinazione attuale e previsionale delle aree interessate e delle situazioni di attività già esistenti, della consistenza e delle caratteristiche dei giacimenti, delle esigenze di garantire la massima compatibilità ambientale e paesaggistica.

Il piano ha validità massima di 10 anni per i settori sabbia e ghiaia, argilla, torba e 20 anni per il settore lapideo e per il materiale per l'industria.

1.2 Cave non comprese nei piani provinciali

Le cave che non rientrano nella programmazione dei Piani Cave Provinciali, basata sulla definizione dei fabbisogni provinciali per un arco temporale definito, ma per le quali vengono applicate le disposizioni della stessa l.r. 14/1998, sono definite dalle **Norme speciali** del titolo V:

Cave cessate

Sono definite ai sensi dell'art. 39 della l.r. 14/1998 (che trae origine dall'art. 46 della ex l.r. n. 18/1982 e dalla ex l.r. n. 92/1975). Con la deliberazione di Giunta regionale n. 7/7576 del 21 dicembre-2001,, vengono definite le linee guida e i criteri per la valutazione dei progetti di recupero di siti degradati da cave cessate, dismesse e abbandonate, non ricomprese nei piani cave provinciali. Tale norma consente di conseguire il recupero ambientale di aree degradate dall'attività di coltivazione di cava, attraverso l'autorizzazione all'attività estrattiva, limitata nell'arco di pochi anni, rilasciata ad un soggetto privato che si impegna a sostenere gli oneri economici del riassetto ambientale, in cambio di un adeguato ritorno economico derivante dalla possibilità di destinare un certo quantitativo di materiale di cava alla commercializzazione ed al riutilizzo. Il recupero ambientale di una cava cessata ha espressamente finalità di apportare un beneficio diretto al territorio del comune interessato, e tale norma consente, quindi, di non gravare con i costi del recupero sulla spesa pubblica. La norma si applica alle seguenti tipologie di cave:

- cave cessate prima dell'entrata in vigore della ex l.r. n. 92/1975;
- cave cessate dopo l'entrata in vigore della ex l.r. n. 92/1975 che non abbiano completato il processo di coltivazione, con conseguente impossibilità ad effettuare il recupero previsto dal progetto a suo tempo autorizzato;
- cave cessate e non ancora recuperate, o recuperate solo parzialmente, laddove il comune interessato intenda modificare la destinazione d'uso finale, in conformità al piano regolatore adottato;
- cave abusive, per le quali non sia stato possibile effettuare il recupero.

Cave per opere pubbliche

Ai sensi ai sensi dell'art. 38 della l.r. 14/1998 è possibile autorizzare l'apertura di cave che non rientrano nella programmazione Piani Cave Provinciali, qualora insorgano esigenze straordinarie connesse alla realizzazione di grandi opere pubbliche di interesse statale o regionale, e qualora risulti impossibile o eccessivamente oneroso reperire sul mercato materiale idoneo. L'estrazione è consentita fino all'integrazione dei quantitativi occorrenti e il materiale estratto deve essere esclusivamente impiegato per la realizzazione dell'opera pubblica per la quale è stata autorizzata l'escavazione. Le procedure per l'autorizzazione o la concessione e i criteri per il recupero ambientale delle cave di prestito sono le stesse che per le cave previste dai Piani Provinciali; l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione è la Regione.

1.3 Procedure amministrative per la coltivazione e il recupero delle cave

Per ogni Ambito Territoriale Estrattivo previsto dai Piani è redatto (ai sensi dell'art. 11 della l.r. 14/1998), a cura dei soggetti interessati un **progetto di gestione produttiva**, comprendente il **progetto di recupero ambientale**, approvato dalla Provincia. A questo segue il progetto attuativo di ogni singola cava, oggetto di autorizzazione provinciale (per cave previste dalla pianificazione) o regionale. Per cave di recupero, cave per opere pubbliche e cave non inserite nei Piani cave non è prevista l'approvazione del progetto di gestione produttiva, ma unicamente l'autorizzazione del progetto attuativo.

Il progetto comprende l'impegno, da parte del richiedente l'autorizzazione, a eseguire entro il termine dell'attività estrattiva, e secondo le modalità concordate con il Comune, le opere di riassetto ambientale necessarie a realizzare la destinazione finale prevista.

Le procedure di valutazione ambientale sono parte integrante dell'iter di approvazione del progetto di gestione produttiva (per cave inserite in ATE) o di autorizzazione del progetto attuativo.

La recente revisione della normativa in materia ambientale con il d.lgs. 152/2006 e il successivo d.lgs. 4/2008, ha comportato la modifica di taluni aspetti relativi alle procedure di Valutazione Ambientale. A livello regionale, secondo la deliberazione di Giunta regionale n. 8/3667 del 28 novembre 2006 poi modificata ed integrata dalla deliberazione di Giunta regionale n. 8/8210 del 13 ottobre 2008 "Determinazione in merito alle procedure previste dalla vigente normativa in materia della valutazione dell'impatto ambientale nell'ambito dei procedimenti autorizzativi connessi all'attività estrattiva di cava" sono assoggettati alle procedure previste dalla vigente normativa in materia di VIA:

- i progetti di gestione produttiva degli ATE di cui all'art. 11 della l.r. 14/1998, comprese le relative varianti o eventuali riesami;
- i progetti di attività estrattive previste dagli artt. 38 e 39 della l.r. 14/1998 (cave per opere pubbliche e riassetto di cave cessate, non contemplate dal Piano cave);
- i progetti di attività estrattive nelle cave previste in Piani Provinciali approvati, ai sensi di leggi regionali in materia di cave, antecedentemente all'entrata in vigore della l.r. 14/1998.

Ai fini della verifica del superamento della soglia dimensionale di superficie fissata nell'Allegato III alla Parte seconda del d.lgs. 152/06 (area interessata superiore a 20 ha), fermo restando il parametro volumetrico di 500.000 mc/anno, sono computate oltre alle superfici destinate all'estrazione del materiale di cava, con esclusione di quelle già in precedenza assoggettate ad escavazione e/o recupero morfologico/ambientale, anche le superfici destinate ad impianti di lavorazione e trasformazione, ad operazioni di stoccaggio del materiale ed a strutture di servizio. I progetti per i quali potrebbe non essere necessario lo svolgimento della procedura di VIA (Allegato IV al decreto legislativo 4/2008), è previsto che siano sottoposti a Verifica di Assoggettabilità, da effettuarsi considerando i criteri della deliberazione di Giunta regionale n. 8/10964 del 30 dicembre 2009.-

1.4 Altri interventi estrattivi

Nelle aree fluviali, il prelievo di inerti negli alvei dei corsi d'acqua è vietato ai sensi dell'art. 37 della l.r. 14/1998 e ai sensi del regio decreto n. 523 del 25 luglio 1904,, salvo che per interventi di difesa e sistemazione idraulica finalizzati al buon regime delle acque e alla rinaturazione dei corsi d'acqua. Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del fiume Po (approvato con decreto Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 maggio 2001), stabilisce che l'attività estrattiva dal demanio fluviale, lacuale e marittimo viene consentita e finalizzata esclusivamente al ripristino ed al mantenimento dell'ecosistema e dell'assetto morfologico stabile e

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

compatibile con la sicurezza rispetto ai fenomeni di piena. Tra le misure di salvaguardia e le direttive del PAI sono azioni prioritarie ed essenziali gli interventi di rinaturazione (di cui all'art. 36 delle Norme del PAI), di cui fanno parte i recuperi di cave abbandonate o degradate negli ambiti fluviali.

Le attività estrattive nelle fasce fluviali A e B indicate nei piani di settore devono garantire il rispetto delle prescrizioni e dei seguenti criteri di compatibilità col PAI:

- deve essere assicurata l'assenza di interazioni negative con l'assetto delle opere idrauliche di difesa e con il regime delle falde freatiche presenti;
- deve essere valutata la convenienza di interesse pubblico comparata con riferimento ad altre possibili aree di approvvigionamento alternative aventi minore impatto ambientale;
- devono essere definite le modalità di ripristino, di manutenzione e di gestione delle aree;
- gli interventi estrattivi non possono portare a modificazioni indotte direttamente o indirettamente sulla morfologia dell'alveo attivo, devono mantenere e migliorare le condizioni idrauliche ambientali della fascia fluviale;
- i piani di settore devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulico-ambientale².

L'articolo 36 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI ha introdotto importanti concetti ed indirizzi che riguardano il tema della rinaturazione nell'ambito delle fasce fluviali. Alcuni commi dell'articolo hanno però reso di difficile applicazione l'esecuzione di significativi interventi ed azioni, perciò si è resa necessaria l'attività di revisione del testo, che si è conclusa con la proposta di un testo novellato, che è stato adottato, tramite una variante alle NTA del PAI, limitatamente ai territori delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte (che hanno eseguito le procedure previste) con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 8/2006. Il testo novellato introduce le seguenti novità principali:

- mentre da un lato rimuove il limite quantitativo dei 20.000 mc per gli interventi di rinaturazione comportanti asportazione di materiali inerti, dall'altro stabilisce che ogni intervento di rinaturazione previsto all'interno delle fasce A e B deve essere definito da un progetto e sottoposto ad apposita autorizzazione amministrativa, previa espressione di una valutazione tecnica vincolante da parte dell'Autorità di Bacino; inoltre definisce con chiarezza gli ambiti territoriali a cui si riferiscono i commi contenenti le disposizioni suddette;

- pone una maggiore distinzione tra interventi con finalità di attività estrattiva ed interventi con finalità di rinaturazione che comportano asportazione di materiali litoidi, conferendo a questi ultimi una connotazione propria e indicando che siano comunque considerati nei piani di settore a titolo di contributo di volumi ai fabbisogni programmati.

Un'altra categoria di attività estrattive che non è considerata soggetta alla l.r. 14/1998, sono le attività di scavo finalizzate al miglioramento della gestione dei **fondi agricoli** (ai sensi dell'art. 36), nonché al reperimento di materiali inerti necessari per lo svolgimento delle ordinarie pratiche agricole e che diano luogo all'utilizzo del materiale inerte ricavato esclusivamente all'interno del fondo o dei fondi dell'azienda agricola. L'asporto per volumi di scavo superiori ai 500 mc/ha è però subordinato a denuncia di prelievo e trasporto, da presentarsi alla Provincia e al Comune di pertinenza. Anche per gli interventi estrattivi in fondi agricoli, finalizzati ad attuare **bacini idrici per irrigazione, piscicoltura o pesca sportiva** è comunque prevista apposita convenzione con il comune, ai sensi dell'art. 15 della l.r. 14/1998, che deve quindi prevedere il progetto di recupero ambientale e i relativi oneri. La deliberazione di Giunta regionale n. 8/8830 del 30 dicembre 2008 definisce le caratteristiche peculiari dei diversi tipi di intervento e le criticità suddividendole per tipologia e, di conseguenza, elenca i criteri volti a valutare la sostenibilità ambientale in relazione alle interazioni con la falda acquifera, all'inserimento paesaggistico ed ambientale ed alla tutela della qualità delle acque di falda.

1.5 Proprietà, diritti delle aree, tariffe, garanzie e sanzioni

La coltivazione delle sostanze minerali di cava è soggetta a:

- autorizzazione, quando il richiedente è il proprietario dell'area, titolare del diritto alla coltivazione del giacimento, ai sensi degli artt. 12,13,14 della l.r. 14/1998;
- concessione, quando il richiedente è un soggetto diverso dal proprietario dell'area, nel caso in cui il titolare del diritto sul giacimento non ne abbia intrapreso in tutto o in parte la coltivazione, o non abbia già richiesto a tal fine la necessaria autorizzazione, ai sensi dell'art. 22 della l.r. 14/1998.

A differenza delle miniere, che fanno parte del patrimonio indisponibile dello Stato e rientrano nell'atto del diritto pubblico, le cave sono nella disponibilità del proprietario del suolo e rientrano nell'ambito del diritto privato.

Il proprietario, titolare del diritto sul giacimento ma che non intenda coltivarlo, può:

- cedere temporaneamente ad un soggetto concessionario il diritto di scavo, ad un compenso annuo pari al 30% del valore agricolo delle aree interessate dal giacimento (art. 23 - l.r. 14/1998);
- vendere le aree medesime per un prezzo non superiore all'indennizzo previsto per le espropriazioni delle stesse, ai sensi delle leggi statali (art. 24 - l.r. 14/1998).

Il titolare dell'autorizzazione, che sia anche proprietario dell'area, nella convenzione può concordare l'impegno a cedere l'area al Comune o ai Comuni interessati all'esaurimento del giacimento (una volta che siano state completate le opere di riassetto ambientale), quando lo strumento urbanistico comunale abbia previsto una destinazione ad uso pubblico (art.15, comma 2 - l.r. 14/1998).

Il richiedente l'autorizzazione alla coltivazione si impegna a versare annualmente al Comune, come stipulato in Convenzione, in un'unica soluzione, una somma a titolo di contributo alla spesa necessaria per la realizzazione delle infrastrutture e degli interventi pubblici di recupero ambientale dell'area interessata direttamente o indirettamente dall'attività estrattiva. Tale somma è commisurata in relazione ai diversi settori merceologici e in proporzione alle quantità di materiale estratto nell'arco dell'anno (con l'esclusione dei lapidei da taglio, per i quali la tariffa è applicata al solo materiale commerciabile).

Una quota fissa del 15% dei contributi è versata ogni anno dai Comuni alla Provincia, che utilizza tali somme per l'espletamento delle funzioni di vigilanza ed irrogazione delle sanzioni, per l'assistenza tecnica ai Comuni, per il finanziamento di iniziative di riequilibrio e di recupero ambientale, nonché per la promozione dell'identità culturale e di valorizzazione delle preesistenze estrattive.

Qualora l'attività estrattiva si trovi, anche parzialmente, entro il perimetro di un Parco Regionale, viene corrisposto all'ente gestore del parco stesso una somma non superiore ad un terzo di quella versata al comune, a titolo di compartecipazione alle spese di recupero dei valori di naturalità dell'area circostante la cava (art.15, comma 1, lettera b - l.r. 14/1998).

Per il riassetto di cave cessate le suddette tariffe raddoppiano se l'area si trova in ambiti di particolare rilevanza ambientale all'interno di un parco o di una riserva e qualora sia stata stipulata una convenzione fra l'ente gestore e l'operatore, per cui l'ente gestore intende eseguire direttamente, o affidando a terzi, le opere di piantumazione del recupero finale (art. 39, comma 3 - l.r. 14/1998).

Il richiedente l'autorizzazione deve presentare garanzie patrimoniali reali o personali idonee a garantire, nei confronti dei Comuni interessati, l'adempimento degli impegni assunti con la Convenzione, nonché il rimborso delle spese previste per le opere di riassetto ambientale conseguenti alla cessazione dell'attività di escavazione. La garanzia può essere prestata con la costituzione di deposito cauzionale, mediante polizza fideiussoria. Lo svincolo della garanzia è disposto dai comuni interessati entro 90 giorni dalla data di richiesta, previa verifica dell'avvenuta realizzazione delle opere di riassetto previste dal progetto.

² Regione Lombardia, "Rapporto sullo stato dell'ambiente in Lombardia 2003", cap. 15 - Attività estrattive

Principali norme di riferimento in materia ambientale e paesaggistica.

Normativa nazionale

- R.d. 25 luglio 1904, n. 523 *Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie*
- L. 29 giugno 1939, n. 1497 *Protezione delle bellezze naturali*
- L. 22 luglio 1975, n. 382 *Norme sull'ordinamento regionale e sulla organizzazione della pubblica amministrazione*
- D.p.r. 24 luglio 1977, n. 616 *Attuazione della delega di cui all'art. 1 della l. 22 luglio 1975, n. 382*
- L. 8 agosto 1985, n. 431 *Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312, concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale*
- L. 18 maggio 1989, n. 183 e s.m.i. *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*
- L. 5 gennaio 1994, n. 37 *Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche*
- D.p.r. 8 settembre 1997 n. 357 *Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*
- D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. *Codice dei beni culturali e del paesaggio*
- L. 9 gennaio 2006, n. 14 *Ratifica ed esecuzione della Convenzione Europea sul Paesaggio, Firenze il 20 ottobre 2000*
- D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 *Norme in materia ambientale*
- D.lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 *Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*
- D.lgs. 30 maggio 2008, n. 117 *Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la direttiva 2004/35/CE*

Normativa Regione Lombardia

- L.r. 30 novembre 1983 n.86 e s.m.i. *Piano generale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale*
- L.r. 11 marzo 2005, n. 12 *Legge per il governo del territorio*
- D.g.r. 21 Settembre 2005 n° 8/675 e s.m.i., *Criteri per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi.*
- L.r. 05 Dicembre 2008 n° 31, *Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale*
- D.g.r. 30 dicembre 2009 n. 10962, *Rete Ecologica Regionale: approvazione degli elaborati finali, comprensivi del Settore Alpi e Prealpi*
- D.c.r. 19 gennaio 2010 n. 951 e s.m.i. *Approvazione del Piano Territoriale Regionale della Lombardia*

Principali norme di riferimento per la VAS e la VIA dei piani e dei progetti di cava.

- Direttiva Habitat n. 92/43/CEE, 21 maggio 1992 *relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.*
- Direttiva 2001/42/CEE del 27 giugno 2001 *La valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente e successivi atti attuativi*
- Legge 22 febbraio 1994, n. 146 *Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alla Comunità Europea*
- D.g.r. 28 novembre 2006, n. 3667 e s.m.i. *Determinazioni in merito all'espletamento delle procedure previste dalla vigente normativa in materia di valutazione dell'impatto ambientale nell'ambito dei procedimenti autorizzativi connessi all'attività estrattiva di cava*
- D.g.r. 30 dicembre 2009, n. 8/10964 *Nuove determinazioni in materia di attività estrattive di cava, relativamente alle procedure per le verifiche di assoggettabilità a VIA di cave e torbiere, all'autorizzazione all'esercizio di cave per opere pubbliche e al funzionamento del Comitato tecnico consultivo per le attività estrattive*
- L.r. 4 febbraio 2010, n. 5 *Norme in materia di valutazione di impatto ambientale*
- Direttiva 2011/92/UE del 13 dicembre 2011, *concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati*

Principali norme di riferimento nazionali e della Regione Lombardia per il recupero delle cave

- R.D. 29 luglio 1927, n. 1443 *Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno*
- L. 7 novembre 1941, n. 1360 *Classificazione delle sostanze minerali*
- L.r. 8 agosto 1998, n. 14 *Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava*
- D.g.r. 26 febbraio 1999 2006, n. 6/41714 *Determinazione, ai sensi del 1° comma dell'art. 5 della legge regionale 8 agosto 1998, n. 14, dei criteri per la formazione dei piani cave provinciali*
- D.g.r. 31 marzo 2000 n. 6/49320 del *Integrazione della d.g.r. n. 41714 del 26.2.99*
- D.g.r. 21 dicembre 2001 n.7/7576 *Determinazione delle linee guida e dei criteri per l'ammissibilità dei progetti di recupero di siti degradati da cave cessate, ai sensi dell'art. 39 della l.r. 14/1998, non ricomprese nei piani cave provinciali*
- D.g.r. 5 dicembre 2003 - n. 7/15489 *Integrazione dei criteri per la realizzazione e la gestione del catasto delle cave, di cui all'art. 27 della l.r. 14/1998 "Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava"*
- D.g.r. 19 luglio 2004 n. 7/18267 *Schema "bando per la promozione regionale di interventi a favore delle imprese estrattive ai sensi dell'art. 41 bis della legge regionale 8 agosto 1998, n. 14. Assegnazione di contributi per interventi finalizzati al miglioramento delle tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale e al miglioramento della salute e della sicurezza sul luogo di lavoro"*
- D.g.r. 30 dicembre 2008 n. 8/8830 *Determinazioni in materia di realizzazione di bacini idrici (art.1, lett. r), l.r. n. 4/2008; art. 36, comma 3, l.r. n. 14/1998)*
- D.g.r. 10 febbraio 2010 n. 8/11347 *Revisione dei "Criteri e direttive per la formazione dei piani cave provinciali" di cui al 1 comma dell'art. 2 e al 1 comma dell'art. 5 della l.r. 14/1998*

2. CAVE: DEFINIZIONE TECNICA, TIPOLOGICA E GEOGRAFICA

La **cava** è il risultato dell'attività estrattiva, all'interno di un determinato ambito territoriale, finalizzata all'asportazione di materiali utilizzabili nel settore dell'edilizia, delle opere pubbliche, delle infrastrutture (settore stradale, settore ferroviario, ponti etc.) e nel settore industriale. L'immaginario che si ha in genere della cava fa riferimento, oltre al materiale coltivato, a situazioni molto diverse per localizzazione, dimensione, materiali e fase del processo produttivo (che va dalla sua perimetrazione, alla coltivazione, al recupero, ma anche al suo stato di abbandono o di uso improprio come discarica abusiva).

Per capire come recuperare e riusare le cave attive e quelle cessate innanzi tutto è necessario riconoscere di cosa sono fatte le cave, come sono articolate al loro interno, qual è il loro processo di coltivazione, quali sono le loro caratteristiche tecniche e attraverso quali

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

elementi si relazionano fisicamente al territorio (cioè le caratteristiche tipologico-geografiche).

Il materiale coltivato può essere oggetto di una prima classificazione, inerente le categorie di roccia riscontrabili in natura, a seconda del processo geologico che dà loro origine:

• rocce magmatiche o ignee, formatesi in seguito al raffreddamento e alla successiva cristallizzazione del magma fuso, che si dividono in:

- effusive, prodotte dalla solidificazione rapida del magma sulla superficie terrestre, in ambiente subaereo o subacqueo (es. basalto e porfido);
- intrusive, prodotte dalla solidificazione più lenta del magma a grande profondità all'interno della crosta terrestre (es. granito e diorite);
- filoniane, prodotte dalla solidificazione del magma a modesta profondità all'interno della crosta terrestre (in genere lungo filoni, es. porfirite);
- rocce sedimentarie, formatesi in seguito al consolidamento (diagenesi) di materiali sciolti (terre), a loro volta derivanti dai processi di erosione e alterazione di rocce preesistenti (es. arenarie e tufo), o dei resti di organismi viventi (es. selce), oppure in seguito alla precipitazione chimica di Sali (es. gesso e travertino);
- rocce metamorfiche, derivanti dal metamorfismo (variazione mineralogica e strutturale delle rocce allo stato solido, in risposta a variazioni delle condizioni di pressione e temperatura) di rocce magmatiche, sedimentarie o metamorfiche preesistenti (es. marmo e serpentinoscisto).

In relazione agli aspetti geotecnici, le rocce vengono distinte in:

- coerenti: rocce lapidee solide e compatte
- incoerenti: rocce sciolte quali ghiaie e sabbie;
- pseudocoerenti: ammassi che si possono comportare in maniera quasi coerente a seconda della quantità d'acqua che assorbono, con proprietà più o meno elastiche.

Operativamente la normativa dei piani cave suddivide le rocce per i seguenti settori merceologici:

- sabbia e ghiaia;
- argilla;
- torbe;
- pietre ornamentali;
- rocce ad usi industriali (ad esempio calcari-dolomie per calce e cemento, compresi i pietrischi destinati a tale uso; rocce silicee; gessi; etc.)
- pietrischi, anche derivati come residuo.

La coltivazione delle miniere a cielo aperto, tra cui la marna da cemento, che risponde a normative e procedure autorizzative diverse da quelle delle cave, viene qui equiparata alle attività estrattive di cava per le analoghe caratteristiche e problematiche paesaggistico-ambientali con similari indirizzi di riqualificazione paesaggistica.

2.1 Definizione tecnica

Aree localizzabili all'interno di una cava

La pianificazione delle attività estrattive in Regione Lombardia (come descritta nel cap. 2) prevede l'individuazione dei Giacimenti delle risorse minerarie. Gli Ambiti Territoriali Estrattivi (A.T.E.) e le Cave di Riserva e di Recupero sono contenute nei perimetri dei Giacimenti e sono le unità territoriali di riferimento in cui è consentita l'attività estrattiva, nel periodo di validità del Piano Cave.

Le principali parti che costituiscono le aree estrattive sono così definite:

- le **aree estrattive**, nelle quali è prevista l'estrazione delle sostanze minerali di cava (**E**);
- le **aree di pertinenza**, l'insieme delle aree a servizio della coltivazione:
 - area impianti e stoccaggio, adibita a lavorazione, trasformazione e deposito temporaneo del materiale estratto e/o lavorato (**Is**). Le strutture di servizio, gli impianti di lavorazione ed i centri di stoccaggio dei materiali non sono necessariamente localizzati all'interno di ogni singolo A.T.E., ma è possibile fare capo ad un centro preposto allo stoccaggio ed alla lavorazione del materiale estratto posto nelle vicinanze. Alcune cave per la loro dimensione ridotta, per il tempo limitato in cui è prevista l'estrazione o per le caratteristiche territoriali rientrano in un ciclo produttivo che comprende più poli e che vede concentrati esternamente alle aree estrattive i necessari impianti di lavorazione industriale;
 - area per le strutture di servizio, adibita a strutture connesse all'attività estrattiva, individuabili sia all'interno che all'esterno dell'area estrattiva (**S1** sono uffici, autorimesse, magazzini, **S2** sono strade d'accesso, piste perimetrali e piazzali di manovra);
 - area di rispetto, necessaria a garantire un corretto rapporto tra l'area di intervento ed il territorio adiacente (**T**);

In una cava si distinguono i **bordi e gli elementi funzionali**, dove si svolgono le attività produttive del ciclo di coltivazione e che mutano nella dimensione e nella forma:

- **elementi di accesso** al sito, costituiti dalle strade esistenti oltre che da ingressi, percorsi e spazi di manovra, creati ad hoc per la durata del periodo di coltivazione. In alcune situazioni viene previsto il trasporto dei materiali cavati tramite viabilità fluviale, mentre in altre viene scelto il movimento dei materiali con funivie, nastri trasportatori, etc.
- il **ciglio**, che è il bordo superiore dello scavo. Le norme in vigore per le nuove cave prevedono che il ciglio debba sempre essere raggiungibile tramite apposite strade o rampe percorribili con mezzi meccanici cingolati o gommati, che debba avere distanze minime dai confini (diverse a seconda del tipo di coltivazione, 10 m per cave di ghiaia, sabbia e argilla e 5 m per cave in roccia), distanze minime da manufatti e una fascia di rispetto (di almeno 3 m) libera dalla vegetazione arbustiva, onde evitare cadute accidentali. Il ciglio di scavo è un elemento critico sia per la sicurezza che per la stabilità, soprattutto nelle cave abbandonate, perché è particolarmente soggetto a fenomeni di franamento e perché costituisce uno stacco netto e un brusco cambiamento delle pendenze tra le aree cavate e quelle naturali;
- il **piazzale di cava**, di norma pianeggiante e sub orizzontale (con leggera pendenza lato valle), dove avvengono le fasi di movimentazione e talora alcune lavorazioni terminali del ciclo di produzione;
- le **vie di collegamento interno** distinte in base alla pendenza in:
 - piste, di minore pendenza e di maggiore lunghezza, che rappresentano una struttura semipermanente della cava;
 - rampe, di pendenza elevata, che vengono modificate frequentemente e praticabili per i soli mezzi d'opera;
 - i **fronti di cava**, per i quali è previsto lo spostamento durante gli scavi; la denominazione di "scarpata finale" definisce il fronte al termine della coltivazione e deve avere stabilità a lungo termine;
 - i **gradoni**, che formano il fronte di cava, la cui composizione crea la geometria della cava; l'alzata dei gradoni oscilla da qualche metro a 10-30 metri e può essere verticale o inclinata, e rappresenta l'elemento che definisce la dimensione verticale; la pedata determina la profondità del fronte e insieme all'alzata delinea la pendenza generale del fronte.

I parametri geometrici dei gradoni sono imposti dalla normativa tecnica di attuazione dei Piani cave, sia per il fronte in corso di coltivazione sia per il fronte al termine della coltivazione e variano in relazione ai tipi di materiali estratti;

- le **aree di stoccaggio o accumulo degli inerti**, diversamente collocate nel contesto di cava o prossime ad essa, hanno carattere temporaneo per l'accumulo del materiale di scarto derivante dalla lavorazione. La tipologia, la quantità e le caratteristiche di tale materiale dipendono dal tipo di cava; oltre al cappellaccio superficiale si tratta, per le cave di ghiaia e sabbia, per lo più delle frazioni fini (generalmente limi) derivanti dal lavaggio degli inerti, che necessitano la predisposizione di adeguate vasche di decantazione (con tutti i problemi di pulizia e sicurezza ad esse connessi); nel caso delle cave di materiale lapideo, si tratta in genere degli sfidri di

lavorazione (sostanzialmente detriti di varia pezzatura), il cui accumulo non controllato su pendenze talora notevoli costituisce spesso un significativo problema di stabilità nelle cave di monte.

Il processo di coltivazione

La durata del processo di coltivazione è molto variabile, dall'ordine di grandezza di pochi anni a cave in attività da decenni. I fattori che ne influenzano la durata, oltre che la modalità, del processo sono la tipologia di materiale cavato, la presenza di aree già scavate, la dimensione della cava, la richiesta di varianti e proroghe legata a cambiamenti nelle esigenze di mercato, le pressioni sociali sull'area, nonché fattori ambientali di dissesto idrogeologico, etc.

Il progetto di coltivazione, definito all'interno del progetto di gestione produttiva, che include anche il progetto di recupero, rappresenta il programma dello sfruttamento minerario, ed è contraddistinto da:

- obiettivi di produzione;
- obiettivi di tutela ambientale;
- criteri di progettazione economico-ambientale.

Il piano di coltivazione viene articolato in fasi, precedute da operazioni preliminari per approntare sistemi di difesa e protezione del sito e opere funzionali allo sfruttamento del giacimento.

Un piano di coltivazione ben organizzato costituisce la migliore premessa ad operazioni di mitigazione all'impatto ambientale e di recupero corrette e paesaggisticamente condivisibili.

Operazioni preliminari e funzionali all'esercizio dell'attività estrattiva

I principali lavori di preparazione di un sito all'attività estrattiva sono:

- l'apertura di strade di collegamento fra la cava e la viabilità locale, con strade di dimensioni proporzionate ai mezzi di trasporto e resistenti alle condizioni atmosferiche locali;
- l'approvvigionamento di acqua, fondamentale per l'attività estrattiva (per lavaggio pietrisco e inerti e per ridurre la produzione di polveri sul piazzale): se non è possibile reperire acqua superficiale, si passa ad una ricerca idrogeologica per il recupero attraverso pozzi, solo dopo trattamenti in vasche di decantazione o in idonei impianti di depurazione. È inoltre possibile l'approvvigionamento tramite cisterne;
- la predisposizione di fossi di guardia a monte e lateralmente alla cava per il controllo delle acque;
- la raccolta e lo smaltimento delle acque piovane dirette e provenienti dai fossi di guardia, abbattendone la capacità di erosione;
- l'impermeabilizzazione delle aree destinate a: stoccaggio di carburanti e lubrificanti, officine meccaniche, deposito di altre sostanze che possono produrre inquinamento nei terreni;
- la recinzione dell'area interessata da attività estrattiva;
- l'apposizione di idonei segnali indicatori di potenziali pericoli;
- l'eliminazione della vegetazione e dello strato di suolo dove avrà luogo l'estrazione e lo stoccaggio. Questa operazione è indicata come decorticamento e comporta la preparazione di aree per l'accumulo del materiale prelevato, che deve essere preservato ai fini del recupero;
- la predisposizione di aree diverse, dove accumulare il materiale di scarto e il materiale di copertura eliminato, senza intralciare la coltivazione, la movimentazione dei mezzi, e senza alterare il deflusso delle acque superficiali.

Operazioni di coltivazione

Dopo la preparazione del sito estrattivo la coltivazione prevede la suddivisione del giacimento in **elementi volumetrici**, che rispondono ad attività elementari del ciclo di produzione. Questa suddivisione comporta l'ottenimento di dimensioni sempre più piccole, per giungere alle caratteristiche dimensionali del prodotto finale:

Partendo dal **volume escavato**, si identificano i seguenti elementi volumetrici ordinati a seconda della gerarchia dello stesso (Gisotti, 2008):

- **copertura**, porzione non utile che copre il giacimento vero e proprio; viene definita anche **cappellaccio**, quando si tratta di una parte scadente o alterata della stessa formazione costituente il giacimento (in genere materiali sterili). Il cappellaccio, se non utilizzato, deve essere accantonato in cumuli e posto al riparo da possibili processi di dilavamento, ruscellamento e smottamento.

La scoperta può risultare un onere importante per l'economicità della coltivazione a giorno: in sua mancanza, si parla di attività di coltivazione in sotterraneo;

- **intercalari sterili**, importanti volumi di roccia che possono trovarsi nell'ambito delle formazioni utili, i quali non vengono commercializzati;
- **giacimento**, la porzione oggetto della coltivazione per l'ottenimento dei prodotti utili, suddivisibile secondo la verticale in diversi livelli:
 - livello (o platea), costituisce un'entità produttiva autonoma nell'ambito della cava; è una porzione di giacimento delimitata da piani paralleli, di norma sub orizzontali, ed è servita da tutte le infrastrutture necessarie al ciclo di produzione;
 - pannello, porzione delimitata da piani verticali o inclinati dell'entità produttiva livello; a sua volta è suddiviso in fette (suddivisione del pannello, variamente orientata). Se non esistono vincoli geologici o tecnologici, le fette sono orizzontali e vengono dette platee inclinate o verticali. Ciascuna fetta è ripartita in volumi elementari di coltivazione;
 - volume elementare, tipico della tecnologia e della tecnica di coltivazione adottata, con forme e dimensioni determinate.

In base alla tipologia di rocce coltivate, si possono inoltre differenziare ulteriori elementi volumetrici:

- **bancata**, (per la coltivazione di rocce ornamentali), volume di roccia isolato al monte e rovesciato sul piazzale; segue ulteriore selezione e ritaglio (per volumi di grosse dimensioni). I prodotti del frazionamento sono:

- blocchi;
- informi;
- scarti;

• **striscia** (o riga), denominazione adottata nella coltivazione di rocce litoidi, per la produzione di conci e blocchetti da costruzione tramite taglio diretto al monte;

- **volata**, volume abbattuto mediante esplosivo in un brillamento: il prodotto è formato da materiale granulare, pezzame e blocchi informi;
- **corsa**, passata, passaggio, percorso, etc., volumi interessati da un ciclo di lavoro nella escavazione diretta di materiali sciolti.

Verificate le caratteristiche geologiche dei materiali, la coltivazione può avvenire attraverso **differenti metodi o sequenze logico-temporali di sfruttamento del giacimento** e dei suoi elementi volumetrici. Uno stesso metodo di coltivazione viene utilizzato per materiali diversi, nelle diverse situazioni morfologiche, variando però la scelta degli elementi volumetrici e delle tecnologie³.

Il metodo di coltivazione condiziona i tempi e le sequenze delle fasi di recupero.

L'escavazione o abbattimento può avvenire, ad esempio, mediante la formazione di gradoni (gradone unico o gradoni multipli su più piani) che fanno arretrare il fronte di cava fino al termine della coltivazione permettendo il modellamento definitivo e il recupero ambientale solo al termine della coltivazione. La suddivisione in fette verticali e la coltivazione per *trance* discendenti ha un forte impatto paesaggistico lasciando gli scavi in vista fino all'esaurimento del giacimento e al loro recupero finale.

Nell'escavazione con spateamento su gradone unico o gradoni multipli, le platee vengono coltivate in sequenza a partire dall'alto permettendo il recupero immediato a seguito della platea cavata.

Le coltivazioni in falda adottano metodi e tecniche di coltivazione diverse da quelle di giacimenti coltivati a secco, ricavando gli inerti

³ Si rimanda per l'approfondimento sui metodi di coltivazione ai seguenti testi: Pinzari (2004) e Gisotti (2008)

Serie Ordinaria n. 31 - Venerdì 02 agosto 2013

dal fondo dei bacini artificiali. L'impianto mobile si può posizionare, ad esempio, in prossimità del fronte di coltivazione e l'escavazione viene eseguita da una draga galleggiante, la cui benna si adagia sul fondo del lago, approfondendo via via lo scavo.

2.2 Definizione tipologico-geografica

Le cave possono essere distinte in base al proprio posizionamento rispetto alla situazione morfologica e rispetto alla falda acquifera. La prima distinzione si ha fra cave di superficie e cave in sotterraneo, dette anche "in galleria", per le quali si procede con uno scavo in sottosuolo. Le presenti linee guida prendono in considerazione principalmente le cave di superficie o a cielo aperto. All'interno della classificazione geomorfologica lo scavo può essere ulteriormente distinto in relazione alle differenti forme derivanti dalla morfologia del terreno, dal posizionamento della falda acquifera e dalla giacitura del prodotto da estrarre.

In funzione della geomorfologia, possiamo quindi differenziare le cave di superficie in diverse situazioni. Questa classificazione verrà ripresa e ulteriormente articolata per definire indicazioni tecniche progettuali generali e indirizzi progettuali legati alle specificità paesistiche delle Regione Lombardia (capitolo 5).

Cave di monte

Si sviluppano in ambiente geomorfologico caratterizzato da rilievi prevalentemente montuosi e interessano tipicamente materiali coerenti ma anche conoidi e detriti di versante.

A causa della morfologia dello scavo e della posizione a quota maggiore rispetto al contesto, sono generalmente caratterizzate da un'accentuata visibilità; inoltre, questa tipologia di coltivazione necessita di piste di accesso ai cantieri e strade di servizio talvolta molto impattanti. A seconda dell'ubicazione si avranno:

- cave culminali, situate in prossimità della vetta; è una tipologia meno frequente, considerate le profonde modifiche apportate alla linea dell'orizzonte;
- cave di versante (mezza costa), situate in posizione intermedia, con fronti di abbattimento che sovrastano generalmente il piazzale di cava ed il territorio antistante; l'impatto visivo risulta elevato, ma minore lungo pendii ad inclinazione decrescente con il progredire della quota, quando diminuisce o si annulla l'estensione del fronte visibile o nei casi si aprano su strette valli laterali;
- cave di pedemonte, situate alle pendici del rilievo. Il piazzale è posto in pianura;
- cave di collina, in ambiente geomorfologico collinare; possono interessare sia materiali coerenti (tipicamente marne) sia materiali pseudo coerenti (argille), sia materiali incoerenti.

A seconda della forma della coltivazione si avranno:

- cave a fronte unico, sviluppo delle cave su un unico fronte di escavazione;
- cave ad anfiteatro, sviluppo delle cave su un fronte concavo di escavazione;
- cave fossa/imbuto (fornello centrale), utilizzo di pozzi/imbuti per la movimentazione del materiale cavato, se in presenza di caratteristiche geo-meccaniche adatte; presuppone lo scavo di una galleria orizzontale di collegamento tra versante e base del giacimento, intersecante un fornello verticale che va progressivamente aumentando mediante una coltivazione a gradini (con minimizzazione dell'impatto visivo).

Cave di pianura

Si sviluppano in ambiente geomorfologico pianeggiante con i lavori a quote inferiori agli spigoli costituenti il perimetro di scavo. Questo tipo di escavazione interessa prevalentemente materiali granulari, in particolare ghiaie e sabbie, e argille.

A seconda della posizione del fondo cava rispetto alla falda acquifera si avranno:

- con fondo al di sopra della falda: lo scavo non va ad intaccare la falda acquifera, rimanendo al di sopra della quota piezometrica. Può essere interessato dal ristagno di acque superficiali. A seconda della tipologia della coltivazione si avranno cave a fossa o a pozzo. Una cava a fossa a secco inizia in genere con lo scavo di una trincea, profonda quanto l'altezza prevista dei gradoni, e procede con l'allargamento, proseguendo con ribassi coincidenti con le quote dei gradini successivi. Caratteristica intrinseca delle cave a fossa è la presenza di piste o rampe di collegamento tra il piazzale di cava (livello inferiore) e il piano campagna (a quote superiori). Una cava a pozzo a secco è la geometria tipica per la coltivazione di lapidei ornamentali. Si differenziano dalle cave a fossa per via della presenza di pareti verticali, e solo in casi eccezionali sono previste rampe o piste di collegamento ai fronti di scavo, mentre la connessione tra piazzali e superficie è generalmente garantita da appositi mezzi di sollevamento;
- con fondo al di sotto falda: lo scavo si approfondisce sino a raggiungere la falda acquifera, permettendo così all'acqua di emergere all'interno della cavità. Le cave sotto falda vengono coltivate a fossa con tecniche di estrazione specifiche per ricavare gli inerti dal fondo dei bacini.

3. GLOSSARIO

Ambito territoriale estrattivo (ATE)

unità territoriale in cui è consentita l'attività estrattiva, comprensiva di più cave che richiedono un inquadramento progettuale unitario delle infrastrutture di servizio e del recupero ambientale (deliberazione di Giunta regionale n. 2752 del 22 dicembre 2011 "Revisione della normativa tecnica di riferimento per la formazione dei piani cave provinciali").

Attività estrattiva

attività produttiva costituita da estrazione di sostanze minerali di cava, eventuale prima lavorazione dei materiali estratti e recupero ambientale delle aree in cui l'estrazione è conclusa.

Bilancio ambientale

rappresentazione qualitativa e quantitativa del tipo e dell'entità dell'impatto esercitato dall'attività sull'ambiente, riferita sia al consumo e depauperamento di risorse naturali, sia all'emissione di sostanze inquinanti.

Biodiversità

la variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi inter alia gli ecosistemi terrestri, marini ed altri ecosistemi acquatici e i complessi ecologici di cui fanno parte; ciò include la diversità nell'ambito delle specie e tra le specie e la diversità degli ecosistemi (dall'articolo 2 della Convenzione sulla diversità biologica - CBD, Convention on Biological Diversity)

Bosco

popolamento formato da alberi o arbusti su una superficie di almeno 2.000 metri quadrati, largo almeno 25 metri e con una coper-

tura (proiezione delle chiome sul terreno) di almeno il 20%. Non sono considerati "bosco" i vivai, i giardini, i parchi urbani, gli impianti di arboricoltura da legno o da frutto. Sono assimilati ai boschi, fra l'altro, le radure interne di massimo 2.000 mq e i terreni temporaneamente privi di alberi o arbusti per taglio o avversità. (Art. 42 legge regionale n. 31/2008).

Cava

unità produttiva caratterizzata da omogeneità di conduzione dell'attività estrattiva. È costituita dall'area estrattiva, in cui è prevista l'estrazione di sostanze minerali di cava e può comprendere:

- 1) area impianti e di stoccaggio: area adibita ad attività di lavorazione valorizzazione e deposito temporaneo del materiale lavorato, proveniente anche dall'esterno della cava;
- 2) area per le strutture di servizio: area adibita a strutture connesse all'attività estrattiva quali uffici, autorimesse, magazzini, strade di accesso e piste perimetrali. Le aree di servizio possono essere individuate sia all'interno sia all'esterno dell'area estrattiva;
- 3) area di rispetto: area riportata in programma o in progetto, non interessata dalle attività di cui ai punti precedenti;
- 4) area di riassetto ambientale: area degradata, da sottoporre esclusivamente a recupero ambientale. (d.g.r.n. 2752 del 22 dicembre 11 "Revisione della normativa tecnica di riferimento per la formazione dei piani cave provinciali").

Cava di recupero

cava cessata in cui è consentita la temporanea ripresa dell'attività estrattiva, all'esclusivo fine di permetterne il recupero ambientale, secondo tempi e modalità stabiliti nel progetto di sistemazione ambientale (d.g.r.n. 2752 del 22 dicembre 2011 "Revisione della normativa tecnica di riferimento per la formazione dei piani cave provinciali").

Cava di riserva

destinate alla produzione di materiali inerti, da utilizzare esclusivamente per le occorrenze di opere pubbliche (d.g.r.n. 2752 del 22 dicembre 2011 "Revisione della normativa tecnica di riferimento per la formazione dei piani cave provinciali").

Compensazioni ambientali

interventi, complementari al progetto, avviati contestualmente all'attività di escavazione, attraverso cui si ottengono benefici ambientali, in relazione agli impatti residui, quali la riduzione dei livelli preesistenti di inquinamento, riequilibri diretti di assetti ecosistemici degradati o soluzioni di problemi ambientali esistenti nel territorio interessato dall'intervento.

Compensazione forestale

intervento imposto per compensare la trasformazione di un bosco. Nelle aree con insufficiente coefficiente di boscosità, consiste nella creazione di nuovi boschi su superficie da due a cinque volte quella trasformata. Nelle aree con elevato coefficiente di boscosità, consiste in interventi di miglioramento di boschi esistenti o di sistemazione del dissesto idrogeologico, di costo da una a quattro volte il valore del bosco trasformato (Art. 42 l.r. 31/2008).

Corridoio ecologico

elemento paesaggistico con vegetazione naturale o semi-naturale (siepi, boschetti, laghi, fiumi) differente dalla matrice in cui si colloca, presente in zone normalmente ad elevata antropizzazione. Ritenuto di particolare importanza naturalistica, consente scambi a livello di flora e fauna tra una zona relitta ed un'altra, rendendo raggiungibili zone di foraggiamento altrimenti inaccessibili (d.g.r.n. 10962 del 30 dicembre 2009).

Land Art

termine utilizzato per indicare le opere d'arte realizzate attraverso interventi sul paesaggio naturale, agendo direttamente su esso e modificandone l'aspetto mediante interventi temporanei, ricorrendo all'uso di materiali naturali.

Obiettivo di qualità paesaggistica

formulazione da parte delle autorità pubbliche competenti, per un determinato paesaggio, delle aspirazioni delle popolazioni per quanto riguarda le caratteristiche paesaggistiche del loro ambiente di vita (Convenzione europea del Paesaggio).

Paesaggio

designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni (Convenzione europea del Paesaggio).

Recupero di cava

operazioni di recupero ambientale e/o paesaggistico con le quali le aree, interessate o meno dall'attività estrattiva, sono restituite al contesto territoriale (d.g.r.n. 2752 del 22 dicembre 2011 "Revisione della normativa tecnica di riferimento per la formazione dei piani cave provinciali").

Rete ecologica

sistema interconnesso di unità ecosistemiche nelle e fra le quali conservare la biodiversità a livelli ecologici (Malcevski et al., 1996; Battisti, 2004), favorendo un'opportunità per gli spostamenti migratori e gli scambi genetici interni alle meta-popolazioni di specie selvatiche; essa è adottata come modello per costruire un insieme integrato di aree protette inserito in un sistema coordinato di infrastrutture e servizi (Cosentino, 2001). La rete ecologica si articola in varie componenti: aree centrali (core areas), zone cuscinetto (buffer zones), nodi (key areas) e corridoi di connessione (greenways) - (d.g.r.n. 10962 del 30 dicembre 2009).

Rinaturalizzazione

insieme delle azioni e delle tecniche di ingegneria naturalistica volte a facilitare la diffusione spontanea delle essenze autoctone.

Ripristino ambientale

caso particolare di recupero ambientale mirante all'ottenimento di una situazione identica a quella esistente prima della realizzazione dell'attività estrattiva.

Trasformazione del bosco

cambio di destinazione d'uso da una superficie classificata "bosco" a una superficie non classificata bosco, attraverso taglio della vegetazione e/o modifica del suolo. La trasformazione del bosco deve essere autorizzata compatibilmente con le esigenze di tutela ambientale e deve essere accompagnata da interventi compensativi.

10 ESEMPI DI CAVE RECUPERATE**Indice**

1. Cava Boscaccio – Gaggiano (Mi)
2. Oasi Barcassa – San Secondo Parmense (Pr)
Oasi LIPU – Torrile (Pr)
3. Cava De Poli – Rivolta d’Adda (Cr)
4. Cava Ponte Oliveti – Sarche (Tn)
5. Cava Snive – Robilante e Roccavione (Cn)
6. Parco scultura La Palomba – Matera
7. Progetti IBA per le miniere di lignite Furst-Puckler-Land – Lusazia Germania
8. Cave di Dionyssos – Monte Pentelicon, Attica – Grecia
9. Cava di Bilville – Francia
10. ROM – Festspielgelände – Romersteinbruch -Austria

CAVA BOSCACCIO Gaggiano (MI)



Il Lago Boscaccio è situato a sud di Trezzano sul Naviglio, in una zona a prevalente vocazione agricola, confina con le cave attive Cascina Boscaccio dove a Sannova e troviamo una tipica cascina lombarda ed un parco. Attorno al lago si sviluppa un percorso pedonale. Nel parco si svolgono attività didattiche, visite guidate, birdwatching, attività sportive.

Nel 1984 sono stati avviati i primi interventi di recupero ambientale, che hanno interessato la riqualificazione delle sponde e la relativa piantumazione, al fine di ricreare un habitat tipico della pianura lombarda. Conclusa la fase produttiva, nel 1994, gli impianti di lavorazione e selezione, limitrofi al lago, vennero spostati in una posizione più marginale. Le sponde sono caratterizzate da un'interessante composizione floristica, in cui si alternano tratti di canneto, zone aperte con cespugli di salcerella, giunchi, carici e rive alberate a ontano nero. Esse sono frequentate da numerose specie di uccelli e d'invertebrati, grazie alla struttura naturaliforme e alla presenza di una ricca vegetazione.

Per il progetto di recupero ambientale è stata usata una parte degli utili ricavati dall'estrazione. Questa linea è seguita anche nei progetti di coltivazione e di recupero delle due cave confinanti.

Anche per l'area del Boscaccio sono previsti degli interventi di sviluppo: in particolare, verranno realizzate alcune microisole, utilizzando materiale di risulta su cui si svilupperà della vegetazione boschiva e ripariale. Queste azioni miglioreranno l'ambiente per la flora e la fauna e favoriranno le attività di monitoraggio a scopo didattico.

Premiato con il Restoration Award U.E.P.G. 2000.

CAVA BOSCACCIO

dal 1984 data di recupero

cava di pianura, in falda uso originario

85 ettari dimensione cava

parco naturalistico destinazione finale

ghiaia e sabbia materiale cavato

società Cave Merlini s.p.a. committente

Dott. Dionisio Storer autore progetto

Cascina Boscaccio punti di interesse

esperienze

- | | | |
|---|---|---|
| 1, 2, 3, 13, 14, 15 - Sponde
1 - sponda della bergama
2 - sponda vecchia
3 - sponda del pescatore
13 - sponda dei castagni
14 - sponda degli armeni
15 - sponda del pino bianco | 4 - Microisola di riproduzione
5, 6, 7 - Isolare di mascheramento
8 - Terrapieno con vegetazione arbustiva
9 - Isola di pino e pino cenerino
10 - Macchinamento, 14 - area di isola e area condottiva | 12 - Recupero subacqueo |
| 6, 7 - Pareti di rifortificazione | 9, 19 - Prati
19 - Pascolo meridionale | 11, 16, 17 - Viali
11 - Viale dei Castagni
16 - Viale dell'acero siccarino
17 - Pista ciclabile Camminando sull'acqua
18 - Viale dell'acero siccarino |
| 20 - Zona umida | | |



tavola riassuntiva degli interventi ambientali



zona centrale della sponda orientale del lago Boscaccio



l'area da rinaturalizzare vista dalla zona degli impianti



barriera realizzata con terrapieno e vegetazione arbustiva



il Viale dei Tigli, vegetazione di mascheramento con l'area circostante



il "pascolo meridionale", l'intervento risale al 1986



la zona umida realizzata nel 2005 sul progetto del G.O.L., sullo sfondo il lago Boscaccio

OASI BARCASSA e OASI LIPU S. Secondo Parmense, Torile (PR)



Concepita come una riserva di conservazione, l'Oasi Barcassa accoglie specie di uccelli e piante che a causa delle bonifiche agrarie dell'ottocento erano scomparse dalla bassa parmense. Il progetto si propone di ricreare ambienti naturali ad elevata biodiversità, attraverso un compromesso tra lo sfruttamento intensivo della cava ed i vincoli naturalistici.

Un accurato studio su flora e fauna autoctone e la localizzazione cartografica delle fitoassociazioni da preservare hanno suggerito la scelta dell'habitat da ricostruire e indirizzato la fase di estrazione del materiale per limitare al minimo i danni.

Poco lontano si trova l'Oasi LIPU di Torile. Il progetto nasce con la volontà di valorizzare un potenziale habitat per la nidificazione di alcune specie di volatili (fino a quel momento solo di passaggio). I lavori hanno inizio con la trasformazione di una distesa di campi coltivati in una zona umida naturale (32 ha), al fine di integrare quest'area con le vasche dello zuccherificio adiacente. Nella progettazione di questa zona umida, una particolare attenzione è stata posta alla differenziazione della profondità dell'acqua e alla creazione di isole diversificate per forma e grandezza.

La LIPU ha concesso la coltivazione di argilla, dalla cui vendita si è ricavato il capitale necessario per ricreare le condizioni naturali ottimali e per attrezzare il luogo di strutture di osservazione per visitatori esterni.

Entrambi sono esempi di una positiva sinergia, ma con una sostanziale differenza: nel primo caso il processo naturalistico entra a far parte di un progetto di coltivazione già avviato, nel secondo caso è l'esigenza di creare zone umide sul territorio che origina la possibilità dello sfruttamento ai fini estrattivi.

OASI BARCASSA

1980 data di recupero

cava di pianura uso originario

recupero naturalistico destinazione finale

argilla materiale cavato

industria Laterizia Giavarini s.p.a. committente

naturalista Maurizio Ravasini autore progetto

OASI LIPU

1986-88 data di recupero

ex cava Giavarini - cava di pianura uso originario

10 ettari (inizialmente), 32 ettari (ora)

(+250 ettari di terreni coltivati vincolati come oasi di protezione) dimensione

oasi per nidificazione uccelli, birdwatching, percorsi naturalistici destinazione finale

argilla materiale cavato

industria Laterizia Giavarini s.p.a., LIPU committente

naturalista Maurizio Ravasini

(realizzato dalla LIPU grazie al contributo di Fondazione Cariparma, Provincia di Parma, Comune di Torile e ditta Mazzali) autore progetto

esperienze



Oasi Barcassa



Oasi LIPU



vista dello specchio d'acqua - Oasi LIPU



percorso - Oasi LIPU



vista panoramica dell'Oasi LIPU



laghetto - Oasi LIPU

CAVA DE POLI Rivolta d'Adda (CR)



Nell'ambito di una gestione integrata dell'acqua, secondo la recente normativa si inserisce il "Progetto Cave", con l'obiettivo di censire il volume idrico utilizzabile nei laghi di cava della provincia di Cremona, definire gli strumenti e le linee guida con cui quantificare i parametri di prelievo, individuare la procedura operativa di domanda e concessione all'utilizzo delle acque di un lago di cava per integrazione irrigua di soccorso, definire la tipologia degli interventi di rinaturazione per il recupero naturalistico delle aree.

L'area della cava De Poli è inquadrata come riserva naturale parziale del Parco dell'Adda Sud (con obblighi particolari per gli aspetti legati al recupero ambientale): si tratta di un'area boscata, in parte degradata, ricca di specie vegetali collinari o basso montane.

La cava è sita in Rivolta d'Adda, sulla sinistra idrografica e prossima al fiume Adda; quest'ultimo forma un'ansa che delimita la cava, in un'area marginale sia come posizione territoriale, sia dal punto di vista agricolo.

Il terreno in prossimità del fiume è ghiaioso, per lo più incolto a prato stabile o boscato per vegetazione spontanea, mentre la zona circostante presenta caratteristiche agricole, con una rete di fossi e canali per l'irrigazione.

L'idrografia riveste importanza sia per la prossimità al fiume che per la presenza della rete irrigua connessa a canali artificiali e alle emergenze della falda acquifera, costituite dai fontanili.

Non esistono rapporti di interconnessione tra cava e rete irrigua, anche se nei pressi della cava è presente il Fontanile Padella, che ha collaborato negli anni all'irrigazione. La falda segue l'andamento del piano campagna mantenendo il suo livello in prossimità della superficie.

CAVA DE POLI

cava di pianura (sinistra idrografica del fiume Adda) USO originario

27,5 ettari dimensione cava

recupero naturalistico (inerbimento e piantumazione, lago naturalistico)
destinazione finale

ghiaia, sabbia e pietrisco materiale cavato

F.lli De Poli s.r.l. committente

F.lli De Poli s.r.l. autore progetto

esperienze



vista aerea della cava



vista del lago di cava



vista del lago di cava



vista del lago di cava



percorso interno



percorso interno



percorso interno



percorso interno

CAVA PONTE OLIVETI Sarche (TN)



La cava Ponte Oliveti è situata a Calavino, nella valle del fiume Sarca, in un'area a vocazione viti-vinicola. La cava di calcare e marna insiste su un'area di 40 ha.

Verso gli anni '70 è stato elaborato il primo progetto di recupero ambientale, nel quale viene rivisto il procedimento di coltivazione della cava (estrazione dal piazzale verso l'alto, gradoni in avanzamento contemporaneo), che impone di tenere aperti tutti i fronti e operare il recupero solo a cava esaurita. Questo sistema fu abbandonato a favore del metodo a gradoni discendenti, concentrando il lavoro nella parte alta della cava. Esaurita la coltivazione di un fronte, si provvede al recupero definitivo in contemporanea al procedere dell'estrazione sui gradoni inferiori. Le tranches orizzontali vengono gradualmente reinserite nell'ecosistema naturale, miscelando roccia frantumata con terra vegetale di riporto e proseguendo con l'idrosemina. Segue la piantumazione di piantine di 2-3 anni in fitocella, che si innestano gradualmente nell'ambiente.

Elemento innovativo è il rinverdimento provvisorio dei gradoni temporaneamente abbandonati, tramite riporto di quantità consistenti di terra (quasi a raggiungere l'altezza dei gradoni) che viene compattata e coperta con teli di juta per trattenerla, favorendo l'idrosemina. La sistemazione del versante avviene a scarpata naturale, con il profilo finale che seguirà il più possibile la morfologia naturale. In alcuni punti è stata prevista la piantumazione di alberi in modo da creare un bosco; in altri punti l'inclinazione consente la conversione del terreno ad usi agricoli. Alla quota della cemeniteria risulterà un ampio piazzale destinato a verde agricolo.

CAVA PONTI OLIVETI

1980 data di recupero (inizio lavori)

cava a mezza costa (attiva) uso originario

40 ettari dimensione cava

recupero naturalistico destinazione finale

calcare e marna materiale cavato

Italcementi Group committente

Prof. Paiero (università di Padova)+Pietro Porcinai
autore progetto

esperienze



stato attuale della cava



stato attuale della cava



cementeria

CAVA SNIVE Robilante e Roccavione (CN)



La Cava Snive, in provincia di Cuneo, si sviluppa in una valle laterale del versante sinistro della Valle Vermenagna, a 1300 m s.l.m., e alimenta l'impianto di trattamento a valle a 7 km di distanza. I primi interventi di ripristino paesaggistico della zona avvengono nei primi anni '80. In quest'area l'attività estrattiva ha avuto inizio alla fine degli anni '30 e, negli anni '60 e '70, si è verificata la dismissione di diverse cave di modeste dimensioni a favore dell'apertura della cava Snive.

La coltivazione della cava avviene per gradoni di altezza 15 m e pedata di 8 m. Del materiale estratto, un 15% diventa scarto, costituendo un problema, poiché deve essere collocato in discarica, determinando un impatto paesaggistico e ambientale che va a sommarsi alla coltivazione.

Un primo tentativo di recupero fu eseguito tramite la piantumazione di diverse specie autoctone, senza raggiungere buoni livelli di stabilizzazione del suolo, miglioramento dell'ecosistema biologico e mitigazione dell'impatto. In seguito si è regolarizzata la pendenza della superficie della discarica ad una inclinazione di 33°, per facilitare la regimazione dell'acqua. È stata poi distribuita una coltre di terreno vegetale di limitato spessore (4-5 cm) con successivo posizionamento di reti di juta al fine di compattare il terreno sulla quale si è provveduto alla semina di un miscuglio erbaceo. Infine, è stata eseguita una copertura in paglia (elemento pacciante).

Per le aree esaurite, il recupero è stato realizzato considerando la natura del paesaggio tipicamente alpino (faggete, boscaglie di betulla, prati erbosi talvolta interrotti da emergenze rocciose). Sono stati creati nuovi versanti finalizzati all'alpeggio ed altri ancora ripiantumati.

CAVA SNIVE

1980 data di recupero

cava di monte a mezzacosta uso originario

recupero naturalistico destinazione finale

sabbie silicee materiale cavato

Sibelco Italia committente

Siro s.p.a autore progetto

esperienze



sito produttivo di Robilante



deposito minerario



località Collabassa prima del recupero



località Collabassa dopo il recupero, si nota la risagomatura dei gradoni



cava bassa nel 1996



cava bassa nel 2006



località Giardiniet prima degli interventi di recupero



località Giardiniet dopo degli interventi di recupero

PARCO SCULTURA LA PALOMBA Matera



Il Parco Scultura La Palomba è situato nella cinta periurbana di Matera, e fa parte di un affascinante territorio nel quale si fondono resti di villaggi neolitici e grotte sullo sfondo dell'incredibile lavoro dell'uomo nelle cave e del paesaggio naturale del Parco delle Chiese Rupestri.

Il Parco La Palomba ha un'estensione di circa 6 ha ed una struttura espositiva di 1500 mq. La Fondazione no profit Parco Scultura La Palomba ha fatto di questo luogo uno scenario incredibilmente suggestivo, dove le grandi sculture di Antonio Paradiso ed altri artisti parlano lo stesso linguaggio della natura che le accoglie.

Grazie all'ottima acustica dovuta alla presenza del tufo, all'interno del Parco sono periodicamente organizzate manifestazioni concertistiche inedite, oltre alle esposizioni artistiche già citate. La struttura di questo museo open air è costituita esclusivamente dalle pareti di roccia naturale (unica eccezione è fatta per i volumi che ospitano il bookshop, il bar e una piccola sala espositiva) le quali accompagnano il visitatore nel percorso espositivo, creando una scena altamente suggestiva grazie alle diverse geometrie della roccia ed ai segni ereditati dall'attività di coltivazione, che arricchiscono le superfici con textures ad alto effetto chiaroscuro.

Candidato al "Premio Mediterraneo del Paesaggio 2011"

PARCO SCULTURA LA PALOMBA

antica cava di tufo uso originario

6 ha dimensione cava

museo all'aperto destinazione finale

tufo materiale cavato

Fondazione Parco Scultura La Palomba committente

Antonio Paradiso autore progetto

esperienze



la planimetria del parco



lo scenario della cava



il paesaggio della Palomba



il parco della cava e il bookshop

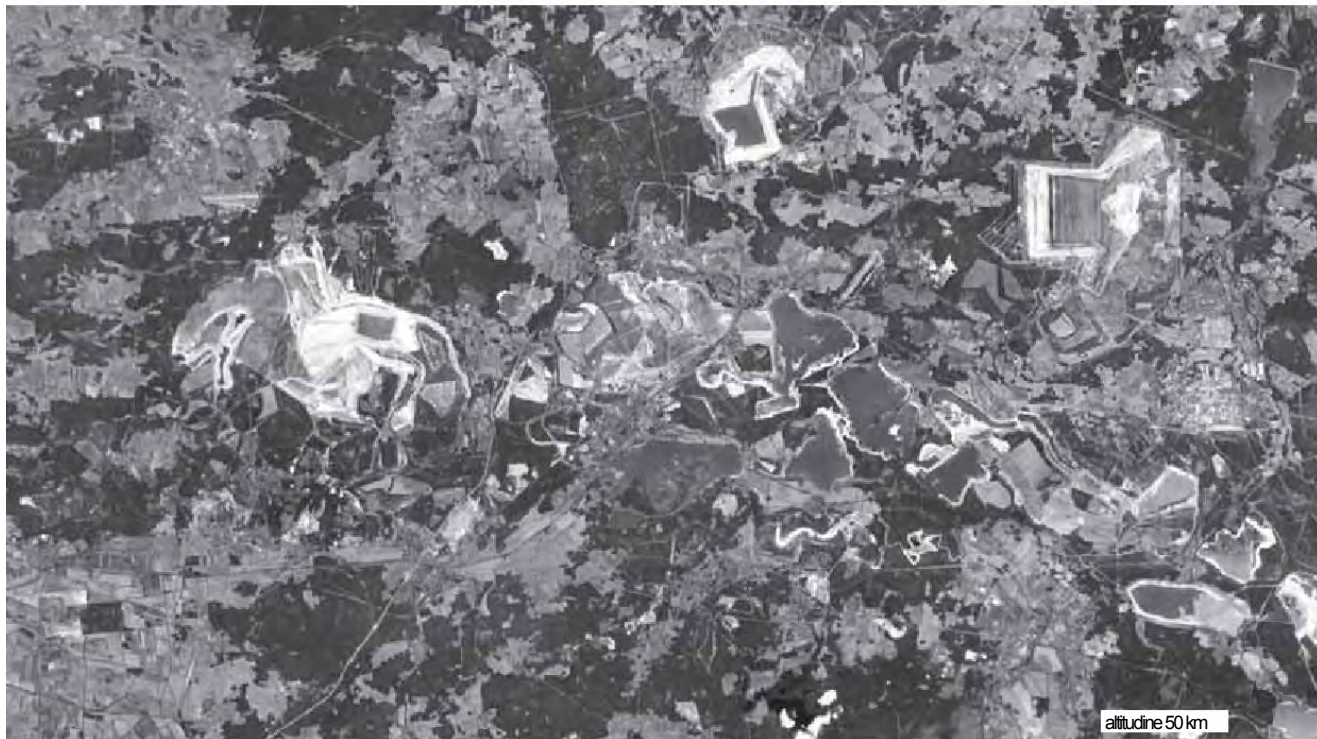


le installazioni



il particolare della texture delle pareti

PROGETTI IBA Lusazia - Germania



altitudine 50 km

Un grande processo di riqualificazione paesaggistica a livello europeo si sta attuando nella Ruhr: una riconfigurazione della regione della Lusazia in seguito alla chiusura delle attività estrattive, con la promozione di un nuovo utilizzo dei vecchi monumenti industriali. Il paesaggio è stato profondamente modificato dall'attività di produzione di carbone e di energia. L'obiettivo è lo sviluppo di un parco paesaggistico, per fornire alla regione maggiori attrattive ambientali, un ordine e un orientamento urbanistico. Il parco si sviluppa lungo l'asse fluviale dell'Emscher che si snoda fra aree industriali dismesse, ed è costituito da vaste aree libere a carattere naturalistico, paesaggistico-ricreativo, collegate da una rete di percorsi. Le componenti specifiche del parco sono percorsi naturalistici e piste ciclo-pedonali, un sistema di parchi di vario tipo (riserva naturale, parco naturalistico, paesaggistico, cittadino, ricreativo e culturale), attrezzature per sport e tempo libero, un sistema di biotopi (aree umide, specchi d'acqua).

Possiamo citare l'inondazione delle ex miniere di lignite, crateri ereditati dalla dismissione dell'attività di cava che si presentano come un paesaggio di laghi, in parte collegati da canali navigabili. I piani dell'IBA prevedono il riuso degli edifici industriali abbandonati, come congiunzione tra Ruhr mineraria, Ruhr terziaria e Ruhr turistica.

Elemento da non sottovalutare è la loro agibilità "in progress": durante i lavori esiste sempre la possibilità di visite guidate che attraversano questi scenari di transizione. Quello che ne deriva è l'appropriazione da parte della collettività e la possibilità di constatare il gradimento riguardo i risultati ottenuti dal progetto.

PROGETTI IBA

1990-2020 data di recupero

cave di lignite uso originario

14.000 ha dimensione dell'intero parco

paesaggio di laghi destinazione finale

carbone materiale cavato

IBA (Internationale Bauausstellung) committente

LMBV (Impresa di risanamento federale Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft)

Politecnico di Lausitz
autore progetto

esperienze



ex miniera di lignite



ponte trasportatore e ex cava



il paesaggio della miniera



il paesaggio lusaziano



torri in laterizio



monumento industriale



"il viaggio su Marte" organizzato nelle ex miniera



ex miniera a Welzow

CAVE DI DIONYSSOS Monte Pentelicon, Attica - Grecia



altitudine 4 km

Le antiche cave di Dionysos sul Monte Pentelicon, vicino ad Atene, fornirono per secoli il marmo con cui sono stati costruiti i più importanti monumenti dell'Acropoli. L'attività estrattiva cessò nel 1975, e nel 1995 l'azienda proprietaria commissionò alla scultrice e paesaggista Nella Golanda ed all'architetto del paesaggio Aspasia Kouzopi, il progetto di riconversione della cava in uno spazio pubblico.

I problemi principali erano la presenza di cumuli di pezzami di risulta, sparsi sui 13,5 ha dell'area, e le ripide scarpate. Il paesaggio era costituito da un unico materiale, ma ricco di variazioni dovute alla morfologia ed alle tracce di antiche tecniche di lavorazione. Ne sono esempio i grandi blocchi modellati fusi per metà con il corpo della montagna, ai piedi dei quali si addossavano mucchi conici di piccoli pezzi di marmo (sbozzatura dei grandi massi).

Il lavoro fu eseguito impiegando gli stessi operai della ex cava, usando il materiale del luogo e spostando i grandi blocchi di marmo con mezzi tradizionali, in accordo con gli effetti scultorei desiderati. Le progettiste si dovettero confrontare con un piccolo numero di rovine utilizzate in passato come abitazioni dai cavaatori, un'importante memoria. Furono rimosse ghiaia e terra di riporto, e costruiti muri a secco per definire nuovi percorsi pedonali e contenere le distese di pezzami.

All'interno dell'area il teatro Aixonì, costruito in coincidenza del vuoto lasciato dalla cava, fu ideato come una scultura portata alla luce da scavi. Attorno alla scultura vi sono tre palcoscenici, circondati da platee costruite con grandi pietre e pezzi di granito, fontane di acqua e piante tipiche della flora di Imittos. Il teatro e la cava agiscono in sinergia con i loro dintorni, modellando l'artificiale sul naturale e viceversa.

CAVE DI DIONYSSOS

1995-1997 data di recupero

cave a mezza costa (dismesse negli anni '60) uso originario

13,5 ettari dimensione cava

museo all'aperto delle antiche arti estrattive
destinazione finale

marmo Pentelicon materiale cavato

Dionysos Marble S.A. committente

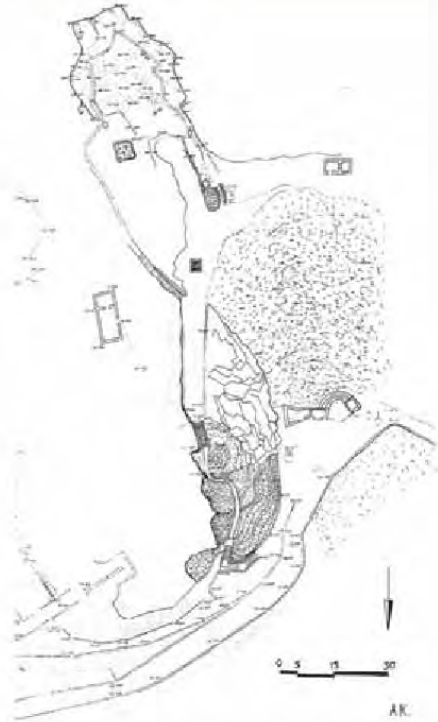
Sculpted Architectural Landscapes

(Nella Golanda + Aspasia Kouzopi) autore progetto

Teatro Aixonì punti di interesse

pietre riciclate dalla attività estrattiva
modalità di recupero

esperienze



planimetria dei percorsi e dei siti di "memoria"



schizzo progettuale interpretativi del paesaggio



schizzo progettuale interpretativi del paesaggio



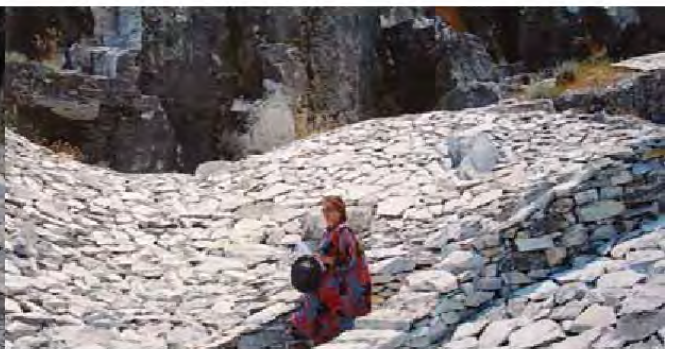
il percorso di visita nella cava



uno dei piccoli edifici usati quando la cava era in funzione



zona di sosta lungo il percorso



la scultrice Nella Golanda lungo il percorso

CAVA DI BILVILLE Francia



La cava di Biville si trova in un vasto territorio rurale che ospita svariate situazioni di consumo e di degrado paesaggistico e del territorio (come la centrale nucleare di Flamanville, a pochi km di distanza). L'attività di estrazione terminò nel 1982 con una convenzione per la quale il cavatore si impegnava a mettere da parte annualmente una percentuale di guadagni da destinare al futuro recupero, e nel 1989 il comune affidò l'incarico per il progetto di recupero (previsto da un accordo fra comune e gestori) ai paesaggisti Anne-Sylvie Bruel e Christophe Delmar.

La cava, dell'estensione di 7 ettari, è caratterizzata da un lungo fronte di taglio e pendii accentuati di terreno franoso sterile; la limitatezza delle risorse economiche fece abbandonare l'idea originaria di una semplice rivegetalizzazione del sito tramite la realizzazione di grandi opere di ingegneria e di bonifica totale.

Il progetto in primo luogo esalta le qualità plastiche del sito, reinventando il paesaggio, ma mantenendo la memoria e la sua identità industriale (motivo per il quale si decise di mantenere intatto il fronte di taglio). Su un fianco è stata realizzata una scalinata di collegamento con la sommità della collina, ai lati della quale sono state posizionate ortogonalmente delle file di gabbioni metallici riempiti di pietre, che consentono il corretto drenaggio delle acque. La collina, ricavata con i materiali di scavo, fa da argine allo specchio d'acqua posto ai piedi del fronte roccioso. In secondo luogo si pone come un progetto di recupero nel tempo. Venne attuato un programma di ricolonizzazione botanica, in modo tale da ricostituire l'insieme delle tipologie vegetali (prateria, landa, bosco, saliceto) in modo naturale.

CAVA DI BILVILLE

1990 data del recupero

cave a mezza costa (dismesse nel 1989) uso originario

7 ettari dimensione cava

parco ricreativo - sportivo destinazione finale

marna materiale cavato

Comune di Biville

GIFAB (Groupement d'Intérêt de Fabrication de Béton) committenti

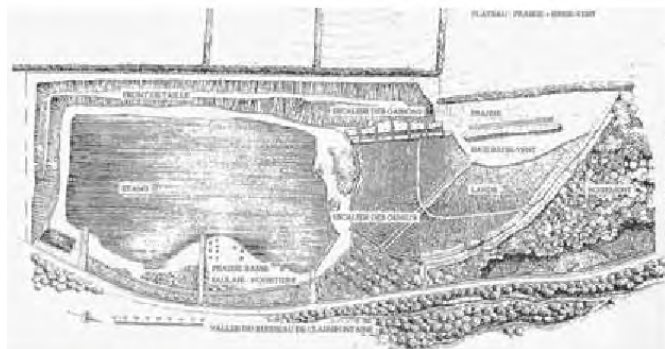
Atelier de Paysages

(Anne-Sylvie Bruel, Christophe Delmar) autore progetto

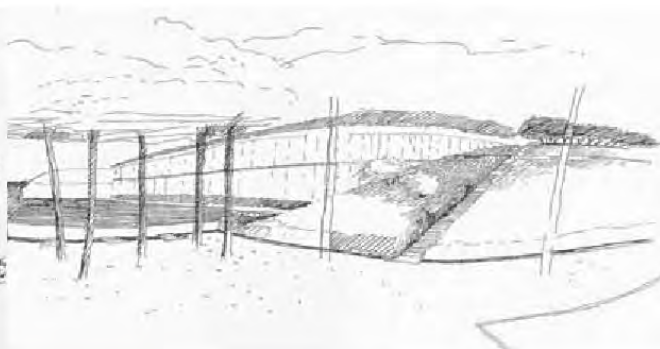
esperienze



la cava nei vari stadi di coltivazione



planimetria generale di progetto



schizzo di studio



vista sul lago dalla scala



vista del fronte cava e della zona attrezzata



vista sul lago



particolare del pontile di legno

ROM - FESTSPIELGELANDE

St. Margarethen - Austria



Un passato di 2000 anni, numerosi ritrovamenti e vestigia di epoca romana fanno della cava di pietra presso St. Margarethen un luogo di particolare carattere.

Il progetto di rivalorizzazione culturale ha permesso a questo luogo di accogliere simposi di scultura dal 1959, e di costituire la scenografia naturale dell'annuale festival dell'opera.

A fronte di un numero sempre maggiore di spettacoli nel corso dell'anno e del crescente numero di visitatori, si è ritenuto necessario adeguare il sito alle nuove esigenze.

Il nucleo del progetto vincitore si basa sul concetto di trattare ogni area come parte della scena, e integrare il paesaggio roccioso durante tutte le fasi di partecipazione teatrale.

Emerge un'attenzione dominante nella progettazione dello spazio di connessione, costituito da una lunga rampa che si snoda per 330 m. L'elemento costruttivo, oltre ad assolvere una funzione tecnica, assume anche una funzione rappresentativa. Il percorso, che si snoda tra i massi rocciosi, le gole e la copertura dei fabbricati accessori, sino all'arena posta ad una quota inferiore, prende avvio dal parcheggio e conduce il visitatore all'edificio di accesso, offrendogli la possibilità di contemplare lo scenario da molteplici punti di vista.

Il volume della rampa e della facciata del fabbricato d'ingresso sono in lastre di corten, rievocanti il trascorso industriale dell'area. La scelta di questo materiale riveste anche funzioni pratiche: l'acciaio sottoposto a trattamento precorrosivo, offre protezione dalle intemperie durante i mesi invernali. Laddove il visitatore entra in contatto diretto con la superficie, sono posate lastre in fibra di cemento bianco colorato in pasta, in prezioso contrasto con la pietra arenaria e l'acciaio ossidato.

ROM

2006-2008 data del recupero

cava romana di pietra uso originario

5.580 mq dimensione cava

arena per spettacoli destinazione finale

mama materiale cavato

Fürst Esterházy Familienprivatstiftung committente

AllesWirdGut Architektur ZT GmbH autore progetto

esperienze



vista dall'alto



planimetria generale



vista della cava



vista del percorso tra la roccia



l'architettura si inserisce negli spazi tra le rocce



gli edifici



lo spazio aperto



vista dall'alto