

CIRP
Consorzio
Interuniversitario
Regionale
Pugliese

Paesaggi di cava

L'attività estrattiva
e il paesaggio
in area mediterranea

Uniongrafica
Corcelli Editrice
Bari



CIRP
Consorzio
Interuniversitario
Regionale
Pugliese

Paesaggi di cava

L'attività estrattiva
e il paesaggio
in area mediterranea

Atti del workshop
promosso dal CIRP

**Know-how e innovazione tecnologica
nel settore lapideo pugliese:
università, centri di formazione
e imprese a confronto**

Bari, gennaio 2002

a cura di Claudio D'Amato

Uniongrafica
Corcelli Editrice
Bari

CIRP
Consorzio Interuniversitario
Regionale Pugliese

Workshop

**Know-how e innovazione
tecnologica
nel settore lapideo pugliese:
università, centri di formazione
e imprese a confronto**

Bari, gennaio 2002

A cura di

Claudio D'Amato

Organizzazione

Eliana de Nichilo

Calogero Montalbano

Atti del convegno

Paesaggi di cava

L'attività estrattiva

e il paesaggio

in area mediterranea

A cura di

Claudio D'Amato

Redazione

Eliana de Nichilo

Calogero Montalbano

Progetto grafico e impaginazione

Nino Perrone

Composizione tipografica in Meta
(Erik Spiekermann, 1993)

Stampa

Uniongrafica Corcelli, Bari

Foto di copertina:

Luciano Montemurro

(Archivio Fotografico Torre di Nebbia)

© 2005 CIRP

Consorzio Interuniversitario

Regionale Pugliese

Indice

Presentazione, 9

Claudio D'Amato

Ambiti tematici

a cura di Calogero Montalbano

Le cave e la questione del recupero, 15

Il recupero ambientale delle aree degradate:

una questione non solo normativa, 15

Le cave tra tutela ambientale e nuove possibilità progettuali, 16

Le aree estrattive: architetture alla scala del territorio, 18

L'attività estrattiva, le forme del paesaggio antropico e la sua ricostruzione morfologica, 20

Le finalità d'impiego nel recupero dei bacini di cava, 23

Riutilizzo delle cave a fini agricoli, 23

Riutilizzo delle cave a fini naturalistici, 24

Riutilizzo delle cave per impieghi civili:

edificazione, realizzazione di strutture per il tempo libero (giardini, parchi laghetti, ecc.), 24

Riutilizzo delle cave per opere civili: realizzazione di bacini

artificiali ad uso agro-industriale, bacini per la ricarica delle falde, discariche controllate, 25

Ripristino ambientale delle cave in alveo, 26

Apertura lavori

Saluto della Regione Puglia, 29

Dott. Pietro Lospinuso,

Assessore Commercio, Industria e Artigianato

Apertura dei lavori, 35

Prof. Giuseppe De Meo, Università di Bari, Presidente CIRP

Presentazione del workshop, 39

Prof. Claudio D'Amato Guerrieri, Politecnico di Bari

Sessione I

Valorizzazione delle risorse e gestione del territorio per il rilancio del settore lapideo pugliese, 41

Il piano delle attività estrattive della Regione Puglia, 43

Prof. Vincenzo Cotecchia, Politecnico di Bari

L'odierna attività di cava per lapidei ornamentali nei bacini estrattivi pugliesi, 49

Prof. Giuseppe Baldassarre, Università di Bari

Riqualificazione e salvaguardia del paesaggio di cava:

tecnologia innovativa e nuovo metodo di estrazione in sotterraneo, 59

Ing. Mariano Fusco, Consorzio ERICA, Carrara

Tradizione e innovazione dei paesaggi estrattivi:

casì contemporanei di riuso-riqualificazione, 71

Dott. Nicola Martinelli, Politecnico di Bari

La cava: da 'ferita' a 'risorsa' del territorio, 81

Arch. Vincenzo Pavan, USA Institute Italy

Legislazione e metodologie di riqualificazione dei paesaggi dell'estrazione, 91

Sessione II

Relazione tra coltivazione e recupero negli interventi di salvaguardia del territorio, 93

Ing. Enrico Lovera, Politecnico di Torino

Strumenti e sistemi normativi per la regolamentazione e la riqualificazione dei paesaggi di cava, 103

Prof. Vincenzo Caputi-Jambrenghi, Università di Bari

Volere uno sviluppo sostenibile non è tornare all'età della pietra. Riflessioni sul Piano Regionale per le Attività Estrattive, 115

Arch. Giacinto Giglio, Legambiente Puglia

Attività estrattiva tra strumenti di pianificazione e discipline di tutela ambientale, 125

Avv. Maurizio Di Cagno, amministrativista

Attività estrattiva e governo del territorio, 131

Dott. Carlo Avantario, Sindaco del Comune di Trani

Aggiornamento delle tecniche costruttive tradizionali della pietra, 133

Sessione III

Aggiornamento delle tecniche tradizionali della pietra con processi CAD/CAM, 135

Ing. Maurizio Bernini, cms Costruzioni Macchine Speciali, Zogno

Costruire in pietra portante oggi, 143

Prof. Amedeo Vitone, Politecnico di Bari

Riprogettare in pietra per rafforzare le compatibilità cava / territorio, 153

Dott. Francesco Manzi, Manzi Marmi srl, Rappresentante assomarmi Puglia

La Pietra e l'attrezzamento della scena urbana mediterranea, 159

Prof. Giorgio Blanco, Politecnico di Bari

La pietra leccese e i tufi calcarei pugliesi. Considerazioni sulla produzione secondaria in un bacino di eccellenza, 169

Ing. Michele Stella, Direttore IRIS-CNR Bari

Dott. Giuseppe L'incasso, Direttore Assocave Puglia, 179

Prof. Vincenzo Caputi-Jambrenghi, Università di Bari, 183

Dott. Stefano Quartulli, Dirigente Uff. Minerario Regione Puglia, 185

Dibattito

Formazione professionale ed innovazione tecnologica, 189

Sessione IV

La formazione ai mestieri della pietra in Francia: la tradizione del Compagnonnages du Devoir du Tour de France, 191

Mr. Richard Simonnet, Association ouvrière des Compagnons du Devoir du Tour de France, ISRFMP, Rodez

La formazione professionale per la conoscenza e la conservazione dei caratteri dei materiali lapidei, 199

Prof. Eugenio Scandale, Università di Bari

Sapere e saper fare nelle scuole di Architettura italiane ed europee: rinnovamento dei percorsi formativi e Master Internazionale Architettura di pietra, 203
Prof. Claudio D'Amato Guerrieri, Politecnico di Bari
Chiusura dei lavori, 207
Prof. Giuseppe De Meo, Università di Bari, Presidente CIRP

Apparati normativi

a cura di Calogero Montalbano

Norme di riferimento in materia di cave e di tutela del territorio, 212

L'attività estrattiva in puglia, 213

L'esame della legislazione regionale, 216

L'esame della legislazione nazionale, 218

L'esame della legislazione europea,

La v.i.A. per il settore estrattivo, 226

Normativa sull'interazione tra attività estrattiva e ambiente,
228

Presentazione

Claudio D'Amato Guerrieri

Il convegno nasce dalla necessità di far interagire figure professionali diverse che, pur operando nell'ambito delle attività estrattive dei processi di trasformazione e costruzione in pietra, spesso risultano enormemente distanti.

Con questo progetto si vuole dunque fare il punto della situazione, per quanto riguarda la Puglia, sulle attività estrattive, sul recupero ambientale degli ambiti di cava e sulle prospettive per lo sviluppo economico di un settore, quale quello dei lapidei, in forte crescita, ma comunque gravato dal problema della formazione di figure professionali capaci di controllare e dirigere opportunamente tutti i delicati processi che caratterizzano questo particolare settore.

L'attività estrattiva ha costituito, e costituisce ancora oggi, un importante motore dello sviluppo industriale di molti paesi, contribuendo allo sviluppo economico, produttivo e occupazionale degli stessi.

Inevitabilmente, tuttavia, attività di questo tipo tendono ad alterare considerevolmente l'intero ambiente. Accade, così, che porzioni di territorio più o meno vaste, una volta cessata l'attività estrattiva, risultino profondamente modificate, con la cancellazione dei caratteri morfologici originari e l'alterazione degli originali parametri chimici, fisici e ambientali. In realtà di questo tipo, lo stesso suolo viene spesso trasformato in un substrato così instabile da rendere problematico non solo l'insediamento di una qualsiasi specie vegetale, ma anche la stessa incolumità delle persone.

La coltivazione e il successivo recupero delle aree di cava sono, probabilmente, un esempio tra i più esaustivi delle innumerevoli problematiche legate alle tipologie ed alle tecniche di riqualificazione morfologica di territori degradati.

La fase d'apertura ed esercizio di una cava si caratterizza per l'imponente sottrazione di materia e, al tempo stesso, per il rimodellamento del suolo in seguito al prelievo del materiale ed al riporto degli inerti nelle aree limitrofe.

La fase di recupero, d'altra parte, richiede massicci interventi di riporto e rimodellamento dei versanti di cava attraverso l'impiego d'inerti, ma anche opere di consolidamento e stabilizzazione cui segue una sostanziale fase di rinaturalizzazione degli stessi versanti.

La presenza di una cava sul territorio, ma molto più spesso di un sistema di cave, numericamente più articolato e disorganico, determina un forte impatto ambientale dovuto alla sottra-

zione del terreno vegetale e dunque, una maggiore vulnerabilità del sistema idrogeologico superficiale e sotterraneo esposto, per fattori legati all'attività estrattiva oltre che per fattori endogeni, ad un forte rischio d'inquinamento. Non minore importanza riveste poi il forte impatto visivo nonché l'impoverimento incontrollabile del paesaggio circostante che tali opere possono causare.

L'avvio dei processi d'asportazione del materiale lapideo ed in particolare la distruzione del manto vegetale, privano l'ecosistema di quegli strati di terreno deputati a trattenere e rimettere in ciclo l'acqua piovana, favorendo i fenomeni del ruscellamento della pioggia e, di conseguenza, dell'erosione della roccia nuda e della carbonatazione, principio fisico-chimico che determina la precipitazione dei sali presenti nelle rocce, che a loro volta favoriscono ulteriormente i fenomeni di riduzione del manto vegetale e della desertificazione localizzata. La mancanza di controlli opportuni su tali fenomeni può indurre, d'altra parte, fattori di desertificazione estesi ad interi habitat e pertanto impossibili da recuperare. Eventi del genere possono rivelarsi particolarmente deleteri per territori come quelli mediterranei in cui, la presenza di stagioni particolarmente asciutte può agevolare, come in realtà sta già avvenendo, fenomeni degenerativi di tale tipo e quindi l'avanzare incontrollabile delle fasce desertiche.

Insieme alle tipologie d'intervento ed alle tecniche idonee al recupero del paesaggio delle cave, è importante sottolineare le carenze degli apparati normativi vigenti in materia di cave e di recupero ambientale. A fronte di una mancanza pressoché generalizzata di Piani Regionali per le Attività Estrattive, unico apparato normativo in grado di predisporre un'opportuna programmazione territoriale, e di una coerente legge nazionale, la fase di sfruttamento ed estrazione e quella di recupero post-produttivo continuano ad essere considerate come totalmente distinte e indipendenti le une dalle altre.

In questo panorama, fortemente viziato da carenze tecnico-normative, diviene di fondamentale importanza un approccio multidisciplinare alla materia.

La questione del recupero dei territori degradati, più di ogni altra, vede la sovrapposizione di aspetti di natura etica, tecnica, amministrativa e legislativa

Il convegno sarà un importante momento di confronto culturale e di presentazione dei contributi scientifici forniti dalle più varie discipline, ai variegati aspetti della tutela e del restauro del territorio.

Il Workshop, si inserisce nell'ambito delle attività previste dalla Misura 7.4 del P.O.P./Puglia 1994/99 nonché delle iniziative

previste nel P.O.R./Puglia 2000/2006, per lo sviluppo delle attività di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico a favore del sistema produttivo locale.

Esso fa parte di un programma che il CIRP organizza nel periodo Ottobre 2001 – Marzo 2002 per offrire opportunità di incontro e di dibattito tra università e imprese, su argomenti scelti per l'alto interesse ai fini dell'innovazione del sistema delle imprese locali e significativi per evidenziare un apporto specifico di qualità fornito dal "sistema a rete" università-ricerca ai processi di innovazione e sviluppo locale.

Obiettivi

Fornire un quadro di riferimento delle opportunità offerte da strutture, programmi e finanziamenti a sostegno di iniziative di rinnovamento dell'attività estrattiva;

Fornire un quadro aggiornato dello stato dell'arte delle attività estrattive e di lavorazione della pietra e del marmo (capacità produttiva delle cave in attività in Puglia, Lazio, Toscana, Lombardia e Veneto);

Offrire un un contributo alla riduzione degli altissimi rischi legati al lavoro in cava, e per favorire una gestione efficiente e organizzata degli agri marmiferi che contrasti lo sfruttamento "selvaggio" di giacimenti e bacini;

Offrire un un contributo alla attività di trasformazione della pietra estratta dalle cave all'interno del comprensorio pugliese, incentivando la lavorazione in loco e l'aggiornamento dei procedimenti costruttivi (taglio assistito e lavorazione CAD/CAM dei pezzi, analisi della loro dimensione conforme, cantiere robotizzato per la riduzione dei tempi e costi di realizzazione) stimolando così la crescita di ricchezza del comprensorio;

Offrire un un contributo al problema della formazione di personale tecnico altamente specializzato nelle attività di lavorazione presenti nel bacino e definizione di una nuova figura professionale di *operatore della pietra*, che assommi in sé le competenze del *sapere* e del *saper fare* specifiche del costruire in pietra e di sfruttare le potenzialità offerte dall'applicazione delle moderne tecnologie di lavorazione (taglio assistito CAD/CAM);

Offrire un contributo al problema dell'attivazione di corsi di specializzazione post-lauream (*Master Internazionale*) in "Architettura di pietra", destinato a architetti, ingegneri

civili/edili sullo studio dei problemi e delle possibili soluzioni in ordine alla conservazione, manutenzione e ammodernamento dell'architettura di pietra della regione mediterranea.

P.S.

Per motivi di varia natura questi atti vedono la luce dopo quasi tre anni dallo svolgimento del convegno e purtroppo dobbiamo qui ricordare la scomparsa del Prof. Giuseppe De Meo, allora presidente del CIRP, che consentì con la sua azione la realizzazione di questa iniziativa scientifica.

A cura di
Calogero Montalbano

Ambiti tematici

Le cave e la questione del recupero

Il recupero ambientale delle aree degradate: questione non solo normativa

Il tema della tutela ambientale nei territori in cui viene estratta la pietra e, piú in generale, il tema del recupero di vaste aree degradate, acquistano per le Regioni, in quanto amministrazioni delegate alla redazione di Piani di Recupero Territoriale, una rilevanza indiscutibile, soprattutto in un contesto territoriale come quello Pugliese in cui, la questione del degrado legato alle attività estrattive - in continua espansione e trasformazione - e la necessità di un recupero consono alle esigenze umane e ambientali, divengono sempre piú urgenti.

In particolare, il recupero delle cave di vasti comprensori Regionali, non può piú essere pensato secondo schemi avulsi dal contesto specifico in cui si propone, ne tantomeno risolversi con un semplice *mascheramento* di vaste pareti di scavo.

Un tema di questa natura non può essere affrontato né tanto meno risolto facendo affidamento unicamente a normative e prescrizioni di piano - avvolte peraltro incapaci di gestire una programmazione su tempi e su ambiti territoriali così vasti - che non hanno i mezzi per produrre una nuova visione dello spazio urbano e delle sue attività produttive all'interno di una cornice di possibili qualità ambientali per il paesaggio del domani.

Ciò che si richiede pertanto, è la definizione di un diverso orizzonte culturale che consenta la reimmissione delle cave dismesse nel circuito degli usi collettivi e la possibilità offerta da tali luoghi di reinventare il paesaggio antropico e la sua relazione col paesaggio naturale. Occorre una riappropriazione culturale del territorio, che sia in grado di proporre un moderno valore estetico basato su di un nuovo rapporto intercorrente tra aree urbane ed extra urbane, tra aree degradate e ambiente, tra paesaggio naturale e paesaggio antropico.

È evidente come, in un simile contesto, il recupero ambientale delle aree estrattive, rientrando in una logica piú generale che investe il *paesaggio degradato*, non possa ridursi alla semplice cancellazione delle tracce dell'attività umana sul territorio - sebbene quest'ultima debba essere opportunamente reindirizzata in funzione della massima compatibilità con l'ambiente e con le sue risorse.

Gli obiettivi primari da conseguire con una corretta politica di recupero sono dunque:

La sicurezza sul fronte idrogeologico e geomorfologico.

Un processo di rinaturalizzazione, dove previsto, che sia in grado di integrarsi con i luoghi e con le forme del paesaggio antropico, in maniera intelligente, senza cedere a facili quanto irrealizzabili pretese di ricondurre tutti i paesaggi di cava ad una condizione di anacronistica naturalità.

La restituzione alla comunità delle aree dismesse per una pluralità di usi collettivi, cogliendo l'occasione per una riorganizzazione ed un decentramento dei poli urbani e per un riequilibrio del *carico antropico* sul territorio.¹

Tutto questo impone indubbiamente uno sforzo programmatico notevole da parte di amministrazioni locali e regionali che dovranno, già a partire dalla fase di previsione di piano, porsi il problema della destinazione finale del sito di cava a coltivazione ultimata.

In realtà occorre qualcosa di più, che i comuni, e prima di loro le regioni, si forniscano di un piano² che guidi l'assetto funzionale del territorio.

In tal modo, sarà possibile conoscere in anticipo, persino rispetto all'inizio delle stesse attività estrattive, le reali necessità del territorio, le funzioni che ciascun ambito territoriale deve rivestire, la forma e la spazialità delle masse di scavo, nell'ambito di una corretta logica di integrazione tra paesaggio antropico e paesaggio naturale.

Le cave tra tutela ambientale e nuove possibilità progettuali

Sempre maggiore importanza riveste, negli ultimi tempi, la problematica della tutela ambientale, soprattutto nel campo della valutazione e prevenzione dei possibili danni arrecabili dalle varie attività produttive insediate sul territorio. Su questi aspetti la Comunità Europea ha già da tempo avviato corposi programmi di ricerca ed emanato direttive mirate ad incentivare una corretta gestione dell'ambiente e delle risorse naturali, nonché a penalizzare qualsiasi forma di alterazione e di consumo indiscriminato del territorio.

Il settore estrattivo risulta particolarmente esposto rispetto a tali problematiche. L'evidente impatto che simili attività generano su interi ecosistemi stimola costantemente la ricerca di valide soluzioni progettuali e organizzative che possano consentire la prosecuzione di un'attività, come quella estrattiva, fondamentale per l'economia italiana e garantire parallelamente il rispetto dell'ambiente e del territorio.

L'utilizzo di tecniche geognostiche innovative e l'impiego di moderne tecnologie nella coltivazione di cava (da quella mediante tagliatrice a catena alla tecnologia del water-jet o della lancia termica) fanno sí che il metodo di coltivazione, applicato ad una determinata situazione morfologica e giaci-

1. Secondo quanto previsto dalla teoria dell'impronta ecologica, una più corretta distribuzione degli uomini e delle loro azioni sul territorio può agevolare la capacità di autoequilibrio dell'ambiente e di rigenerazione delle risorse rinnovabili.

Questa teoria si sposa favorevolmente con le ultime tendenze del New Urbanism americano e inglese che tendono a favorire, in linea con quanto previsto dal modello urbano delle Garden City, un modello insediativo impostato su piccole unità urbane decentrate nel paesaggio e direttamente connesse tra di loro.

2. Ovviamente, la natura di un tale piano va ben oltre le semplici logiche di programmazione urbanistica o di zoning delle aree urbane. Investe piuttosto, tutta una serie di elementi che sono prima di tutto culturali, legati ai modelli insediativi come ai modelli di organizzazione e consumo del territorio. Legati soprattutto alla predisposizione di un criterio di organizzazione non solo del paesaggio (antropico) urbano, ma anche delle relazioni di questo con il paesaggio naturale.

Di qui la necessità di pensare non più nei termini del rapporto città - campagna quanto piuttosto in quello di rete urbana o di rete

mentologica, permetta già dalle prime fasi di delineare la geometria evolutiva della cava. Questa condizione se da un lato consente una programmazione delle fasi di sviluppo della cava- riducendo sensibilmente i tempi e le modalità di gestione del cantiere- dall'altro permette di predisporre in anticipo, rispetto alla stessa fase estrattiva, idonee strategie di sistemazione del sito, secondo una procedura progettuale che sia in grado di gestire opportunamente gli aspetti morfologici del sito legandoli alle problematiche economiche, infrastrutturali ed ambientali del territorio limitrofo.

Tutto questo s'inserisce all'interno di una problematica ben più complessa che investe la questione del progetto architettonico (inteso come strumento di controllo che agisce a diverse scale) come mezzo per attuare la gestione del territorio e delle risorse locali e che funzioni in archi di tempo che vadano ben oltre la singola fase estrattiva. Un progetto dunque che sia in grado di prevedere assetti distributivi e impieghi specifici delle aree estrattive, evitando pertanto di cedere alla logica, purtroppo consolidata di affannosi progetti di recupero completamente avulsi dal territorio, molto spesso sconsiderati tra loro e peraltro in ben pochi casi in grado di garantire- per la vastità degli impegni economici e per la rilevanza delle smagliature ambientali- una riconversione organica ed un riutilizzo efficace di tali aree. Un ambizioso programma di ricerca, in questa direzione, è incentrato sulle possibilità di riconversione dei tradizionali sistemi di coltivazione marmifera a cielo aperto (soprattutto di minerali di II categoria quali calcari e marmi), in sistemi di coltivazione in sotterraneo che, in tal modo, opportunamente programmati e gestiti, sarebbero in grado di attenuare una vasta serie di alterazioni ambientali e territoriali.

Le motivazioni di un interesse così diffuso ed attuale per queste tecniche – pur trattandosi di tecniche estrattive affermatesi da tempo in importanti bacini, in primis del marmo apuano e delle ardesie liguri – sono ormai note perché legate ad una notevole riduzione degli impatti visivi e di alcune delle maggiori cause di degrado paesaggistico.

Al presente, è realistico attendersi in Europa uno sviluppo progressivo di cantieri sperimentali in sotterraneo, anche in bacini in cui tradizionalmente si è operato a cielo aperto – attualmente è in larga affermazione la coltivazione in sotterraneo della pietra d'Isrtia, iniziata, a titolo di cantiere pilota, negli anni '90- e probabilmente, le limitazioni future, sia dal punto di vista estrattivo che di prevenzione dell'impatto ambientale, renderanno questa tematica sempre più attuale e vincolante.

È facile immaginare come, per sistemi di questa natura, prima ancora che per quelli tradizionali a cielo aperto, sia attuabile un processo progettuale unitario, in grado di prevedere un cri-

terio di utilizzo e non di semplice recupero e riqualificazione del tutto compatibile con l'ambiente e con le funzioni assegnate al territorio limitrofo.

Le aree estrattive: architetture alla scala del territorio

La politica di recupero ambientale condotta sino ad oggi e mirata alla *ricucitura delle ferite inferte al territorio* (per garantire una rinnovata continuità ambientale) è in se perdente. L'ordine improponibile dei costi economici, peraltro difficilmente ammortizzabili, e i lunghissimi tempi (diversi decenni) indispensabili ad una riabilitazione ambientale comunque mai completa, divengono facili scuse per l'abbandono e il degrado e per il trasferimento, in nuove aree inalterate, di ulteriori attività antropiche ad elevata invasività ambientale. Si genera in tal modo, un processo a catena basato sul consumo sistematico del territorio e delle sue risorse e sulla sostituzione progressiva di questo con un paesaggio virtuale che imita la natura copiandone i concetti ma alterandone le regole.

Contrariamente a tutto ciò, il recupero delle aree degradate può e deve avvenire proprio tenendo conto del ruolo nodale che queste aree rivestono nell'interrelazione tra infrastrutture e territorio.

L'interesse suscitato dall'azione dalle attività estrattive nei riguardi del territorio genera una maggiore attenzione se rapportato alla vastità degli areali implicati nei processi di trasformazione, alle caratteristiche spaziali di queste aree di risulta e alla profonda relazione che si genera, in tali luoghi, tra suolo e sottosuolo.

La riqualificazione delle aree di cava, spettacolare esempio della capacità dell'uomo di modificare profondamente il paesaggio mediante un *processo progettuale indiretto*, passa indispensabilmente attraverso un mutamento dei criteri di osservazione e valutazione del paesaggio naturale e antropico e soprattutto attraverso il mutamento delle metodologie progettuali legate a queste aree e alle loro relazioni col territorio.

È necessario che queste aree- non più intese come semplici zone di risulta- divengano importanti occasioni per la riorganizzazione dell'intero territorio evidenziando in tal modo, il profondo legame esistente tra *materie prime, sistemi di estrazione, progettazione architettonica degli spazi di cava e modellazione del territorio*.

Gli spazi di cava, considerati attualmente come luoghi a forte degrado, sono aree ad elevata potenzialità, in grado di riorganizzare il paesaggio antropico circostante assorbendo funzioni altrimenti destinate alla dispersione territoriale e ad una forte

invasività ambientale.

Seppure indirettamente, un atteggiamento di questa natura, pone inevitabilmente l'attenzione su un tipo progettazione che vede nel sottosuolo, nelle sue diverse forme, una nuova dimensione dell'architettura.

La *progettazione degli spazi profondi del paesaggio* e la gestione del territorio secondo un modello spaziale tridimensionale fa un chiaro riferimento, per la prima volta, anziché ad uno sviluppo incontrastato lungo la superficie terrestre e verso l'alto (secondo una dinamica di progressivo consumo del territorio naturale), ad una stratificazione degli spazi profondi della terra e ad un moderno concetto d'ipogeismo che sia in grado di produrre gradazioni spaziali e articolazioni architettoniche estremamente diversificate, ma anche un innovativo rapporto con il territorio e con le sue risorse.

È proprio tenendo conto dell'intermediazione tra necessità economiche, produttive, ambientali ed estetiche che si apre la questione della progettazione degli spazi profondi del paesaggio e, in particolar modo, della modellazione di quelle spazialità che la tecnologia estrattiva contemporanea è in grado di produrre con estrema facilità, non riuscendo, molto più spesso a controllarne gli effetti.

Attraverso un approccio teorico alle problematiche del settore estrattivo dei lapidei si vuole dunque dimostrare non solo la maggiore qualità ambientale esprimibile attraverso l'integrazione delle coltivazioni a cielo aperto con quelle in sotterraneo, ma anche gli elevati vantaggi, derivanti da una politica di coordinamento nella gestione delle risorse primarie locali, che farebbe di tali bacini, delle importanti aree di investimento su cui far confluire variegati interessi imprenditoriali, risorse economiche in grado di trainare i settori produttivi più deboli del mercato locale - come si sta verificando attualmente per il settore estrattivo dei lapidei, il cui mercato, strozzato dall'innalzamento dei prezzi di produzione, a causa dei vincoli di tutela ambientale e di quelli di sicurezza dei cantieri, trovano sempre maggiore difficoltà ad inserirsi nei mercati mondiali - e la possibilità di favorire il rilancio e la valorizzazione di margini di territorio altrimenti destinati all'abbandono ed al progressivo degrado.

Alla base di tutta questa problematica si pone, come elemento fondante di un simile modello di programmazione territoriale, l'eccezionale opportunità, offerta dai luoghi di cava, per una *progettazione globale del paesaggio*. Tale tipo di progettazione ci consentirebbe di intervenire in maniera chirurgica sul territorio, senza intaccare ulteriori porzioni di suolo (naturale o coltivato che sia) e concentrando, in frazioni già antropizzate

del territorio (e le aree estrattive si prestano meglio di qualunque altra zona a questo genere di operazioni), esterne ai centri urbani e facilmente strutturabili dal punto di vista architettonico, quelle macro- funzioni di servizio che, altrimenti, riunite all'interno delle città, ne causerebbero un collasso totale, compromettendo la stessa stabilità del territorio circostante.

L'attività estrattiva, le forme del paesaggio antropico e la sua ricostruzione morfologica

L'attività estrattiva ha costituito, e costituisce ancora oggi, un importante motore dello sviluppo industriale di molti paesi, contribuendo allo sviluppo economico, produttivo e occupazionale degli stessi.

Inevitabilmente, tuttavia, attività di questo tipo tendono ad alterare considerevolmente l'intero ambiente. Così accade che aree di territorio più o meno vaste, una volta cessata l'attività estrattiva, risultino profondamente modificate, con la cancellazione dei caratteri morfologici originari e l'alterazione degli originali parametri chimici, fisici e ambientali. In realtà di questo tipo, lo stesso suolo viene spesso trasformato in un substrato così instabile da rendere problematico non solo l'insediamento di una qualsiasi specie vegetale, ma anche la stessa incolumità delle persone.

La coltivazione e il successivo recupero delle aree di cava sono, probabilmente, un esempio tra i più esaustivi delle innumerevoli problematiche legate alle tipologie ed alle tecniche di riqualificazione morfologica di territori degradati.

La fase d'apertura ed esercizio di una cava si caratterizza per l'imponente sottrazione di materia e, al tempo stesso, per il rimodellamento del suolo in seguito al prelievo del materiale ed al riporto degli inerti nelle aree limitrofe.

La fase di recupero, d'altra parte, richiede massicci interventi di riporto e rimodellamento dei versanti di cava attraverso l'impiego d'inerti, ma anche opere di consolidamento e stabilizzazione cui segue una sostanziale fase di rinaturalizzazione degli stessi versanti.

La presenza di una cava sul territorio, ma molto più spesso di un sistema di cave, numericamente più articolato e disorganico, determina un forte impatto ambientale dovuto alla sottrazione del terreno vegetale e dunque, una maggiore vulnerabilità del sistema idrogeologico superficiale e sotterraneo, esposto, per fattori legati all'attività estrattiva oltre che per fattori endogeni, ad un forte rischio d'inquinamento. Non minore importanza riveste poi il forte impatto visivo nonché l'impoverimento incontrollabile del paesaggio circostante che tali opere possono causare.

L'avvio dei processi d'asportazione del materiale lapideo ed in

L'attività estrattiva e l'alterazione ambientale

Impatto ambientale e processi degenerativi legati all'attività estrattiva

particolare la distruzione del manto vegetale, privano l'ecosistema di quegli strati di terreno deputati a trattenere e rimettere in ciclo l'acqua piovana, favorendo i fenomeni del ruscellamento della pioggia e, di conseguenza, dell'erosione della roccia nuda e della carbonatazione, principio fisico-chimico che determina la precipitazione dei sali presenti nelle rocce, che a loro volta favoriscono ulteriormente i fenomeni di riduzione del manto vegetale e della desertificazione localizzata. La mancanza di controlli opportuni su tali fenomeni può indurre, d'altra parte, fattori di desertificazione estesi ad interi habitat e pertanto impossibili da recuperare. Eventi del genere possono rivelarsi particolarmente deleteri per territori come quelli mediterranei in cui, la presenza di stagioni particolarmente asciutte può agevolare, come in realtà sta già avvenendo, fenomeni degenerativi di tale tipo e quindi l'avanzare incontrollabile delle fasce desertiche.

Prima di procedere alla disamina delle problematiche connesse alla presenza delle cave nel paesaggio, alle tipologie d'intervento ed alle tecniche idonee al loro recupero, è importante sottolineare le carenze degli apparati normativi vigenti in materia di cave e di recupero ambientale. A fronte di una inadeguatezza pressoché generalizzata dei Piani Regionali per le Attività Estrattive (PRAE), unico apparato normativo in grado di predisporre un'opportuna programmazione territoriale, e di una coerente legge nazionale, la fase di sfruttamento ed estrazione e quella di recupero post -produttivo continuano ad essere considerate come totalmente distinte e indipendenti le une dalle altre.

Al contrario, è opportuno sottolineare, anche per quanto concerne una "semplice" modellazione dei versanti di cava, come i migliori risultati per la riduzione dell'impatto ambientale siano legati alla coerenza del progetto di coltivazione, ossia alla definizione di scelte tipologiche e di tecniche specifiche definite in funzione di un programma che tenga conto dell'intero ciclo di vita della cava, dall'organizzazione del cantiere alle modalità di esercizio, alla destinazione finale dell'area dismessa.

La necessità di un progetto preliminare

È evidente che l'apertura di una cava provochi un'azione fortemente destabilizzante sul territorio, incidendo in maniera consistente sugli equilibri idrologici e sulla natura pedologica e vegetazionale dell'area, senza considerare gli effetti sulle caratteristiche percettive del paesaggio. Tutte queste motivazioni, rendono indispensabile la progettazione dell'intervento di recupero sin dalle prime fasi afferenti alla cantierizzazione e all'apertura della cava stessa ma, affinché tutto questo sia possibile, occorrerebbe poter disporre, già prima della concessione all'estrazione, di un progetto preliminare di riutilizzo del

suolo e delle aree limitrofe.

Un progetto preliminare di recupero dei bacini di cava si renderebbe indispensabile soprattutto nei casi in cui la destinazione finale di tali aree si riferisca ad impieghi civili (come la realizzazione di strutture edilizie di natura residenziale, produttiva, culturale, per il tempo libero, ecc.).

Va rilevato, d'altronde, come operazioni di tale rilevanza e complessità non possano essere gestite da privati né essere riferite a situazioni puntuali senza un preventivo *piano territoriale di programmazione e gestione* dei bacini di cava. Un piano di questo tipo, non può quindi limitarsi alla semplice perimetrazione delle aree da destinare alla coltivazione di cava, ma deve poter programmare il futuro utilizzo del territorio, prevedendone lo sviluppo di servizi e infrastrutture e definendo procedure, limiti e caratteristiche delle coltivazioni nelle varie porzioni di territorio, in funzione del loro utilizzo finale.

Contrariamente a tutto questo, la mancanza di opportuni piani territoriali per le attività estrattive, coniugata alla presenza sull'intero territorio nazionale di numerose cave inattive (molte delle quali abbandonate dopo un utilizzo incontrollato ma sufficientemente limitato nel tempo da non poter essere rilevato tempestivamente), pone in termini drammatici il problema della tutela ambientale, considerando soprattutto che, alla deturpazione paesaggistica causata dall'attività estrattiva, si possono affiancare nel tempo danni derivanti dall'uso improprio delle cave abbandonate, utilizzate, nella maggior parte dei casi, per lo scarico indiscriminato di rifiuti solidi (urbani e industriali).

La necessità di un piano territoriale che integri attività produttive ed esigenze sociali.

Le finalità d'impiego nel recupero dei bacini di cava

In linea generale, i criteri di riutilizzo dei bacini di cava puntano a ristabilire una condizione di equilibrio col territorio limitrofo. Prima di procedere ad una rapida perlustrazione delle modalità di esecuzione del recupero in funzione dell'utilizzo finale delle aree estrattive, è opportuno sottolineare come i possibili livelli di intervento che possono investire tali aree, variano dalla semplice *sistemazione*, adottata generalmente in assenza di una destinazione finale del sito- condizione questa che caratterizza la quasi totalità delle operazioni di recupero post-estrattivo, sia per motivi di ordine economico (minore necessità di investimenti di capitale), sia per motivi di natura meramente politica e amministrativa (mancanza programmazione territoriale)- al *ripristino*, che tende a realizzare un uso finale del sito coincidente con la situazione esistente prima dell'attività estrattiva- spesso legato ad esigenze estetiche e quasi mai giustificabile con la necessità di una reintegrazione della continuità ambientale- al *recupero*, che è rappresentato da un più complesso e articolato intervento tendente ad un uso finale dell'area diverso da quello precedente.

Passando ora a discutere delle modalità di recupero delle aree di cava dismesse, è possibile schematizzare i seguenti punti:

- riutilizzo delle cave a fini agricoli;
- riutilizzo delle cave a fini naturalistici;
- riutilizzo delle cave per impieghi civili: edificazione, realizzazione di strutture per il tempo libero (giardini, parchi laghetti, ecc.);
- riutilizzo delle cave per opere civili: realizzazione di bacini artificiali ad uso agro-industriale, bacini per la ricarica delle falde, discariche controllate.

Riutilizzo delle cave a fini agricoli

Le tecniche da adottare sono semplici e riconducibili ad un rimodellamento e/o riempimento mediante materiali di risulta (inerti) ultimando l'intervento con terreno agrario. Tale operazione deve avvenire dopo un'attenta analisi della natura specifica del degrado, tenendo presente l'inquinamento chimico del suolo, delle colture, dello sconvolgimento fisico- meccanico del terreno, al fine di stabilire il grado di idoneità del terreno artificiale ad ospitare una nuova vegetazione.

Per ottenere un recupero agro- botanico dell'area conviene che lo strato di terreno vegetale venga prelevato altrove per non danneggiare le aree limitrofe.

La copertura con terreno di riporto, il suo spessore e le sue caratteristiche intrinseche, devono essere valutate in funzione del tipo di coltura da adottare e si rivela indispensabile l'intervento di specialisti in agronomia, botanica e chimica.

Per profondità superiori ai 10 metri e nell'impossibilità di reperire alti quantitativi di materiale inerte, il recupero potrà avvenire mediante raccordi con la superficie originaria per mezzo di gradonate e/o profili dolci a loro volta utilizzabili a fini agricoli.

Riutilizzo delle cave a fini naturalistici

Il recupero naturalistico si ripropone di ricostruire un ambiente il piú possibile simile a quello naturale, tenendo conto delle condizioni del contesto ambientale in cui si opera. È evidente che questo recupero presuppone un'approfondita analisi ecologica secondo molteplici parametri per poter intervenire con scelte tecniche e vegetazionali appropriate.

Recuperi naturalistici sono anche quelli in cui, per effetto dell'attività estrattiva, che ha modificato le condizioni ecologiche locali, si sono venuti a creare ambienti particolari che meritano di essere tutelati. È questo il caso di numerose aree di cava o minerarie, in particolare della Sardegna ma anche pugliesi e toscane, per le quali si è prospettata l'ipotesi dell'istituzione di parchi geominerari per la tutela e la conservazione di un forte patrimonio culturale, storico e paesaggistico legato all'attività estrattiva.

In molte altre circostanze, la presenza di bacini di cava in disuso ha favorito, per la presenza di particolari caratteristiche di localizzazione, esposizione e approvvigionamento idrico, la creazione di habitat specifici che hanno dato luogo allo sviluppo e all'insediamento di specie floristiche e faunistiche meritevoli di tutela.

Riutilizzo delle cave per impieghi civili: edificazione, realizzazione di strutture per il tempo libero (giardini, parchi laghetti, ecc.)

Le cave, oggetto di tale riutilizzo, riguardano soprattutto quelle di tipo a pendio o a fossa.

Ai fini edificatori si possono utilizzare cave inattive vicine al tessuto urbano; in questi casi è opportuno procedere ad uno studio geotecnico accurato, finalizzato sia alla portanza dei terreni interessati che ai carichi da trasmettere agli stessi.

Oltre a quello geotecnico è necessario anche uno studio idrogeologico al fine di determinare le oscillazioni della falda che potrebbe, in taluni casi, rendere impossibile l'edificazione.

Un modello di recupero di questo genere delle aree di cava, sebbene risulti molto interessante, perché in grado di integrare le crescenti necessità dei sistemi urbani- sempre piú sull'orlo del collasso per quanto concerne l'offerta di servizi e di spazi di pubblico utilizzo- risulta altresí, estremamente complesso da un punto di vista realizzativo. Su questo aspetto, incide enormemente la difficoltà di una programmazione territoriale incapace di gestire uno sviluppo a lunga o lunghissima scadenza

3. Non si può sottovalutare che attualmente poco più del 50% della popolazione mondiale risiede nelle città, incrementando enormemente la richiesta di spazi residenziali e, ancor più, di servizi e spazi per il tempo libero e per attività culturali e ricreative; così la città contemporanea tende ad assumere una dimensione regionale che poco si concilia con gli aspetti di tutela ambientale e che richiede piuttosto un'adeguata programmazione e organizzazione territoriale.

ma che garantirebbe certamente una trasformazione organica del territorio, un'adeguata gestione delle risorse locali ed un corretto rapporto tra nuove necessità urbane e tutela del paesaggio naturale³. Inoltre, le enormi difficoltà di controllo nel tempo delle singole fasi di trasformazione delle aree estrattive, nonché le notevoli risorse economiche da destinare inizialmente alla realizzazione di tali opere (anche se distribuiti in tempi piuttosto lunghi e coperti in parte dai costi fideiussori per il ripristino delle stesse aree, cui si potrebbero accorpate ulteriori contributi da parte di enti pubblici ed amministrazioni private eventualmente interessate agli interventi) rendono tuttora, un simile programma, difficilmente adottabile, sebbene in grado di garantire enormi ricadute sul sistema urbano dal punto di vista occupazionale (in quanto in grado di assorbire costantemente e in tempi diversi nuova forza lavoro), economico (perché in grado di stimolare costantemente il mercato con l'introduzione di attività produttive in trasformazione, da quella estrattiva a quella delle attività che ad essa si vanno a sostituire nei medesimi luoghi) e sociale.

Dal punto di vista utilizzativo, le aree di grande dimensione degradate dall'attività estrattiva e di profondità limitata (sino a 10 metri), possono essere utilizzate per la creazione di impianti sportivi.

Per le cave di profondità maggiore dei 10 metri il recupero può essere finalizzato alla realizzazione di giardini e parchi: In questi casi l'intervento varia in rapporto al tipo di coltivazione. Le cave del tipo a fossa possono essere parzialmente riempite con materiale proveniente anche dalla regolarizzazione della cava stessa (previa realizzazione di gradonate) nella quale trovano posto panchine, strade, ecc..

Le cave interessate da fenomeni carsici e presenza di cavità, grotte, ecc. possono essere utilizzate a fini turistici mediante la realizzazione d'infrastrutture.

Le cave ubicate in prossimità dei corsi d'acqua possono essere utilizzate come parchi fluviali, con la costituzione di un habitat ospitale per la fauna, o come laghetti per la pesca sportiva.

Queste realizzazioni sono facilmente ottenibili in quelle aree degradate composte da materiali argillosi: ciò non toglie che, anche in presenza di materiali lapidei, le aree interessate da questi processi possono essere impiegate per gli scopi sopra descritti, mediante l'utilizzo di manti impermeabili artificiali.

Riutilizzo delle cave per opere civili: realizzazione di bacini artificiali ad uso agro-industriale, bacini per la ricarica delle falde, discariche controllate

La presenza, in Puglia come in altre località a vocazione prevalentemente estrattiva, di numerose cave inattive di grande estensione, porta a considerare come tipo di recupero ottima-

le, la trasformazione di dette cave in bacini idrici destinati a soddisfare esigenze sia agricole che industriali. Questo aspetto viene ad assumere grande rilevanza se si considerano i delicati equilibri bio- climatici delle aree mediterranee e delle aree carsiche in particolare (il crescente bisogno di approvvigionamento idrico, l'incontrollabile problema della desertificazione, la dispersione in falde sotterranee di cospicue quantità d'acqua, di cui è in parte responsabile la stessa pratica incontrollata dell'estrazione di cava, obbligano a ricercare nuove metodologie per rendere facilmente disponibili e approvvigionabili notevoli quantità idriche).

In tal caso, considerando la natura carsica dei terreni interessati, si rende necessario procedere all'impermeabilizzazione dei bacini di cava con manti artificiali. L'inserimento paesaggistico può essere realizzato mediante la realizzazione di zone verdi con piantumazione d'essenze arboree.

Altra soluzione d'impiego è data dall'utilizzo delle cave come bacini di ricarica artificiale delle falde idriche superficiali e sotterranee ottenuta attraverso l'immissione di reflui, opportunamente depurati, fino al raggiungimento di standard di qualità delle acque tollerabili.

Un'ultima soluzione è quella di utilizzare le aree d'escavazione come discariche controllate.

Ripristino ambientale delle cave in alveo

Molto più problematico è il ripristino delle cave in alveo. In generale gli interventi riguardano sia l'alveo stesso sia i terrazzi alluvionali.

Il ripristino può avvenire o mediante l'esecuzione di soglie trasversali che permettano il ripascimento dell'alveo o mediante l'immissione diretta, nell'area cavata, di materiale inerte in quei punti dove risulta più difficile il riempimento per vie naturali. Per le cave che interessano terrazzi alluvionali, l'intervento di ripristino può avvenire mediante la realizzazione di gabbionate, sistemate al piede del terrazzo e ricoperte da materiale inerte a varia granulometria.

Apertura lavori

Saluto della Regione Puglia

Dott. Lospinuso
*Assessore al Commercio,
Industria e Artigianato
Regione Puglia*

Grazie illustri convenuti, sono particolarmente grato all'amico professor De Meo e al CIRP per aver attuato ottimamente, ancora una volta, la nostra misura POP 7.4. Un ringraziamento anche al professor Claudio D'Amato Guerrieri, per l'organizzazione di questo workshop ad altissima qualificazione scientifica e politica su un tema di grande rilievo quale quello appunto delle attività estrattive, affrontato su tutti i suoi versanti, da quello produttivo, a quello ambientale, a quello normativo. Un workshop che meritoriamente si pone l'obiettivo, estremamente utile per chi questo settore deve gestire, di esaminare e proporre soluzioni capaci di contemperare le varie esigenze messe in campo, e che pur essendo per definizione contrapposte, come quelle della produzione, della salvaguardia e dell'ambiente, non cessano per questo di essere ugualmente legittime ed imprescindibili.

Un tema, quello delle attività estrattive, tanto più utile nel suo approfondimento, quanto colpevolmente sottovalutato ove si consideri che in materia la Puglia è, per importanza economica, produttiva ed anche per qualità del materiale lapideo, la seconda regione d'Italia, e che, per contro, le sue problematiche vengono normalmente affrontate con ingiustificati pudori e malcelato fastidio, con il risultato di essere spesso lasciate marcire, senza così risolverle né in un senso né nell'altro. Ciò è evidente anche alla Regione Puglia, laddove ho ereditato un settore minerario ampiamente sottodimensionato rispetto alle sue necessità e potenzialità.

Il contributo che posso arrecare a questo autorevole confronto è una rapida informativa sugli orientamenti e sui provvedimenti della Regione Puglia in materia di attività estrattive, in relazione alla quale il nostro territorio detiene un ruolo estremamente significativo, collocandosi al secondo posto in Italia. Com'è certamente noto agli operatori del settore, con delibera n. 1.744 del 11 dicembre 2000, la Giunta Regionale ha iniziato a porre fine a questo stato di precarietà normativa nel settore delle attività estrattive che durava dal 1985 e che gravi danni ha arrecato ad un'attività economica produttiva di antica e prestigiosa tradizione e di consistente rilevanza per la Puglia. A ciò si è arrivato, finalmente, dopo che le legislature precedenti si erano perdute, in un infecondo andirivieni di ipotesi e di provvedimenti, sulla materia del piano regionale per le attività estrattive (PRAE), previsto dalla legge regionale n. 37/85 come fondamentale strumento di programmazione per uno sviluppo del settore, capace di conciliare le esigenze del lavoro e della produzione con quelle della salvaguardia del territorio e dell'ambiente.

Il piano individua, nel rispetto dei vincoli esistenti sul territorio e sull'ambiente, le zone di preminente interesse estrattivo, valorizzando petrograficamente quei materiali di seconda categoria sui quali ha giurisdizione la Regione Puglia.

Esso viene attuato attraverso la realizzazione di piani di bacino estrattivo che garantiscono all'attività estrattiva la disponibilità di aree per l'insediamento di industrie, promuovono la qualificazione territoriale al fine di un sicuro approvvigionamento di materiale per almeno dieci anni e del recupero ambientale delle aree interessate e favoriscono le coltivazioni coordinate di aziende operanti su lotti vicini.

Vengono pertanto individuati tre tipi di bacini di piano particolareggiato, che caratterizzano l'intero territorio pugliese in base alle caratteristiche giacimentologiche e alle facies genetiche del geotipo richiesto dal mercato, e sono i bacini marmiferi di Apricena e Trani, della pietra leccese di Cursi-Melpignano, del carparo di Gallipoli, delle calcareniti di Mottola.

La formazione dei piani si effettua a seconda delle prescrizioni delle norme tecniche di attuazione del PRAE, che prevedono e regolamentano modalità, tempi di attuazione e soggetti interessati alla compilazione, che sono quindi, i privati, i comuni e le regioni.

Il piano regionale delle attività estrattive detta altresì le norme per le coltivazioni di cava, per il recupero, per la sicurezza e per la salvaguardia ambientale.

È inoltre previsto un regime transitorio per l'adeguamento delle cave esistenti alle norme del piano, a seconda che esse siano dentro o fuori i bacini, già autorizzati o legalmente in attività ai sensi della legge regionale 37 dell'85.

La Regione può concedere contributi ai consorzi di operatori per la formazione di piani di bacino e, nel caso della costruzione di rilevanti opere pubbliche o iniziative industriali, può dar luogo a varianti al PRAE o all'individuazione di nuovi bacini.

Presso l'ufficio minerario regionale saranno costituiti un osservatorio della produzione dei materiali di cava ed un catasto delle risorse con il compito del rilevamento semestrale dei dati, in riferimento ad ogni tipo di risorsa e a ciascun piano di bacino.

In allegato al piano sono riportati su una carta 1: 100.000 tutti i bacini estrattivi e la loro tipologia.

Era nostra convinzione, all'atto dell'adozione del piano regionale delle attività estrattive, di essere riusciti a risolvere un rompicapo tecnico e politico, di essere riusciti a trovare il bandolo della matassa per la Regione Puglia. Grazie anche alle novità istituzionali e politiche di questa legislatura, questioni quali i nuovi poteri riconosciuti alla Giunta Regionale e la stabilità politica, garantita dall'elezione diretta del Presidente della Regione, ritenevamo di aver risolto il problema in tempi rapidi

ed in termini soddisfacenti, soprattutto per il giusto equilibrio che in esso riscontravamo tra esigenze apparentemente contrapposte, quali quelle della produzione e della salvaguardia dell'ambiente.

Come capita spesso, però, non avevamo fatto i conti con gli imprevisti, quali talune nuove normative in materia ambientale, sopravvenute alla materiale estensione del piano regionale delle attività estrattive, ed un PUTT che la Regione ha dovuto adottare, di fatto - a causa di un incombente commissariamento che avrebbe pesantemente leso le prerogative autonome della Regione Puglia - senza poterlo rivedere alla luce dei nuovi eventi maturati dopo la sua datatissima redazione. Un PUT che pertanto va spesso in conflitto con il piano regionale delle attività estrattive, obbligandoci ad ulteriori verifiche e quindi a nuovi ritardi. Né sono mancate le inevitabili polemiche, alle quali per altro non abbiamo mancato di rispondere, tutte squilibrate verso il versante della tutela ambientale, in un'inaccettabile sottovalutazione della funzione economica ed occupazionale svolta da un'attività che si inserisce tra quelle piú antiche e gloriose della tradizione della terra di Puglia.

In verità, se dovessimo dare ascolto a questi nostri critici, dovremmo adottare di fatto un piano per la proibizione delle attività estrattive, a favore del quale sembrano muoversi anche talune clamorose iniziative politiche, anche di carattere giudiziario, riesaminate successivamente, e salite agli onori della cronaca per quanto avvenuto nel comparto di Ruvo di Puglia. Ebbene, voglio qui affermare con forza che non è questo il nostro progetto; che la Regione Puglia intende consentire, attraverso un quadro di certezze normative, ovviamente compatibili con le leggi vigenti, ad un settore produttivo che è radicato nella nostra storia ed è ancora, nonostante tutto, vitalissimo e di grandi potenzialità, non soltanto di sopravvivere, ma anche di riprendere a crescere, disponendo delle materie prime necessarie.

Su questa linea, in perfetta intesa con il Presidente Fitto, ci stiamo muovendo per ridefinire sia il piano regionale delle attività estrattive che il PUTT, in modo che non siano in conflitto tra di loro, e per verificare anche le eventuali discordanze tra l'integrazione di tali strumenti e le aree ZPS (Zone di Protezione Speciale), cosí come definite dalla Comunità europea in quanto degne di particolare tutela.

Da questo raccordo, al quale stanno lavorando insieme - anche in funzione dell'esame delle osservazioni pervenute al PRAE - l'assessorato all'urbanistica, il nostro settore minerario e l'assessorato all'ambiente, dovranno uscire normative certe che, garantendo il necessario equilibrio e la piena coerenza tra esi-

genze ambientali, produttive ed urbanistiche, mettano al riparo gli operatori da ogni tipo di contestazione. Normative che, al tempo stesso, non potranno non tenere conto della necessità di consentire lo sfruttamento e lo sviluppo dei bacini più adatti alla coltivazione delle cave, che rappresentano, in talune aree della Puglia, una insostituibile ricchezza territoriale, di particolare pregio, di forte valenza economica e di antica tradizione. Un'esigenza, quest'ultima, che intendiamo soddisfare anche, se necessario, attraverso il ricorso ad un apposito provvedimento legislativo per la predisposizione del quale ho già ottenuto il consenso preventivo del Presidente Fitto, in coerenza con la filosofia di fondo che ci ispira e che soprattutto è stata prescelta dalla sovranità popolare, che premia il fare e che vieta soltanto quando è necessario all'interesse generale. Un fare attraverso il quale, le tematiche della salvaguardia territoriale ed ambientale, possono e devono essere risolte non soltanto con la politica e con la passiva conservazione dell'esistente, ma anche attraverso un più convinto e massiccio utilizzo della scienza, per esempio valorizzando contributi come quelli che quest'oggi ci saranno forniti e di cui ci impegniamo, insieme ai nostri uffici, a far tesoro.

Io vi ringrazio per l'attenzione e mi scuso perché, come ha detto prima il professor D'Amato Guerrieri, sarò costretto ad allontanarmi, purtroppo, per improrogabili impegni già assunti. L'Ufficio e la Regione saranno comunque rappresentati dal coordinatore del settore minerario, l'ingegner Quartulli, il quale mi relazionerà sugli esiti di questo importantissimo convegno. È chiaramente mio auspicio cercare di portare, quanto prima possibile, una certezza giuridica in questo settore. Come vi ho già detto, si è insediata questa commissione, composta dall'Assessore all'Urbanistica, da quello all'Ambiente e da chi vi parla, con i relativi tavoli tecnici, per effettuare la sovrapposizione del PRAE al PUTT e, con questa sovrapposizione, per verificare, soprattutto in futuro, che non vi siano contraddizioni e che quindi uno strumento di programmazione non smentisca l'altro.

Una volta armonizzati i due piani, si cercherà anche, legislativamente, di fornire un quadro legislativo certo ed un quadro amministrativo che sia il più veloce possibile, anche per le esigenze dei nostri operatori. Infatti, con tutte le pastoie burocratiche, può anche accadere che, fino a quando viene autorizzata la coadiuvazione di una cava di un determinato materiale estrattivo - fino a quando cioè questa ottiene tutte le autorizzazioni previste - nel frattempo quel tipo di materiale è passato di moda e, ad autorizzazione avvenuta, non serve più a nulla. Dobbiamo allora cercare di rendere un po' più veloci le normative. Mi rendo conto che è un'impresa ardua, perché è un settore molto spesso visto con fastidio, che però - ne sono convinto -

dà prestigio alla nostra regione, merita attenzione e soprattutto voglia di ripresa, perché è quello che si merita la nostra regione ed i nostri operatori.
Grazie.

Apertura lavori

Prof. Giuseppe De Meo
Università di Bari - Presidente CIRP

Io volevo subito ringraziare Lo Spinuso che appunto deve andar via e mi rivolgo subito a lui per apprezzare ancora una volta l'attenzione che rivolge alle iniziative che il CIRP proprio "commessa", ma su invito della Regione Puglia, ed in particolare dell'Assessorato di cui egli ha la responsabilità ha potuto sviluppare sia gestendo una misura nell'ambito della quale abbiamo organizzato tra l'altro numerosi workshop su argomenti e tematiche assai diverse tra loro ma tutte, direi, di grande interesse rilevanza per le pubbliche istituzioni, per il sistema produttivo e per il sistema della ricerca e della formazione ed è questa praticamente la missione che il Consorzio sta svolgendo ed io ripeto devo dire che la fiducia e gli apprezzamenti per i quali io devo pubblicamente ringraziare l'Assessore sono stati manifestati rispetto all'attività del Consorzio per i risultati che ha ottenuto sia nella gestione di queste misure, noi abbiamo sorpendendo ogni scommettitore che non riteneva possibile uno sforzo che abbiamo compiuto in pochi anni, in tre anni, noi siamo riusciti a mobilitare investimenti in attività di ricerca, nelle imprese affiancate dalle istituzioni di ricerca per 90 miliardi di lire ed oltre. Ed è un risaltato questo che se guardate la frazione della spesa dedicata alla ricerca nell'ambito delle imprese che operano nell'ambito del sistema Puglia, vi renderete conto che si tratta di un traguardo impensabile. Eppure siamo riusciti a farlo perché ci siamo orientati, ci siamo aperti a svolgere questa funzione di coesione dell'attività della struttura di ricerca di formazione al servizio della Regione e al servizio delle Istituzioni pubbliche in generale, ed al servizio del sistema produttivo che è sollecitato da questa globalizzazione, da questo processo così ampio di competizione a livello mondiale ad introdurre innovazioni molto forti nell'apparato produttivo perché possa reggere al confronto e non perdere posizioni, ma anzi recuperare i ritardi che purtroppo sono ancora presenti, ma per fortuna abbiamo potenzialità enormi che ci consentono, se riusciremo ad avere questa coesione e a cogliere questa sfida, io sono certo che riusciremo.

In questa ottica, in questo spirito, il Consorzio, sempre su commessa della Regione, ha preparato un piano regionale per la società dell'informazione ed il piano regionale della ricerca scientifica che devo ancora una volta ringraziare sono stati accolti interamente. Noi abbiamo potuto agire ascoltando il territorio, come usa dire, ascoltando il sistema delle imprese, le pubbliche istituzioni, l'intero partnariato ed abbiamo filtrato tutte le esigenze, le iniziative, le proposte, le abbiamo trasfuse in programmi che devo dire con un pizzico di orgoglio la Regione ha approvato il 27 dicembre ultimo scorso senza fare alcun

rilievo, senza muovere osservazioni, anzi incalzandoci, perché poi questi due grossi programmi a cui è legata la diffusione dell'innovazione tecnologica nella nostra regione possano avere attuazione. Quindi io ti ringrazio di nuovo e ci vediamo presto.

Continuo rapidamente nel mio intervento riferendomi a questa iniziativa e come ho detto è una delle iniziative che il Consorzio ha preso di contatto con la realtà produttiva, con la realtà della scienza e della tecnologia per focalizzare l'attenzione su un problema che come è stato detto ha grandissimi risvolti, ha grandissime implicazioni, ed ovviamente richiede un particolare impegno anche da parte delle risorse, diciamo dei detentori della conoscenza del know how per, appunto, cercare di dare un apporto e smuovere situazioni di ritardo che anche qui, purtroppo dobbiamo lamentare.

Ora l'iniziativa che il Consorzio ha preso era rivolta ad impegnare tutte le università consorziate nell'ambito del CIRP come credo sia superfluo ricordare, al CIRP aderiscono le quattro università pubbliche pugliesi e l'intento della nostra iniziativa era di coinvolgere tutte le competenze presenti in questa Università sia sotto il profilo della ricerca sia sotto quello della formazione.

Ora purtroppo credo che i tempi avuti a disposizione, difficoltà organizzative, non hanno consentito al professor D'Amato che pure ha realizzato un programma assai fitto ed intenso di lavori, non ha consentito di contattare tutti i colleghi interessati.

Io però vorrei poter dire, formalmente e pubblicamente, nella mia responsabilità di Presidente del Consorzio, voglio invitare i colleghi del sistema universitario regionale a non sentirsi per questo piccolo inconveniente esclusi da questa iniziativa, ma anzi, al contrario, li invito formalmente ad esporre le loro indicazioni, a fornire il loro contributo perché esso sarà sicuramente recuperato per intero negli atti di questo convegno che io mi auguro il professor D'Amato riuscirà a tirar fuori in tempi strettissimi, onde appunto supportare la Regione nei processi decisionali che sta attuando ma anche e soprattutto per muovere da queste conclusioni di questo incontro per poter programmare un'attività di più stretta collaborazione, ancora una volta, tra il sistema della ricerca e dell'alta formazione e le Istituzioni pubbliche e le imprese, che come vedete nel programma sono tra i protagonisti di questo incontro. Ed è questo lo spirito che anima il Consorzio, il quale ha acquisito man mano funzioni di regolazione del sistema avvalendosi poi per gli aspetti operativi delle risorse presenti nelle Università.

Io tengo a sottolineare questo aspetto per ricordare che il Consorzio non ha un dipendente fisso, non ha una struttura operativa, non è un consorzio di ricerca, ma è un consorzio che pro-

muove attività, che poi vengono realizzate e valorizzate nell'ambito dell'Università, attività che vengono svolte congiuntamente tra le Università consorziate e che altrimenti non sarebbe stato possibile fare nell'ambito del sistema universitario.

Il caso che ho ricordato dei piani della ricerca scientifica e tecnologica per la Regione e del piano della società dell'informazione sono esempi lampanti della necessità che ci sia un'integrazione tra il sistema universitario, perché nessuna Università per quanto prestigiosa antica, forte della nostra regione avrebbe potuto reggere l'impegno di sviluppare iniziative, proposte, di quelle dimensioni perché evidentemente non sarebbe stata dotata di tutte le risorse umane e di conoscenza che sono necessarie per svolgere queste attività. Ed ecco quindi la missione del Consorzio, il ruolo che ha svolto e che intende consolidare perché, appunto, devo dire al professor D'Amato che ne ha fatto cenno che i rettori delle Università consorziate che sono poi i soci del nostro Consorzio intendono rafforzare il ruolo del Consorzio.

Quindi io mi auguro di potere appunto collaborare con loro a realizzare questo rafforzamento che significa poi in buona sostanza ulteriormente proseguire nella strada indicata e sulla quale non intendo più trattenermi, anzi vi ringrazio molto dell'attenzione e credo che possiamo dare al professor D'Amato la Presidenza della mattinata per poter proseguire i nostri lavori.

Presentazione del workshop

Prof. Claudio D'Amato

Introduco il *workshop* ricordando brevemente gli obiettivi che ci siamo prefissati.

Preliminarmente va detto che le questioni della tutela dell'ambiente e della salvaguardia del paesaggio si sono ormai imposte nella coscienza dei cittadini di tutti i paesi d'Europa e l'Europa stessa predispone normative molto severe in materia. Il problema dell'attività estrattiva, considerata in negativo come depauperamento delle risorse naturali, è un tema che non può più essere eluso e su cui tutti coloro che se ne occupano, istituzionalmente e professionalmente, devono confrontarsi. Il Dott. Lospinuso ci ha raccontato come la Regione Puglia si sta attrezzando in questo senso; e sarebbe interessante anche un confronto con le altre Regioni italiane. Ma il problema dell'attività estrattiva va anche considerato in positivo dal punto di vista della costruzione dell'ambiente e della sua identità: e la Puglia, come sapete, è una civiltà architettonica che si è definita nei secoli nella pietra, e proprio in questa risorsa, così caratterizzante il suo paesaggio naturale, ha trovato il materiale con cui esprimersi compiutamente.

Si tratta dunque di una questione di enorme importanza in bilico fra due opposte istanze, entrambe legittime, che vanno temperate. Come ha ricordato De Meo siamo tutti -uomini di scienza, politici, imprenditori- chiamati ad operare in tal senso: e solo se stabiliremo un comune tavolo di lavoro e di intesa, riusciremo a trovare una giusta soluzione. Penso di poter affermare con orgoglio che oggi per la prima volta questo evento accade in Puglia, con questo *workshop* promosso dalle sue istituzioni universitarie.

Gli obiettivi di questo *workshop* sono essenzialmente tre, come hanno ricordato Lo Spinuso e De Meo.

In primo luogo lavorare per definire un quadro di strumenti legislativi, analitici e documentari certi, che ci faccia conoscere lo stato dell'arte, sia per quanto attiene alla consistenza delle risorse, allo stato fisico del territorio e alle tecnologie con cui si interviene su di esso; sia per quanto attiene alla legislazione con cui si può operare su di esso.

In secondo luogo fornire valutazioni tecniche relative alla progettazione e alla costruzione sia delle scale "alte", cioè quelle dell'architettura del paesaggio; sia alle scale "basse", cioè quelle dell'architettura propriamente detta e dell'ambiente urbano. Infatti oggi una sempre più diffusa coscienza ambientale non solo vuole un uso intelligente delle risorse naturali, ma parimenti rifiuta la follia delle scatole in cemento e vetro con il loro altissimo costo, sociale ed economico, sia in termini di

qualità fisica dell'ambiente che di manutenzione e gestione. Da questo punto di vista, auspichiamo il rinnovamento nella continuità delle tecniche tradizionali del costruire ed in particolare di quelle basate sull'uso dei materiali lapidei; e la nostra azione di ricerca è fortemente indirizzata in questa direzione.

Infine il terzo obiettivo del *workshop* è focalizzare l'attenzione sul rinnovamento della formazione, sia superiore che professionale; questione a sua volta connessa al rinnovamento della cultura d'impresa. La formazione continua è uno dei pilastri non solo della sua competitività, ma della sua stessa sopravvivenza. Formazione qualificata a tutti i livelli naturalmente, da quello dell'operatore che sta in cantiere, ai quadri intermedi, ai dirigenti. Voglio solo ricordare in proposito che la Puglia come la Toscana produce circa un milione e mezzo di tonnellate di materiali lapidei l'anno; con la "sola" differenza che il fatturato dell'intero comparto lapideo toscano sopravanza quello pugliese in misura dell'80% in ragione delle sue tecnologie di trasformazione. Questi tre obiettivi potranno essere concretamente essere raggiunti in futuro solo se contribuiremo ad un uso intelligente delle nostre risorse lapidee; solo se sapremo metterci disinteressatamente al servizio della nostra Regione. Come ha detto John F. Kennedy "Non chiederti mai che cosa la tua Regione può fare per te, ma che cosa tu puoi fare per la tua Regione".

Dopo di me doveva aprire i lavori Vincenzo Cotecchia, decano dei professori del Politecnico ed estensore del Piano delle Attività Estrattive della Regione Puglia (PRAE). Vincenzo oggi è a Roma per sopraggiunti, improrogabili impegni professionali; ieri sono stato a trovarlo e mi ha concesso un'intervista molto franca, a volte anche brutale, come è giusto che sia fra addetti ai lavori che non devono fare balletti di cortesia, ma che devono pur trovare alla fine un terreno di intesa e risoluzione. Quindi prego la regia di dare avvio al video dell'intervista con Cotecchia, che dura venti minuti. Al termine la parola sarà del Professor Baldassarre.

Sessione I

Valorizzazione delle risorse e gestione del territorio per il rilancio del settore lapideo pugliese

Il piano delle attività estrattive della Regione Puglia

Intervista al prof. Vincenzo Cotecchia (Politecnico di Bari)

Prof. D'Amato La Puglia estrae un milione e mezzo di metri cubi di materiale lapideo, come la Toscana, ma a differenza della Toscana dove l'80% delle entrate deriva dalla trasformazione del materiale estratto, mentre in Puglia tutto è affidato solo all'attività estrattiva. Tu sei l'estensore del piano delle attività estrattive; ti chiedo, pertanto, di inquadrare questa materia esplosiva. La Puglia è stata al punto massimo del suo splendore una civiltà della pietra. Oggi purtroppo la "materia" pietra non si trasforma più in vero "materiale" per l'architettura; e le sue potenzialità economiche ed estetiche non sono più esaltate. Qual è il tuo pensiero, da tecnico, su questi problemi?

Prof. Cotecchia C'è una grande differenza tra la Puglia e la Toscana alla quale hai fatto riferimento, perché la Toscana in qualche modo è privilegiata da una situazione naturale che colloca i distretti di cava in punti localizzati e non dispersi in tutta la Regione. Per sua particolare natura il territorio toscano è caratterizzato da formazioni argillose, non certamente lapidee, fatta eccezione per il polo di Carrara e per i poli minori del macigno; mentre la Puglia con i due terzi del proprio territorio si presta favorevolmente ad accogliere cave di pietra. Buona o cattiva che sia, in Puglia è presente una grande varietà di materiali lapidei; e bisogna purtroppo dire che nonostante l'attività di indagine, in parte scientifica, svolta sulle potenzialità estrattive di questa regione, in effetti manca un'oculata scelta e selezione del materiale estratto anche a livello commerciale ed industriale. Sebbene in Puglia produciamo fundamentalmente calcari, il calcare di Apricena non assomiglia a quello di Trani, né a quello di Carovigno e così via. Ci sono in sostanza grandi differenze che, a mio avviso, persino i cavaatori o comunque i commercianti e gli industriali ignorano. Questo è un po' il quadro della situazione in una regione che, come altre del Mezzogiorno, ha enormi risorse e non sa di possederle e soprattutto non mette ordine nelle risorse di cui dispone. Detto questo, però, bisogna dire che ormai viviamo in tempi in cui s'impone il rispetto e la salvaguardia dell'ambiente. L'ambiente ormai sconvolge tutti i piani precedenti. Ho consegnato proprio due mesi fa, come coordinatore, il piano delle attività estrattive della Sicilia, una regione difficilissima, con una varietà di materiale enorme, e mi sono accorto anche lì di questa selvaggia diffusione di cave piccole e grandi, incuranti degli aspetti legati alla tutela del paesaggio. Una situazione variegata e, in vario modo, sempre meno favorevole al rispetto dell'ambiente.

Venendo al nostro caso, il piano delle attività estrattive attuale è stato stravolto rispetto a quello che ho coordinato, credo dieci anni fa, per incarico della Regione e che è stato realizzato dalla GEA. Stravolto perché, questo piano doveva essere aggiornato dalle nuove norme ambientali e dalle norme sui beni culturali, ma tale aggiornamento è venuto a mancare a causa della crisi finanziaria della Regione. La Regione non ha mai disposto fondi adeguati per operare in questo campo, o quanto meno organizzare la materia su un GIS, per una gestione più oculata delle risorse e del territorio, anche a livello commerciale.

Il piano nella sua origine evidenziava soprattutto la necessità di localizzare distretti che evitassero la dispersione delle cave sul territorio. Questo era un po' la filosofia del progetto. E poi naturalmente fissava numerose altre regole di ordine specifico. In sostanza, non è possibile che si vada ad Apricena e si trovino 15 milioni di metri cubi di residui ammonticchiati senza alcuna regola, o che si vada a Trani e lungo una costa che un tempo era meravigliosa oggi si trovino tutti i residui di cava. Qui i cavaatori, grandi e piccoli che siano, hanno praticamente invaso il territorio prima con l'attività estrattiva e poi perfino con i residui. Così si rende necessario legiferare anche nel campo dello smaltimento dei residui proprio perché attraverso la legge si contribuisce ad indicare la strada più opportuna per la gestione dell'ambiente.

Soprattutto adesso che l'Europa impone regole severe.

Prof. D'Amato

L'Europa impone tante cose ma, se ci allineiamo alle norme europee, lo facciamo soprattutto sulle cose che ci convengono di più. Altri aspetti, in particolar modo quelli che sono mirati alla tutela dell'ambiente e del territorio, non hanno trovato, infatti, ancora spazio.

Prof. Cotecchia

Come ad esempio accade per l'estrazione in sotterraneo.

Prof. D'Amato

In realtà la coltivazione in sotterraneo è molto costosa. Io trovo che la Puglia essendo una regione abbastanza suscettibile dal punto di vista dell'attività estrattiva debba, con coraggio, fare un piano territoriale che sappia gestire la proprietà pubblica e privata. Non è un fatto di colore politico, ma una necessità che va posta sul tappeto con leggi più serie per far sí che il rispetto del territorio e dell'ambiente entri nella mente di giovani ed anziani.

Prof. Cotecchia

Ho avuto di recente un incontro con l'Assessore all'Urbanistica e con l'Assessore all'Industria della Regione Puglia proprio per avviare un discorso di aggiornamento e per migliorare qualitativamente l'attività estrattiva. Non vogliamo penalizzare sotto il profilo del lucro questo tipo di attività, ma sta di fatto che essa

deve trovare la sua giusta collocazione in determinati poli, senza essere invece libera di disperdersi sul territorio.

Quando si viaggia sulla Puglia in aereo o elicottero, a bassissima quota, è possibile assistere ad un terribile scenario che solo in casi ben precisi si può cogliere andando in macchina, come accade p. es. con le montagne di rifiuti di Trani, o Apricena o di tante altre aree della regione. In particolare, il territorio compreso tra Foggia e le isole Tremiti include dei tratti completamente devastati dall'attività estrattiva. Le falde del Gargano sono meravigliose, sono un ambiente che merita veramente attenzione e, nonostante tutto, sono stravolte da scavi inauditi, da cave che vengono poi sistematicamente abbandonate. Esiste un gran numero di cave abbandonate.

Del resto la pratica ormai consolidata di scavare e abbandonare intere porzioni di territorio, non si verifica soltanto nelle regioni carbonatiche. Infatti, un tempo, e forse ancora oggi, in alcuni punti dell'Appennino, la coltivazione della bentonite, un minerale argilloso particolarissimo che si trova in alcuni strati delle montagne della Daunia, che dovrebbe essere praticata in sotterraneo, viene molto più spesso praticata a cielo aperto e, il privato che ha aperto lo scavo, lo abbandona quando non gli conviene più andare avanti.

Prof. D'Amato Come vedi il riaggiornamento del tuo piano? È possibile secondo te, un tavolo di trattative che veda insieme i politici e i tecnici che devono ridisegnare il piano ed i cavaatori che dovranno in seguito rispettare i principi ordinatori del piano stesso?

Prof. Cotecchia So per esperienza che in ogni regione dove si è fatto un piano, non sempre si è raggiunto l'accordo con i cavaatori. Per i grossi cavaatori è un po' diverso, perché in genere occorre risparmiare i grossi distretti, rendendoli più adeguati e meglio rispondenti alle esigenze di tutela dell'ambiente. Bisogna naturalmente stabilire con leggi adeguate le collocazioni dei rifiuti di cava; problema sempre aperto qui in Puglia. La conseguenza è il miraggio del ripristino delle cave: e parlo di miraggio perché nel nostro caso è veramente difficile operare un recupero del paesaggio. Si tratta spesso di vere e proprie voragini, delle quali per altro non si è neanche approfittato per utilizzarle, laddove possibile, come discariche di rifiuti solidi urbani. Un esempio delle operazioni delittuose che si compiono sul paesaggio attraverso le cave lo si può avere nel distretto dell'ILVA di Taranto dove, un'attività estrattiva senza ritegno, ha devastato una gravina come quella di Leucaspide che io ricordo bellissima quando sono arrivato per la prima volta in Puglia, circa cinquant'anni fa.

Prof. D'Amato Non è quindi solo un fatto urbanistico, ma più propriamente di architettura del paesaggio.

Sì, di un'architettura del paesaggio che vuole il rispetto di determinati ambienti e forme. Ma noi siamo ben lontani dal riconoscere il valore monumentale della natura: ho girato abbastanza ed osservato numerosi esempi forniti dai paesi avanzati in questo senso. Ma il rispetto della forma del paesaggio, considerato come bene monumentale, è ancora difficile da far comprendere.

Prof. Cotecchia

È chiaro che si tratta di questione culturale che deve entrare nella coscienza delle persone; ma secondo un tuo suggerimento, che cosa si può fare nell'immediato?

Prof. D'Amato

Ho proposto un aggiornamento approfondito ed impegnativo del piano delle attività estrattive, naturalmente rispettando quello che deve essere anche un dialogo con il cavatore, con i Comuni, con tutte le autorità che oggi hanno la responsabilità di far rispettare le norme europee.

Prof. Cotecchia

Io penso che il rifacimento del piano si ponga come condizione fondamentale, perché sono intervenute tante norme diverse da quando è stato fatto. E poi perché questo piano confesso di non averlo visto nel dettaglio nella forma attuale, ma mi appresto a farlo; sebbene mi viene detto da ogni parte che è stato stravolto proprio in alcune aree singolarmente incidenti sul paesaggio.

Mi sembra pertanto che bisogna rivedere questo piano abbastanza approfonditamente. Ho avuto la responsabilità di collaborare con alcuni colleghi alla redazione del Piano Urbanistico Territoriale, il PUT, al cui interno l'aspetto cave è stato sicuramente tenuto in considerazione. Ma oggi tutto deve poter confluire su un unico obiettivo: la salvaguardia del paesaggio e il ripristino dei danni prodotti nel passato dalle stesse cave. Ed è necessario studiare per ogni cava ciò che effettivamente occorre fare. Naturalmente il proprietario della cava deve poter collocare i rifiuti in luoghi opportuni e pagare i costi di recupero. Per la collocazione dei rifiuti basta del resto utilizzare le stesse cave abbandonate o le cave che comunque non sono più attive, ma tutto deve essere fatto nel rispetto di una progettazione condotta da gente esperta e deve raggiungere degli obiettivi che forse si potrebbero anche trasformare in apposite norme che oggi la regione Puglia non ha.

Devo per altro osservare che non tutte le regioni si rassomigliano in questo. In Puglia, data la sua natura piuttosto pianeggiante e la mancanza di rilievi molto accentuati, l'industria estrattiva ha scavato delle vere e proprie fosse, e in questo vi è una profonda diversità con le sponde e le pendici che caratterizzano ad esempio i distretti di Maddalone-Caserta

Bisognerebbe quindi imporre direttive di progettazione dell'attività estrattiva che tenga conto della grande diversità sia del materiale estratto che del tipo di cava su cui si interviene.

Infatti in Puglia si estrae sia materiale pregiato che non. Si scava per tutte le finalità, sia per ricavare pietrisco, sia per ricavare materiale di pregio; e lo stesso materiale di pregio può essere buono e cattivo. E ci sono in sostanza numerose varietà che solo all'inesperto sembrano assomigliare tra di loro, ma in realtà sono molto diverse.

Prof. D'Amato Un'ultima domanda: in questo processo di revisione, che ruolo propositivo, secondo te, possono svolgere l'Ateneo e il Politecnico rispetto a questa necessità di aggiornamento, di diffusione della coscienza civile e delle nuove necessità legate al rispetto della natura e delle leggi sull'ambiente?

Prof. Cotecchia Questa è una domanda ciclopica: io penso che nell'ambito di questa attività l'Università potrebbe trovare un posto rimarchevole perché ha, al suo interno, le forze per farlo. In particolare mi riferisco al Politecnico e quindi alla facoltà di Architettura e al Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale; anche se conviene ricordare anche la presenza di una certa Ingegneria industriale, quella demandata a ricercare i mezzi più opportuni per la riduzione dell'aggressione del territorio, per la progressiva eliminazione delle difficoltà legate allo scavo e per il contenimento dei costi del prodotto estratto, tenendo in considerazione che molte ditte, soprattutto quelle minori, non sono aggiornate in questo senso.

Inoltre direi che proprio per quanto riguarda il ruolo che l'Università ed in particolare il Politecnico può e deve svolgere a favore della collettività regionale e dei Comuni, si fa ancora troppo poco. Dire che occorrerebbe sensibilizzare i nostri colleghi e ricercatori è poco; però è un'operazione indispensabile, che può assumere una grande rilevanza per la tutela dell'ambiente.

Trovo infatti che oggi più che mai ci sia un grosso divario tra le conoscenze che la ricerca scientifica, in tutti i campi compresa l'Architettura, ha maturato nel tempo, e le leggi, le norme e le condizioni di vita quotidiana regolate dagli organi politici. Si è creato un grosso solco e questo è uno svantaggio notevole. È un peccato constatare come il nostro Paese, che ha intelligenze notevoli, Università affollate, specialisti in tutti i campi, si confronti con un'Amministrazione Pubblica che non riesce a produrre nulla di nuovo, quando noi, al nostro interno, ospitiamo esperienze ed anche ricercatori che sarebbero ben desiderosi di misurarsi su argomenti del genere. In questo senso forse anche l'Università ed il Politecnico dovrebbero fermarsi a riflettere per cercare di colmare il divario esistente tra ricerca e Pubblica Amministrazione. Certo è un problema principalmente politico, però da parte nostra bisognerebbe non chiuderci nelle torri d'avorio. Per uscire da questa situazione i nostri ricercatori, i nostri docenti dovrebbero capire che occorre avvicinarsi al

mondo manageriale, occorre comprendere le esigenze delle Amministrazioni, occorre naturalmente che i due mondi si avvicinino.

Io ti ringrazio molto e speriamo che questo nostro workshop costituisca un primo valido momento di confronto su questi argomenti.

Prof. D'Amato

L'odierna attività di cava per lapidei ornamentali nei bacini estrattivi pugliesi

Giuseppe Baldassarre
Università di Bari.
Facoltà di Geologia

L'intervento ha come scopo principale quello di segnalare i risultati di un recente studio svolto nei bacini estrattivi di Apricena (Foggia) e S. Giovanni Rotondo (Foggia) nel Gargano, e Trani (Bari) nelle Murge. Lo studio ha consentito di localizzare nell'ambito della potente successione carbonatica di età mesozoica della regione pugliese, gli intervalli stratigrafici entro i quali restano comprese le rocce attualmente utilizzate come pietre ornamentali.

La ricerca e la coltivazione delle pietre ornamentali nei bacini estrattivi della Regione Puglia sono state svolte, in assenza di strumenti di pianificazione e di gestione territoriale, con metodi tradizionali. In conseguenza di ciò non tutte le cave aperte sono state tali da fornire, ad esempio, volumi di blocchi atti a produrre interesse commerciale. Inoltre, l'ubicazione di numerose cave e la loro coltivazione insieme con il portare a rifiuto il "cappellaccio" e il materiale di scarto senza alcuna indagine preliminare hanno rappresentato e rappresentano ancora oggi una limitazione alla utilizzazione razionale ed economica della risorsa marmifera pugliese. Al riguardo, il Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE), previsto dalla Legge n. 37 del 22.05.1985, è stato adottato con deliberazione della Giunta Regionale dell'11 dicembre 2000 n. 1744 e pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Puglia del 29 marzo 2001, ma a tutt'oggi non è stato reso ancora operativo. Le sintetiche notazioni che precedono, concorrono a rendere più argomentabili le finalità del mio intervento. A proposito delle quali è opportuno segnalare che si inquadrano nel progetto di interesse nazionale "Controllo ambientale dell'attività di cava per lapidei ornamentali in importanti bacini estrattivi" cofinanziato dal MURST e sviluppato negli anni 1999-2001 da Unità di Ricerca del Politecnico di Torino e delle Università di Bari, Firenze e Siena. Il progetto ha costituito un punto di incontro tra i ricercatori di diverse aree disciplinari di Scienze della Terra, Ingegneria ed Architettura per promuovere il miglioramento delle tecniche di coltivazione delle pietre ornamentali insieme alla valorizzazione della risorsa lapidea, nel rispetto dell'ambiente e salvaguardando il territorio.

Merita segnalare che l'attività delle diverse Unità di Ricerca è stata strutturata in quattro sottoprogetti i cui obiettivi sintetici sono stati:

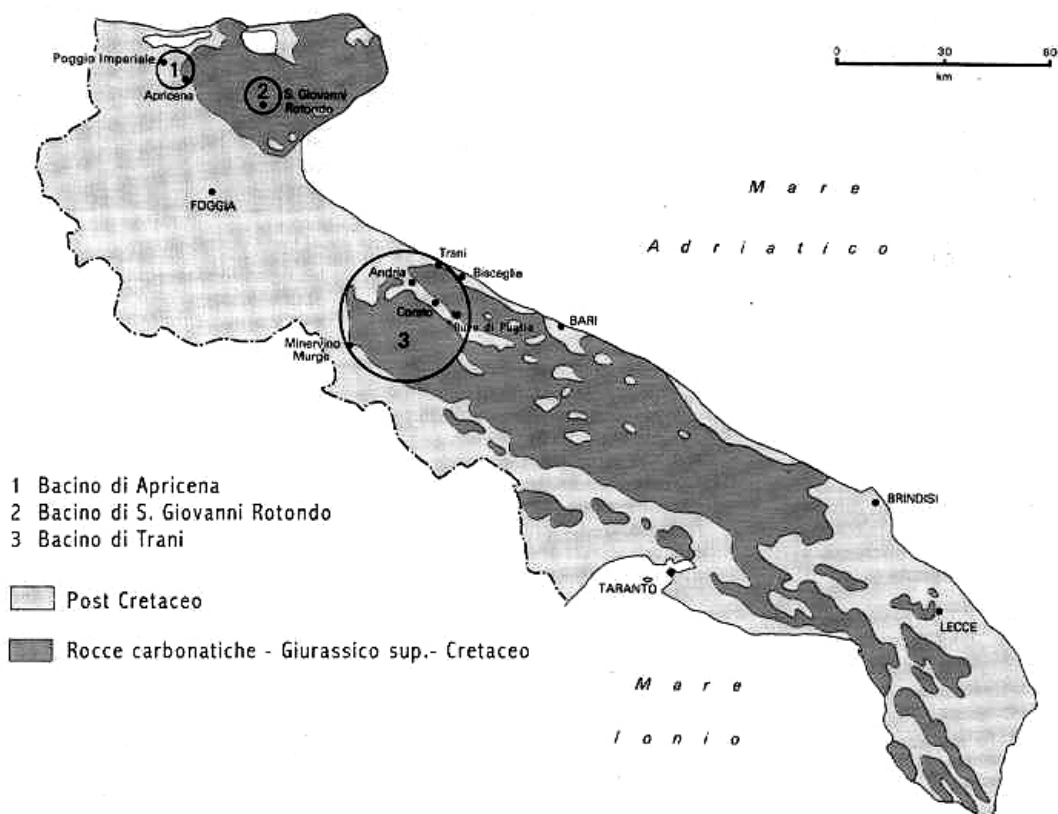
– studio geo-territoriale giacimentologico e pianificatorio, ai fini del miglioramento delle attività di gestione dei comprensori estrattivi, anche con l'applicazione di nuove tecnologie informatiche e cartografiche;

- studio geominerario e geomeccanico, finalizzato alle condizioni di stabilità degli ammassi rocciosi, alle tecniche di protezione dalla caduta massi, all'analisi delle tecniche estrattive delle rocce ornamentali;
- analisi della sicurezza e delle compatibilità ambientali, considerate come successive componenti di ogni attività produttiva;
- studio dell'aspetto petrografico e strutturale, con interesse diretto nella scelta dei materiali di cava: applicazioni si hanno soprattutto nell'impiego delle pietre come elemento ornamentale nelle costruzioni di pregio o nei restauri.

I risultati raggiunti sono stati oggetto di larga divulgazione attraverso le pubblicazioni di ben oltre 80 note tecniche delle quali il 70% presentate a congressi (25% a congressi internazionali, 45% a congressi nazionali) il 30% pubblicate su riviste nazionali ed internazionali.

Le novità dello studio svolto risiedono soprattutto nell'interdisciplinarietà degli approcci e nella possibilità di ottenere una diretta fruizione dei risultati delle ricerche. Infatti, i diversi ricercatori coinvolti nella ricerca ed innanzi indicati, prima operanti separatamente, alla stessa hanno contribuito congiuntamente sia allo scopo di un miglioramento delle condizioni di

Fig. 1. Affioramenti delle rocce carbonatiche mesozoiche e ubicazione dei bacini estrattivi.



coltivazione e sia di impiego dei lapidei ornamentali. Ciò premesso, per le cave degli accennati bacini marmiferi pugliesi [Fig. 1], nel periodo 1999-2001, sono state rilevate le condizioni geologiche, morfologiche, amministrative e produttive i cui risultati sono stati inseriti in un modulo predisposto per l'occasione. I moduli informatizzati sono 76, tanti quante sono le cave censite. Risulta così in sintesi.

Bacino di Apricena

Le osservazioni di campagna condotte sui calcari affioranti lungo i fronti delle cave censite (n. 24), hanno consentito di ricostruire le locali successioni litostratigrafiche [Fig. 2]. Queste stratigraficamente sovrapposte, sono state indicate¹ con i termini delle principali varietà coltivate in ciascuna di esse, ossia

1. Baldassarre G., Iannone A. & Dambrosio D, *I settori estrattivi del bacino di Apricena (Promontorio del Gargano - Puglia)*, GEAM, Torino, 2000, 45-50.

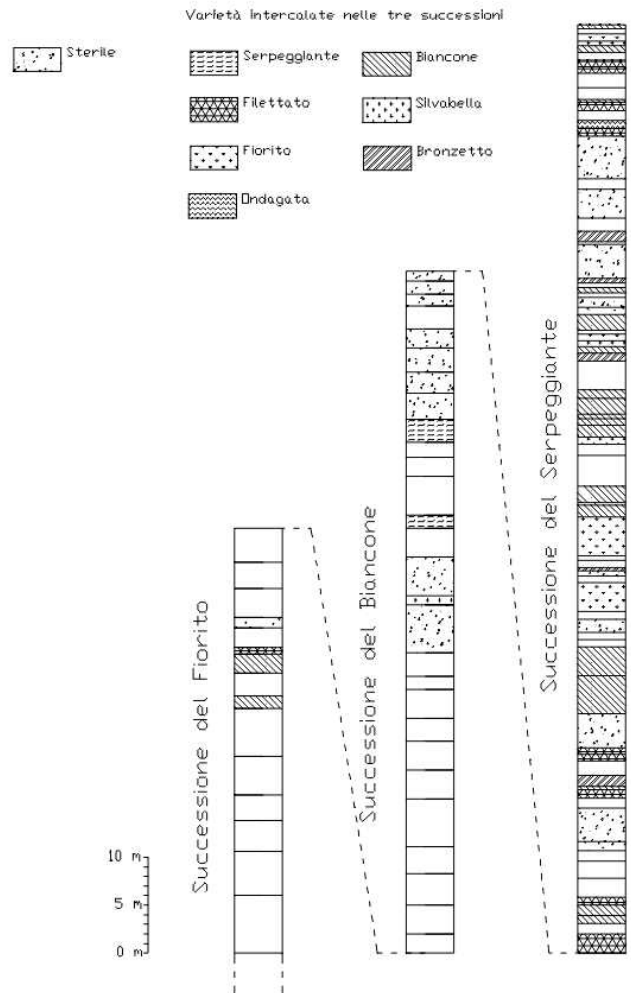


Fig. 2. Successioni litostratigrafiche del Bacino di Apricena e posizione delle varietà marmifere coltivate.

“Successione del Fiorito”, “Successione del Biancone” e “Successione del Serpeggiante”.

La prima, spessa circa 47 metri, affiora in dieci cave; è rappresentata da calcari a grana fine e finissima di colore beige-avana, con screziature, vene calcitiche e/o stiloliti. Lo spessore degli strati è compreso tra 0,7 m e 6 m. Nell’ambito della successione, la variabilità dei caratteri tessiturali consente agli operatori locali di definire con termini diversi questi strati. Quelli con pochi bioclasti vengono posti sul mercato marmifero come “Biancone”, quelli con abbondanti resti fossili e concentrazione di calcite spatite come “Macchiettato” e, infine, gli strati con frequenti stiloliti di colore rossastro come “Filetto rosso”. L’intervallo corrispondente alla Successione del Biancone, spesso 75 metri circa, è rilevabile in cinque cave. Si tratta di calcari a grana fine e media di colore biancastro o avana-beige, con stiloliti; lo spessore degli strati è compreso tra 1 m e 5 m. Da questi caratteri se ne discosta la parte intermedia della successione, costituita da calcari laminati a grana fine di colore beige-marroncino con a luoghi stiloliti. La Successione del Serpeggiante affiora sui fronti di nove cave e si differenzia dalle due precedenti per uno spessore complessivo maggiore (102 metri), un significativo spessore di sterile (15 metri) e, soprattutto, per la prevalenza di litotipi con distinta laminazione evidenziata da variazioni cromatiche. Le lamine hanno andamento da parallelo ad ondulato fino a deformato; presentano contorni da netti a sfumati e spessore da millimetrico a centimetrico. Questa laminazione è il carattere in base al quale la successione viene denominata, nel suo complesso, Serpeggiante. Comunque, solo i litotipi in cui le lamine sono piano-parallele corrispondono alla varietà nota come Serpeggiante s.s. Pertanto nell’ambito della successione, a seconda dell’andamento delle lamine, le varietà assumono diverse denominazioni quali, ad esempio, i litotipi a laminazione prevalentemente ondulata sono indicati come varietà Silvabella, quelli a lamine deformate Ondagata, quelli con evidente variabilità di spessore Filettato. A diverse altezze nella successione sono presenti alcuni strati con caratteristiche litologiche assai diverse da quelle innanzi descritte, in quanto costituiti da calcari granulari di colore uniforme beige-marrone, tendente al bronzeo, che danno la varietà commerciata come “Bronzetto”.

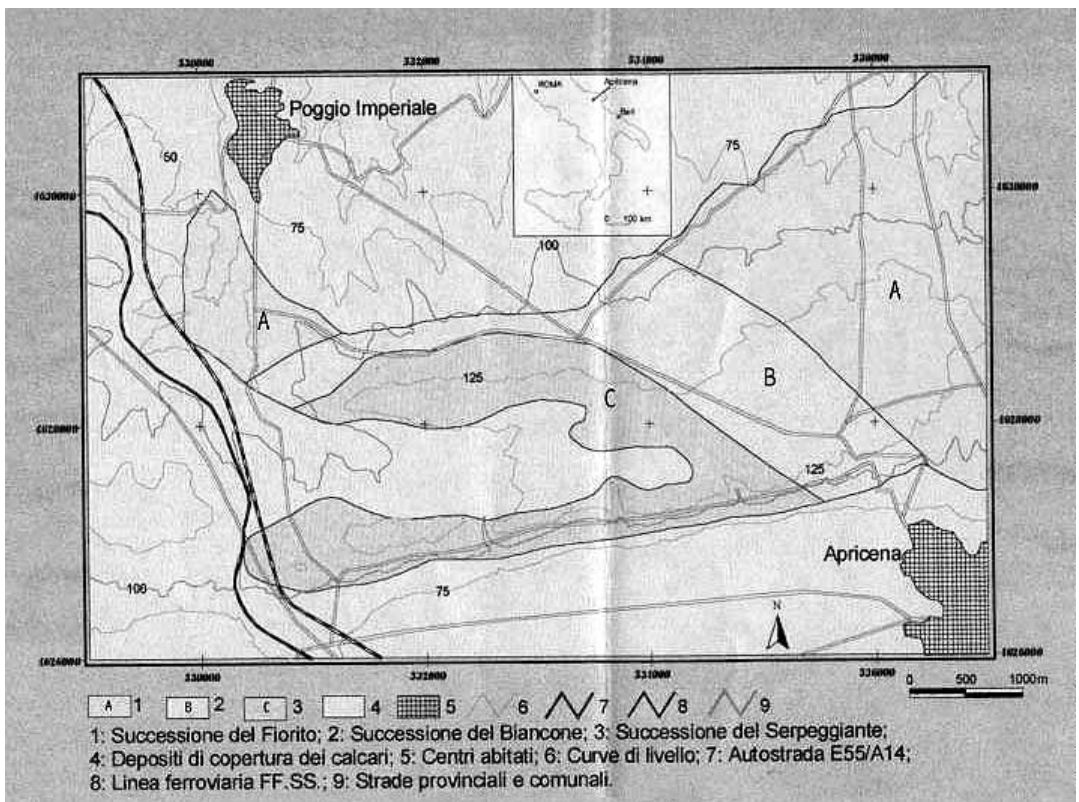
In definitiva, sono stati individuati e classificati nella serie che comprende le tre accennate successioni n. 103 strati il cui spessore è compreso tra 0,5 e 6,0 m [Tab. 1]. A partire dal basso (Successione del Fiorito) verso l’alto (Successione del Serpeggiante) si rileva una graduale loro diminuzione, oltre che un graduale aumento della tonalità del colore, nonché una prevalenza di calcari omogenei nella successione bassa e intermedia e di calcari laminati in quella superiore. Si rileva inoltre, consi-

Tab. 1. Numero degli strati e relativo spessore

Spessore (m)	Numero strati		
	Successione Serpeggiante	Successione Biancone	Successione Fiorito
0.5	16	–	–
1.0	18	4	–
1.5	11	3	2
2.0	5	4	2
2.5	–	4	2
3.0	4	6	1
3.5	4	3	3
4.0	3	2	1
4.5	–	–	–
5.0	–	2	2
5.5	–	–	–
6.0	–	–	1
Totale n. strati	61	28	14
Totale spessore (m)	102	75	47

Fig. 3. Distribuzione delle aree di affioramento delle tre successioni del Bacino marmifero di Apricena

derati i sistemi di fratture isorientate che interrompono la continuità degli strati, che i valori medi calcolati dei volumi rocciosi unitari (V.R.U.) estraibili sono maggiori nelle successioni del “Fiorito” (3,0 - 6,0 m³) e del “Biancone” (3,0 - 5,0 m³) e inferiori in quella del “Serpeggiante” (1,5 - 3,0 m³).
 Nei riguardi della distribuzione areale, nella figura 3 sono rappresentate le aree di affioramento delle successioni (Settori)



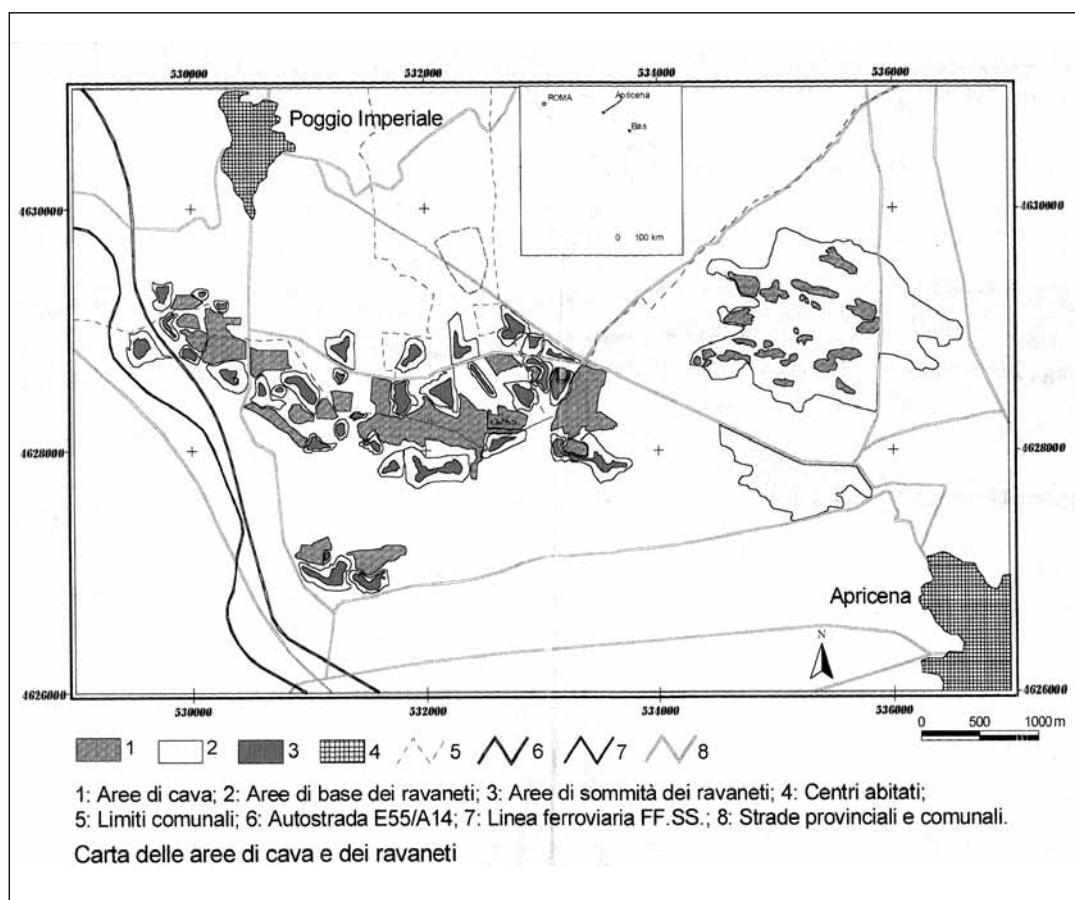
del Fiorito, del Biancone e del Serpeggiante, rispettivamente distinte con le lettere A, B e C.

Resta da accennare, infine, alla presenza, in un ristretto areale all'interno del Bacino di Apricena, di numerosi (n. 36) e notevoli cumuli detritici [Fig. 4] che costituiscono i ravaneti dovuti alle discariche del "cappellaccio" e degli sterili di cava.

Dei ravaneti sono stati rilevati i seguenti dati: localizzazione, forma, natura litologica, stato di attività e volume (circa m^3 24 ML), perimetro di base e sommitale.

La presenza dei ravaneti pone due problematiche: la prima riguarda i danni connessi al forte impatto ambientale e visivo da essi creato nell'intera zona (altezza media 25-30 m e massima 60 m), il secondo concerne le limitazioni e/o impedimenti alla coltivazione di lapidei che tali ravaneti creano in aree potenzialmente idonee a tale fine. Nei riguardi di questi, l'indagine al momento ancora in corso, è finalizzata ad una valutazione dei benefici derivanti, sia a livello ambientale che a livello industriale, dal loro riutilizzo in relazione alle loro caratteristiche litotecniche.

Fig. 4. Cave e ravaneti del Bacino di Apricena



Bacino di San Giovanni Rotondo

È di piú recente valorizzazione rispetto agli altri bacini marmiferi pugliesi, ma ha segnato un significativo incremento delle coltivazioni e della produttività nel periodo 1960-1980. Attualmente sono aperte 11 cave di cui solo due utilizzate per l'estrazione di pietre ornamentali. Anche entro questo bacino sono state rilevate le successioni stratiformi esposte e campionate le varietà a quote diverse dei fronti di cava. Si tratta di calcari micritici di colore beige con stiloliti e lamine stromatolitiche; lo spessore degli strati è compreso tra 0,40 m e 3,0 m. Le principali varietà commerciali prodotte sono il "Serpeggiante", il "Fiorito" e il "Filettato".

Bacino di Trani

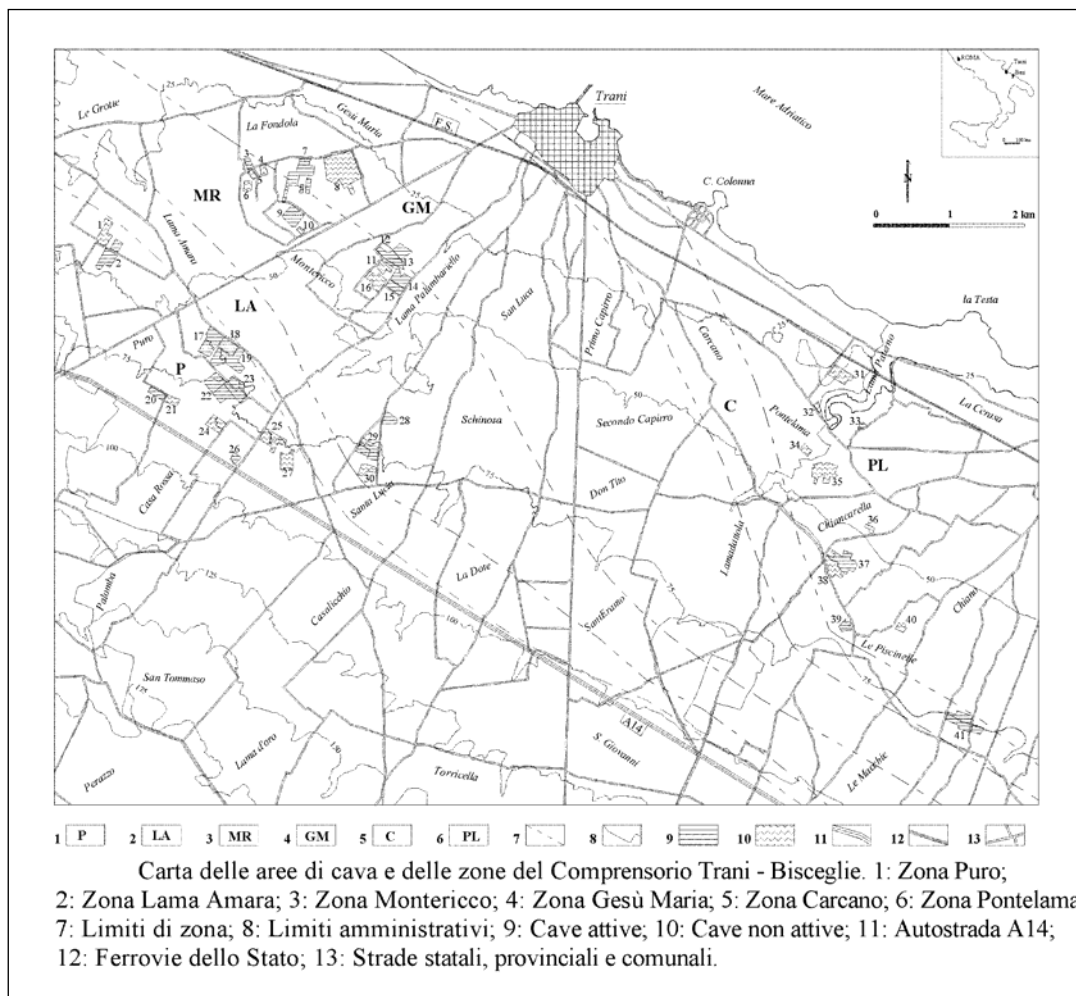
Da quasi un secolo i territori comunali di Trani e di Bisceglie sono stati soggetti ad una intensa attività estrattiva soprattutto dovuta al pregio dei lapidei ornamentali ivi coltivati e commerciati anche all'estero. I principali fattori che hanno concorso allo sviluppo della coltivazione di notevoli quantità di quella che è stata genericamente chiamata "Pietra di Trani" [2], sono le buone condizioni litologiche e di giacitura dei livelli utili, i diversi impieghi specifici ai quali può essere destinata e la favorevole ubicazione delle zone di estrazione rispetto alle vie di comunicazione. A queste motivazioni è dovuto in questi ultimi decenni il successivo ampliamento del bacino di estrazione, interessando anche i territori comunali di Molfetta, Andria, Barletta, Corato, Ruvo di Puglia e Minervino Murge. Di questo vasto bacino si ritiene sufficientemente indicativo accennare solo al Comprensorio di Trani-Bisceglie nel quale sono state rilevate 41 cave. La ricostruzione della successione calcarea mesozoica (circa 200 m) esposta sui fronti di cava ha consentito di zonare il comprensorio nel "Settore a SW di Trani" e nel "Settore a SE di Trani". Nell'ambito del primo settore, la coltivazione è compiuta nelle zone denominate Puro, Lama Amara, Montericco, Gesù e Maria e del secondo settore Carcano e Ponte Lama. L'accennata zonazione [Fig. 5] può consentire di indirizzare e programmare le scelte operative a carattere puntuale per la ricerca e la coltivazione delle numerose varietà del comprensorio già note dal punto di vista commerciale; e ciò potrà contribuire anche alla salvaguardia del territorio.

A questo riguardo merita segnalazione il confronto dei risultati del rilevamento delle attività di cava compiuto nel comprensorio nell'anno 1977 [3] e nel 1995 [4]. Dall'esame dei dati appare subito evidente che il numero totale delle cave in 18 anni si è quasi dimezzato. Questa significativa diminuzione, alla luce del confronto effettuato tra le ubicazioni delle aree di cava riscon-

2. Radina B., La Pietra di Trani, E.I.P.I., Milano, 1956, 1-11.

3. Baldassarre G., *Aspetti geologici relativi alla utilizzazione di cave abbandonate anche ai fini di un ripristino ambientale e paesaggistico delle aree estrattive della Puglia*, Cacucci Editore, Bari, 1976, 27-46.

4. Baldassarre G., Capitelli F. & Palumbo N., *Considerazioni sulle modificazioni subite nel tempo dalle attività di cava nel nord barese*, Adda Editore, Bari, 2001, 57-65.



trati nei due periodi in cui è stata svolta l'indagine e delle relative evidenze di campagna; trova la sua giustificazione in numerosi elementi riconducibili a due serie di cause:

un numero non indifferente i cave, quasi tutte di piccole dimensioni, risultate abbandonate nel 1977, non sono state riscontrate nell'indagine del 1995; se ne deduce che sono state colmate e che le evidenze della loro esistenza sono state mascherate sia da materiali di riporto e sia dalla ricopertura degli stessi di vegetazione spontanea e/o di coltivazioni agricole [Fig. 6];

alcune cave considerate singolarmente nell'indagine del 1995 derivano dall'unione di più fronti di abbattimento di altre considerate separate nel 1977.

Pur nella essenzialità dei dati esposti, i risultati dello studio svolto consentono alcune segnalazioni conclusive di ordine pratico. Queste lo sono ancora di più se considerate in relazione alle aspettative suscitate dal PRAE che considera nell'articolato programma, fra l'altro, gli aspetti tecnico-normativi ineren-

Fig. 5. Carta delle aree di cava e delle zone del Comprensorio Trani - Bisceglie



Fig. 6 Esempio di utilizzazione dell'area di una cava nel territorio di Trani ai fini agricoli

5. Baldassarre G. & Dambrosio D., Bacino estrattivo di Apricena (FG): Sistema Informativo Territoriale (SIT), PEI, Parma, 2001, 13-16.

ti la razionale coltivazione e la salvaguardia dell'ambiente. Sotto questi riguardi, per le rocce ornamentali, i riferimenti sono sostanzialmente quelli contenuti nelle note tecniche che sono state oggetto di larga divulgazione dell'accennato progetto di interesse nazionale.

Importa, infine, segnalare che la organizzazione e gestione dei numerosi dati acquisiti dallo studio ha richiesto la informatizzazione mediante GIS (Geographic Information System) e l'utilizzo di Database [5]. Ciò rende possibile, come è noto, introdurre modifiche, miglioramenti e implementi alla cartografia tematica in qualsiasi momento, oltre a consentire di inserire nei database medesimi una serie di informazioni complementari, anch'essa aggiornabile. La visualizzazione "a video" e/o la stampa su carta dei records dati viene compiuta in forma SQL (Structured Query Language) basato su funzioni di interrogazioni istruite in fase di caricamento dati.

Riqualificazione e salvaguardia del paesaggio di cava

Tecnologia innovativa e nuovo metodo di estrazione in sotterraneo

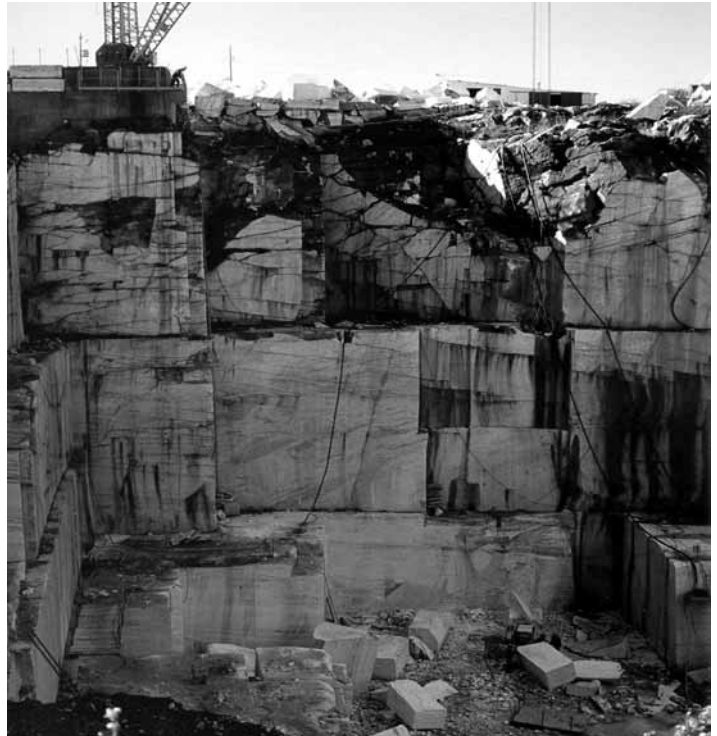
Ing. Mariano Fusco
Responsabile del Laboratorio
Tecnologico del Consorzio Erica

Progetto per lo studio, la costruzione e la sperimentazione di una nuova macchina per l'escavazione in galleria con l'introduzione della relativa metodologia innovativa di coltivazione in sotterraneo

Buongiorno! Il mio nome è Mariano Fusco e sono responsabile del Laboratorio Tecnologico del Consorzio Erica per le prove di qualità sui lapidei che è situato nel comparto industriale di lavorazione dei marmi e graniti a Massa Carrara.

Il Laboratorio si occupa della caratterizzazione dei marmi, dei graniti e dei lapidei in genere, quindi esegue tutte le prove dall'analisi chimica, petrografica e mineralogica a quelle fisico meccaniche di densità, imbibizione, compressione, flessione, abrasione ecc. che sono quelle previste dalle norme internazionali. In questo senso sviluppiamo quindi dei servizi alle Imprese sia del comprensorio Apuano ed anche, per esempio, per il comprensorio di Apricena abbiamo svolto le caratterizzazioni per la certificazione dei materiali prodotti dalla Soc. BiMarmi e da altre aziende pugliesi.

Fig.1 Cava di Lugramar(Portogallo)



Il Consorzio ERICA poi partecipa allo sviluppo dei Progetti a livello europeo, come ha detto il professor D'Amato, ed in particolare nell'ambito del Quinto Programma Quadro abbiamo svolto questo progetto internazionale che vi presento e che riguarda l'introduzione della *tecnologia in sotterraneo* con lo sviluppo di una macchina per escavazione in galleria, con particolari caratteristiche di alta produttività ed ecologiche, di cui abbiamo operato il trasferimento tecnologico in Portogallo, Spagna e parzialmente in Grecia.

Per il Portogallo ha collaborato con noi nel progetto un centro di ricerca e valorizzazione delle pietre, che probabilmente conoscete, chiamato CEVALOR, per quanto riguarda lo studio geologico eseguito sia nella cava della società di "Lugramar" che in quella limitrofa della società di "Placido", dove è stata eseguita la sperimentazione per la messa a punto del prototipo della macchina da galleria di nuova concezione.

In particolare la macchina è stata sviluppata per conto dell'impresa, la Benetti Macchine di Carrara, che ne aveva eseguito la progettazione grazie ad una grande esperienza specifica nel settore e nella produzione di macchine per l'estrazione in cava. Si è avuta inoltre la collaborazione della Soc. CIEA Srl. che ha sviluppato la parte elettrica ed elettronica di comando e controllo della macchina ed ha partecipato alle prove in collaborazione con le cave di Placido, di Rosa Valencia in Spagna e di Felekis in Grecia.

Nell'ultima parte del progetto anche l'Enea di Faenza ha collaborato a sviluppare, ve ne parlerò in seguito, i settori diamantati dell'utensile della macchina in quanto la tecnologia si basa sull'uso di una cinghia o nastro a settori diamanti per aumentare notevolmente la velocità di taglio in cava e quindi la produttività. Questa che vi ho illustrato era un po' la compagine dei partner principali del progetto sviluppato.



Fig.2 Cava Rosa Valencia (Spagna)

Le caratteristiche principali e gli obiettivi che ci siamo prefissi sono i seguenti. Innanzi tutto sviluppare una macchina nuova rispetto alle tradizionali macchine a catena usate, che sono di tipo meccanico, la quale potesse essere di grande produttività nel taglio in cava. Infatti in Portogallo, similmente ai bacini della Puglia come ho appreso stamani da altri interventi, usano scavare le cave cosiddette “a pozzo” ed arrivano, ho visto, a profondità persino di 70 ed anche di 90 metri.

Potete così immaginare le difficoltà di portare poi in superficie il materiale estratto insieme alla forte quantità di “sfrido”, perché risulta una percentuale di scarto molto elevata, che si aggira intorno all’85% del marmo scavato, per cui l’escavazione è chiaramente poco economica dal punto di vista costi globali che incidono poi sul valore del materiale utile.

Purtroppo per loro non c’è altra scelta in quanto il calcare, che è essenzialmente *Beige* e *Rosa* Portogallo e quindi molto pregiato, ha un grado di fratturazione eccezionalmente alto e contiene anche una forte percentuale di minerali di ferro.

Si colloca quindi nelle famiglia dei materiali lapidei classificati “*hard rock*”, cioè materiali duri, perché presentano molte inclusioni di minerali metallici e durante il taglio si verifica un rallentamento della produttività usando le macchine convenzionali a catena. Infatti la macchina tradizionale da cava con catena meccanica è essenzialmente rigida ed utilizza per il taglio dei settori diamantati spazati lungo la catena. Il movimento di lavorazione è quello tipico di una macchina rigida a lama e quando il settore diamantato, che è l’utensile, incontra il materiale più duro subisce proprio degli urti, urti violenti che possono portare a volte alla rottura del settore della catena stessa e quindi ad una fermata della macchina. Potete immaginare quindi che la fermata della macchina complica l’escavazione e causa dei costi irreparabili perché ci sono anche due o tre giorni di arresto della lavorazione senza possibilità di riprendere il taglio prima di aver ripristinato l’efficienza della catena.

Questo è invece uno degli obiettivi primari che ci siamo preposti, cioè di sviluppare una macchina che non utilizzasse la catena, bensì una cinghia diamantata basata su un nuovo concetto, che è poi quello dell’*aquaplaning*, di essere azionata da acqua in pressione che viene mandata all’interno della lama di supporto dell’utensile diamantato che esegue il taglio a monte.

Ciò consente alla cinghia in virtù dello scorrimento su *aquaplaning* di avere un continuo aggiustamento della velocità in funzione delle variazioni brusche di accelerazione dovuta agli urti. Quando, per esempio, l’utensile diamantato urta contro materiali più duri la cinghia rallenta e quando invece trova una fessurazione o materiale di faglia accelera e si può autoregolare così non subisce nessun *shock* essendo in grado di slittare

facilmente sul cuscino d'acqua portante su cui scorre. Questo è un vantaggio notevolissimo che permette di aumentare la velocità di taglio dell'utensile a valori di 25-30 m/sec al secondo ottimali per il taglio col diamante; tale velocità non si può pensare invece di raggiungerla utilizzando l'utensile su catena. Ecco quindi che introducendo la nuova macchina di taglio a cinghia diamantata si ottiene un forte aumento della produttività nell'escavazione in galleria.

Vi lascio inoltre immaginare il grande vantaggio derivante dal fatto che la nuova macchina è alimentata ad acqua, per cui è completamente ecologica ed evita tutto l'inquinamento del sito di cava dovuto ad impregnazione di grasso e lubrificante.

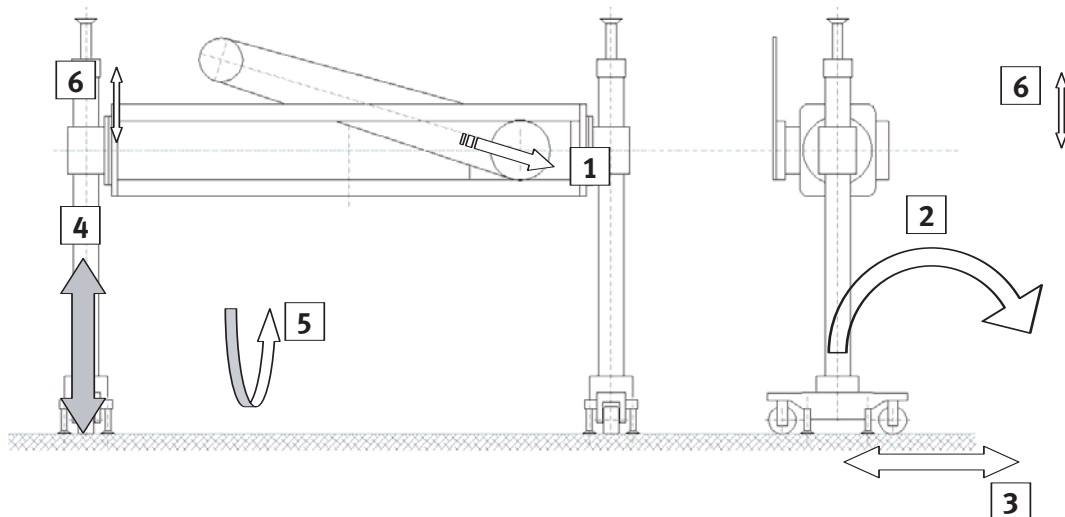
Ad esempio una macchina meccanica a catena del tipo "Korfmann" utilizza ca. 3 Kg/ora di lubrificante che viene poi disperso nell'ambiente ed il materiale lapideo è soggetto a tale inquinamento nel sito di estrazione dovuto alla lavorazione.

Un'altra caratteristica notevole che è stata realizzata riguarda la sicurezza operativa della nuova macchina per le condizioni di lavoro degli addetti all'operatività durante il taglio.

La macchina, come potete vedere nella Fig. 3, ha una struttura molto semplice sia nella vista in pianta che in verticale, ed è essenzialmente un portale con una testa che aziona la lama porta utensile a cinghia diamantata di cui vi ho parlato.

È completamente elettrica ed è dotata di un telecomando per cui l'operatore può controllare la posizione della macchina per il taglio al monte, in quanto la tagliatrice è *self-propelled* tramite motori elettrici autonomi di posizionamento in opera, stando a debita distanza dal sito di lavoro.

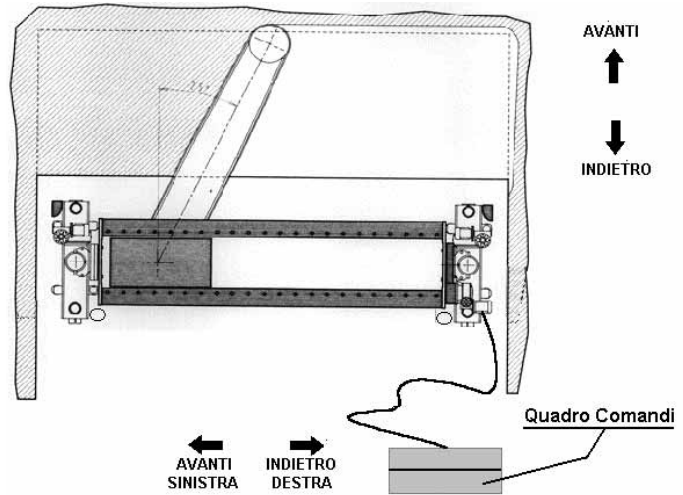
Fig. 3 Vista schematica della nuova "Macchina da galleria"



La nuova macchina è quindi conforme alle norme di sicurezza Europee che sono quelle a cui dobbiamo tendere per il futuro in modo da migliorare la sicurezza ambientale e delle condizioni di lavoro in cava che sono attualmente molto precarie e ad alto rischio di incidenti letali.

Tutti gli azionamenti della macchina da galleria sono poi realizzati da motori elettrici, quindi non inquinanti, per cui la progettazione del nuovo sistema ha tenuto in massimo conto l'esigenza del "tutto pulito" per andare incontro a requisiti *ecologici* dettati dall'ottimizzazione dell'impatto ambientale.

Fig. 4 Modo di taglio orizzontale della macchina da galleria



Questo illustrato è il modo seguito per aprire il primo taglio della galleria e la macchina può contornare completamente il profilo della galleria che ha una dimensione di larghezza di sei metri ed un'altezza di quattro metri e mezzo; permette quindi l'entrata dei mezzi convenzionali (tipo le pale meccaniche) una volta aperta la galleria per accedere ai blocchi tagliati e poterli estrarre man mano che si avanza all'interno del sotterraneo.

La macchina ha semplicemente una struttura a portale che è l'ideale per poter aprire una galleria di forma rettangolare quindi è costituita da due montanti su cui la testa porta utensile esegue il movimento in verticale e da una traversa di collegamento che permette lo scorrimento in orizzontale della lama utensile per poter completare il profilo della galleria in continuo. Naturalmente la macchina è azionata da un sistema PLC per cui il completo automatismo è una garanzia di affidabilità in quanto l'operatore può agire a distanza col suo quadro di comando e può eseguire il taglio manovrando completamente da una console in accordo a norme di sicurezza più severe. Attualmente purtroppo le condizioni di lavoro degli addetti al taglio sono piuttosto al limite della sicurezza perché una taglia-trice meccanica implica che un operatore vada nel punto di

lavoro sulla bancata per posizionare la macchina al taglio. Immaginate quando si è in presenza di cieli molto fratturati con dubbie condizioni di stabilità per cui l'operatore deve agire con la massima cautela per rispettare le procedure previste per la propria sicurezza.

La nuova macchina permette inoltre di evitare la situazione di *horse effect*, che si verifica normalmente quando un filo a perline diamantate sta eseguendo il taglio di un blocco lapideo, perché essendo la lama porta-utensile rigida nella macchina da galleria, la velocità di taglio può rimanere costante mantenendo un'alta produttività. Invece, quando interviene una condizione di *horse effect*, questa causa una caduta della velocità di taglio e crea quindi dei problemi di avanzamento dell'utensile che perde efficienza ad avanzare nell'interno della roccia, aumentando così il tempo necessario per la segazione e di conseguenza i costi relativi.

Qui a fianco è illustrata la sezione della cinghia dell'utensile e come vedete c'è una lama con un particolare profilo a "V" in maniera da poter alloggiare la cinghia che a sua volta è supportata dal cuscinio d'acqua portante. La cinghia con i settori diamantati come utensili viene quindi spinta dall'acqua in pressione nella sua accelerazione per raggiungere una velocità di taglio molto elevata (circa 30 m/sec) e si regola perché nell'intercapedine tra la lama e la sezione della cinghia c'è la possibilità di scorrere sul cuscinio d'acqua e quindi senza causare effetti d'urto quando si incontrano dei materiali duri o di strappo dovuto a brusche accelerate dentro le fessurazioni presentate dal materiale molto fratturato.

Questa sotto illustrata è la parte eseguita dal centro di ricerca del Cevalor per quanto riguarda lo studio geologico delle due cave in Portogallo, Placido e Lugramar. Per queste è stato fatto tutto lo studio geologico, le prove meccaniche e le prove "in situ" in maniera da creare un modello strutturale, gestibile mediante *software* avanzato applicando metodi agli elementi finiti FEM.

In base allo studio geologico del sito di escavazione si è definito il punto più adatto per aprire la galleria a livello più opportuno rispetto al suolo.

Siamo quindi riusciti ad aprire la galleria ad un terzo-quarto livello, nelle due cave, ciò che significa ad una profondità di circa 15-20 metri dalla superficie rispetto ai 60-80 metri fino a cui normalmente si spinge l'estrazione nelle cave a pozzo in Portogallo. Questo comporta che il materiale estratto ha normalmente un grado di *stress tensionale* talmente forte che lo scarto sale a quei valori che all'inizio vi ho detto di 80-85%. Il fatto di scavare invece in orizzontale all'interno della galleria, a profondità assai minori, ha permesso di lavorare su materiale

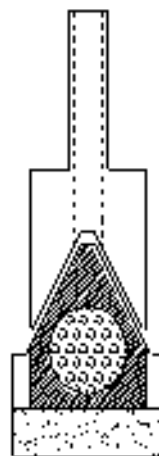


Fig. 5 Sezione della lama e della cinghia con utensili diamantati.

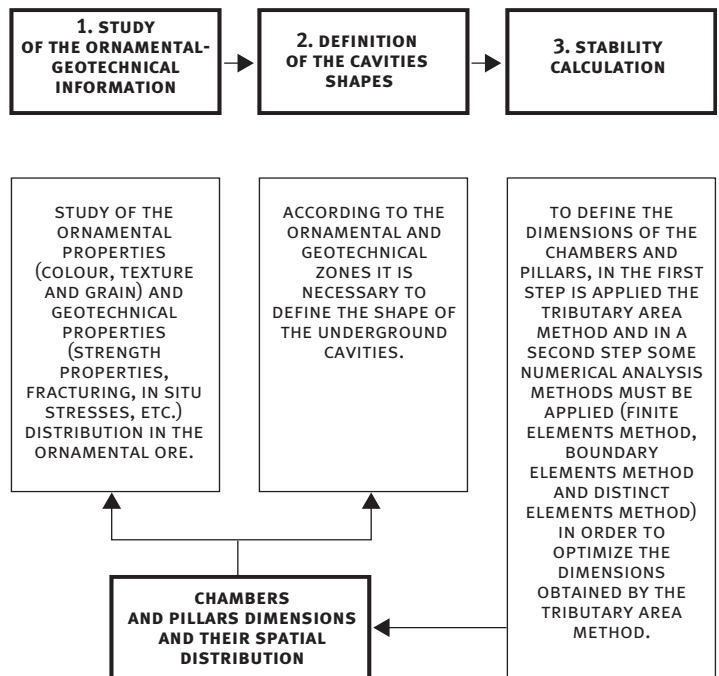
più sano, cioè che si frattura molto meno durante le varie lavorazioni.

L'uso della nuova tecnologia ha portato a ridurre drasticamente l'entità dello scarto, raggiungendo valori straordinari intorno al 50-40% rispetto al picco di 85% che si verificava normalmente nell'escavazione eseguita con metodi tradizionali e le macchine a catena.

Quindi il Cevalor ha contribuito, grazie anche all'apporto encomiabile del Prof. M. Fornaro dell'Università di Torino e quindi qui c'è stato, unitamente a quello tecnologico, un trasferimento anche di *know-how* applicativo dall'Italia verso gli altri paesi Europei partecipanti al progetto (Portogallo, Spagna e Grecia) per quanto riguarda la metodologia di studio geologico delle cave e di dimensionamento per la coltivazione e la stabilità della galleria scavata nella cava.

Infatti man mano che l'escavazione avanzava all'interno del sotterraneo è stato necessario eseguire lo studio sia agli elementi finiti (FEM) che col metodo delle "Aree Tributarie" per il dimensionamento dei pilastri e dei vuoti, in modo da verificare e mantenere costantemente il monitoraggio delle condizioni di stabilità e sicurezza nella galleria realizzata.

Fig. 6 Metodologia introdotta da Cevalor (PT) per il dimensionamento dell'escavazione in sotterraneo come trasferimento tecnologico.



Qui sotto si possono vedere alcune immagini delle operazioni di sperimentazione della macchina durante la lavorazione ed è illustrata proprio l'apertura iniziale della galleria realizzata nella cava di Lugramar. La prima immagine mostra l'attacco dell'apertura dentro la bancata di Lugramar, e l'estrazione del primo masso dal vano iniziale della galleria.



Fig. 7 Cava di Lugramar (Portogallo).
- Primo taglio della galleria

In particolare la Commissione Europea è stata molto soddisfatta dei risultati pratici raggiunti perché la nuova macchina da galleria realizzata si è dimostrata molto efficace specialmente dal punto di vista delle prestazioni operative.

Vi posso assicurare che è stata una bella soddisfazione veder operare la nuova macchina azionata elettricamente e operante con la spinta motrice dell'acqua. Siamo andati nel sito di cava in cui la macchina ha lavorato, ed è piacevole constatare che è presente solamente acqua sul terreno per cui l'ambiente risulta estremamente pulito, senza liquidi inquinanti. Anche riguardo al grado di rumorosità, che è molto alto per le tagliatrici a catena meccaniche, in questa macchina azionata ad acqua si ha completamente l'assenza di inquinamento sonoro e questo contribuisce al miglioramento delle condizioni di lavoro dell'operatore e della sicurezza stessa degli addetti alla cava.

Naturalmente, siccome il materiale Rosa Portogallo è molto fratturato, il Cevalor ha dovuto preoccuparsi di tutti i sistemi di irrobustimento e di contenimento tipo chiodi, tensionatori e dei sistemi di monitoraggio come i misuratori di movimenti per poter assicurare la partenza in sicurezza e la stabilità. per l'avviamento delle gallerie nei punti geologici più appropriati nelle due cave portoghesi.

Ed ecco nella prossima immagine di Fig. 8 è mostrata la nuova macchina situata all'interno della galleria in cui si vede che dopo tre mesi di lavoro ha già realizzato un'apertura interessante e piuttosto profonda all'interno del monte.



Fig. 8 Cava di Lugamar:
avanzamento della galleria dopo tre
mesi

Come potete vedere la consolle di comando visibile nella foto può stare benissimo all'entrata della galleria e quindi l'operatore sta al sicuro da eventuali spostamenti iniziali che sono molto probabili quando si va ad alterare la struttura del monte nella prima fase di apertura della galleria, per cui il pericolo di crolli è maggiore; successivamente si devono prevedere i movimenti successivi dell'ammasso roccioso durante l'avanzamento della lavorazione. Dal momento che il materiale è molto frantumato, come si può notare, si è dovuto procedere secondo i canoni della sicurezza mettendo gli opportuni sistemi di legatura previsti per la stabilità del cielo del sotterraneo man mano che si avanzava con l'escavazione all'interno della montagna.

Come ho già accennato un altro obiettivo interessante raggiunto è di aver studiato con l'ENEA di Faenza l'efficacia del diamante usato per le placchette utensili sulla cinghia diamantata in funzione del materiale di cava. È infatti molto importante che la loro composizione ed il tipo di diamante siano specificamente idonei per il materiale che si deve tagliare in modo da raggiungere l'elevata produttività di taglio voluta.

Di conseguenza il Laboratorio tecnologico ERICA e l'ENEA, in particolare, hanno contribuito a studiare il tipo di materiale della cava per cui caratterizzandolo si può individuare qual è il tipo di diamante e di placchetta adatta per aumentare la velocità di taglio fino ai valori ottimali per essere più efficaci e diminuire ulteriormente i tempi ed costi di lavorazione.

La macchina di prova realizzata a Faenza è questa qui mostrata in Fig. 9 ed è utilizzabile per simulare in laboratorio il comportamento delle placchette diamantate in funzione del materiale di cava così da aumentare ulteriormente la velocità di taglio ed ottenere la massima efficacia di lavorazione.

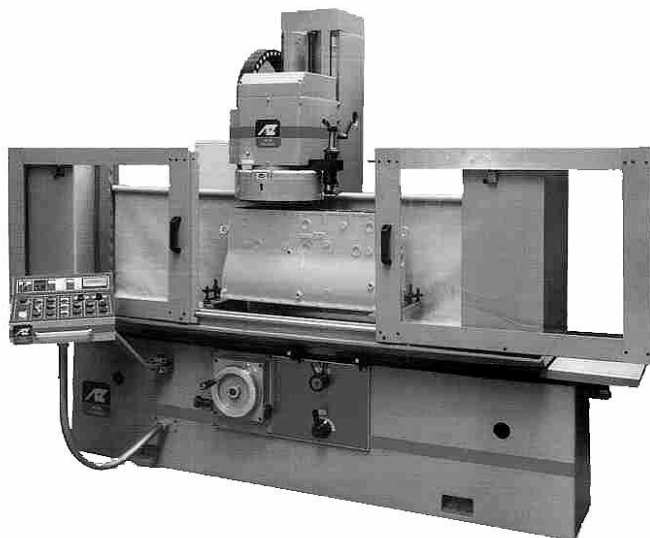


Fig. 9 Macchina per prove di simulazione delle placchette al diamante per la cinghia diamantata della nuova macchina da galleria.

Fig. 10 Dettaglio testa strumentata con placchette diamantate in prova



La macchina è essenzialmente una fresa con la testa strumentata in modo che sia controllata mediante l'acquisizione di dati durante il taglio per poter replicare in laboratorio le condizioni di lavoro degli utensili che dipendono dalle caratteristiche del materiale di cava. Sulla base di queste prove si è verificato che esiste una buona similitudine tra i parametri di lavoro impostati sulla macchina di prova in laboratorio e quelli sperimentali registrati con la macchina da galleria, per cui è possibile realizzare delle placchette diamantate adatte alle varie situazioni di taglio e quindi ottimizzate per i diversi materiali di cava da estrarre.

Nella Fig. 11 è illustrato il diagramma di variazione della *velocità di taglio* in funzione della *forza* esercitata sul materiale lavorato al variare dell'usura delle placchette diamantate di diversa composizione che sono state provate per il taglio del materiale calcareo della cava di Placido.

Nella Fig. 12 è riportato invece l'insieme dei grafici che mostrano la caduta della *velocità di taglio* causata dall'aumento dell'usura per due tipi di placchette aventi composizione diversa del diamante e provate sui calcari di caratteristiche tecniche differenti come quelli delle cave di Placido e Lugramar in Portogallo.

Fig. 11 Curve sperimentali ottenute dalle prove simulate in laboratorio di usura delle placchette diamantate per la cinghia utensile da galleria

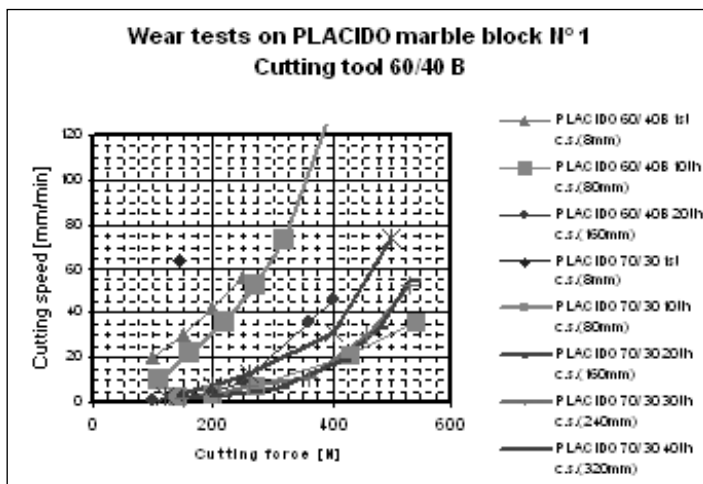
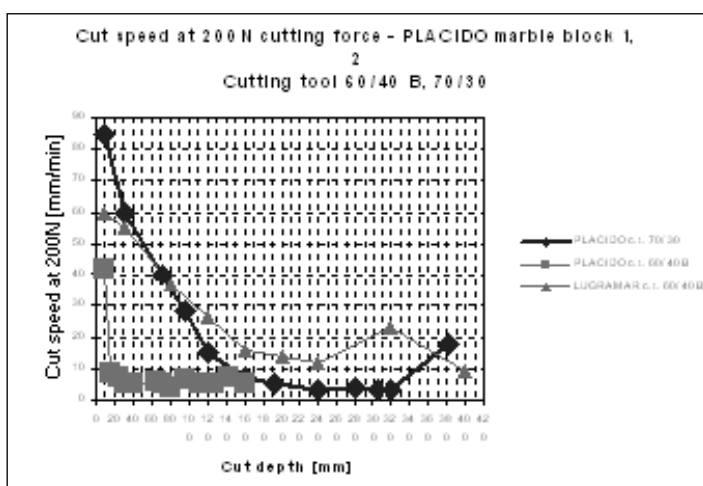


Fig. 12 Prestazioni di taglio di due tipi di placchette diamantate su calcri di diverse caratteristiche nelle cave Placido e Lugamar(PT).



Tali grafici sono stati elaborati con i dati sperimentali ricavati durante le prove sperimentali eseguite con la macchina di simulazione a banco messa a punto dall'ENEA di Faenza durante lo svolgimento del progetto Europeo.

Le prove effettuate sono molto confortanti in quanto hanno dimostrato la buona rispondenza della simulazione eseguita a banco col comportamento reale delle placchette durante la lavorazione di taglio con la macchina di galleria operante nelle cave suddette.

Ringrazio infine il professor D'Amato per avermi dato questa possibilità di presentare la *nuova macchina da escavazione in sotterraneo* la quale sarà sempre più usata anche nelle cave di marmo a Carrara. È vero che ci sono già a Carrara delle cave per l'estrazione in galleria dove, però, si utilizza attualmente la tradizionale tecnologia delle macchine tagliatrici meccaniche. L'introduzione, invece, della nuova metodologia sviluppata

insieme alla macchina innovativa da galleria che vi ho presentato può portare notevoli vantaggi anche negli agri marmiferi di Carrara per le sue eccellenti caratteristiche indirizzate verso l'alta produttività, la sicurezza e l'ecologia dei bacini estrattivi dei lapidei Apuani.

Tradizione e innovazione dei paesaggi estrattivi: casi contemporanei di riuso-riqualificazione

*Nicola Martinelli
Margherita D'Onghia*
Politecnico di Bari.

Il contributo al Seminario nasce da una riflessione comune di Martinelli e D'Onghia, quest'ultima ha curato nello specifico i casi studio di Barcellona.

Nell'affrontare la questione della riqualificazione e del riuso delle cave abbandonate l'approccio prescelto è quello del pianificatore del paesaggio. Tale scelta, non può che muovere da uno sguardo allargato ai paesaggi estrattivi in un processo che parte dall'area vasta per raggiungere la scala urbana. Per gli aspetti normativi, invece, tale proposta si indirizza verso la integrazione del quadro legislativo del settore estrattivo con quelle applicate al governo e alla valorizzazione del paesaggio, in particolare con i suggerimenti della recente Convenzione Europea del Paesaggio (2000). Tale indirizzo metodologico, peraltro, appare in sintonia con il riposizionamento della fase delle scelte progettuali e pianificatorie - finalizzate alla riconversione dei paesaggi estrattivi - a monte del processo di apertura e coltivazione della cava. Le suddette riflessioni e la descrizione dei casi di studio vengono visti sullo sfondo di una situazione regionale, tanto rilevante per dimensione e caratteristiche delle attività, quanto arretrata nel sistema di gestione del settore.

Le note che seguono sono incentrate su questioni e metodi per pratiche di riqualificazione e riconversione dei paesaggi interessati dalle attività estrattive a seguito della loro dismissione. L'approccio al tema prescelto è quello del pianificatore del paesaggio, che implica – per sua natura - un superamento della visione della cava e del bacino estrattivo quali luoghi puntuali e isolati dal contesto territoriale d'appartenenza. Un contesto che, come vedremo dai casi di studio prescelti, può localizzarsi tra gli estremi del paesaggio e della città.

Il workshop ha ampiamente dimostrato che esistono tecniche consolidate di apertura, coltivazione, messa in sicurezza e riqualificazione delle cave, ma questi aspetti di natura prettamente tecnologica, non possono considerarsi esaustivi della capacità di proposta di riqualificazione dei territori dell'estrazione.

Infatti, per il riuso/riqualificazione del patrimonio della dismissione delle attività produttive primarie legate al settore della pietra da costruzione, il punto di vista del paesaggista si trova oggi a rispondere ad una istanza, ad un tempo generale e urgente, di “un grande progetto di manutenzione e restauro del paesaggio”. Tale ambizioso programma è stato proposto da più parti nel corso della 1ª Conferenza Nazionale sul Paesaggio tenuta a Roma nel 1999 (MBAC); senza tale disegno sarebbe molto difficile assicurare il permanere della diversità paesistica, considerata come uno dei maggiori valori del territorio nazionale (Gambino, 1999).

MBAC (a cura di), 1ª Conferenza Nazionale per il Paesaggio – Lavori preparativi, Gangemi, 1999, Roma.
Gambino R, Paesaggio e Sviluppo Sostenibile del Territorio in 1ª Conferenza Nazionale per il Paesaggio – Lavori preparativi, Gangemi, 1999, Roma.

Un'altra linea tendenziale di lavoro per la riqualificazione della cava a cielo aperto a seguito della "coltivazione" può essere finalizzata al riscatto della stessa, superandone la visione quale semplice "ferita sul paesaggio", luogo di scarto e di risulta, causa di impatti negativi sul sistema ambientale.

Ciò è possibile, guardando alle cave, non solo come a spazi geografici, ma anche per la valenza che spesso queste rivestono come monumenti del lavoro strettamente legati a contesti storici, sociali ed economici. Tale visione può dischiudere itinerari di lavoro inesplorati a forte caratterizzazione progettuale; un'esigenza, quest'ultima, imposta dall'urgenza di recupero e riuso del patrimonio territoriale dei bacini di estrazione.

Possibili quadri di riferimento, oltre a quello della legislazione di settore nazionale e regionale¹ possono essere ricercati sul versante delle nuove politiche per il paesaggio.

Ad esempio, i principi contenuti nella Convenzione Europea sul Paesaggio, firmata a Firenze il 20 ottobre 2000 in chiusura del *Congresso dei poteri locali e regionali del Consiglio d'Europa*, e notificata a tutti gli Stati membri, secondo la quale il paesaggio e le sue risorse costituiscono un nodo di convergenza tra pratiche sociali e politiche pubbliche diversificate la cui integrazione è condizione imprescindibile per una sostenibilità dello sviluppo.

Nella Convenzione il paesaggio delle regioni europee viene visto come il prodotto del lavoro delle comunità locali, la cui diversità è da intendersi come valore primario da salvaguardare nelle politiche degli stati membri. Esiste, quindi, una titolarità delle comunità locali nella gestione di queste attività estrattive, da controbilanciare però con gli interessi generali di tutela e valorizzazione del sistema ambientale, bene pubblico per antonomasia. Peraltro, bisogna far salvo uno dei pilastri del concetto di sviluppo sostenibile, costituito dal tema dell'equità intergenerazionale, che persegue l'imperativo etico di un trasferimento del patrimonio ambientale attuale alle future generazioni..

Altro tema trattato nella Convenzione è quello della "qualità dei paesaggi", intesa come risultato della integrazione e sovrapposizione degli aspetti storici, geografici, culturali dei tanti paesaggi delle regioni europee: L'idea, a tal proposito, è che questi sistemi paesaggistici possano essere difesi anche facendo ricorso ad interventi finalizzati all'eliminazione di elementi di disturbo e detrimento delle qualità ecologiche e percettive. Senza dubbio questa è la condizione che spesso viene a crearsi nei territori interessati dall'industria estrattiva.

Alla luce di tali considerazioni, per il settore del governo e programmazione delle attività estrattive sul territorio diventa improrogabile l'esigenza di operare "prima che i buoi siano

1. Cfr.: R.D. 3267/1923,
R.D. 1443/1927,
D.P.R. 616/1977
Direttiva 85/337/CEE,
Lr. 37/1985,
D.P.C.M. 377/1988,
Lr. 11/2001

usciti dalla stalla” cercando di farsi carico *ex ante* della questione degli impatti che l’attività estrattiva provoca sul sistema ambientale, come peraltro efficacemente dimostrato da alcuni contributi del workshop e dall’obbligo di pianificare tale attività attraverso i PRAE (Piani Regionali per le Attività Estrattive) che le diverse regioni d’Italia hanno normato con apposite leggi, nel rispetto dell’Art. 117 della Costituzione.

Un nuovo e sicuro riferimento per tale obiettivo generale, viene offerto dall’introduzione nell’ordinamento comunitario della Valutazione di Impatto Ambientale Strategica (VAS) attraverso la Direttiva 42/2001/CEE, che risponde al principio – prima richiamato – di considerare le esternalità ambientali, come elementi in grado di orientare processi decisionali di pianificazione e di programmazione economica. La VAS, peraltro, consente per sua natura la partecipazione e la pubblicità per i processi decisionali, piuttosto che semplici occasioni di verifica della compatibilità delle scelte su progetti ed interventi (come nel processo di VIA).

La VAS si sostanzia, quindi, nella valutazione *ex ante* degli effetti che potranno essere indotti sull’ambiente, non semplicemente da interventi singoli e puntuali di tipo infrastrutturale, produttivo e quant’altro, ma soprattutto da piani e programmi che possono avere esiti significativi sul sistema ambientale e paesaggistico di un dato territorio (Busca, Campeol, 2001).

Di conseguenza, quello che appare il maggiore elemento di discontinuità, tra la VIA e la VAS – che molti erroneamente vedono in continuità evolutiva – è che quest’ultima, ponendosi a monte del processo di programmazione si concentra sull’iter decisionale e non sull’intervento e i suoi esiti territoriali, assumendo una dimensione procedurale del tutto ignota alla tecnica della VIA.

In tal modo, attraverso i “rapporti ambientali” prescritti nella nuova normativa, l’interesse per la sostenibilità viene internalizzato e diviene uno dei fattori (al pari di quello economico, occupazionale, sociale...) in grado di orientare il percorso e gli esiti della decisione.

Guardando alla situazione locale, le attività estrattive e le collegate politiche di riqualificazione ambientale dei bacini di estrazione pugliesi sembra versare in una situazione particolarmente problematica, come è possibile evincere da altri contributi di questa pubblicazione. Infatti, a fronte di una attività che si pone al terzo posto in Italia per produzione annua di materiale litoide ² (Assomarmi 1994) e tra le maggiori per densità territoriale di cave, vede il PRAE (Piano Regionale Attività Estrattive) non ha terminato il suo iter di approvazione, essendo stato solo adottato nel dicembre 2000. Dopo quattordici anni dalle previsioni normative della Lr. 37/1985 la Puglia non ha ancora il suo piano di settore vigente, mentre sono rilevanti le riserve

Busca A., Campeol G. (a cura di), *La Valutazione Ambientale Strategica*, q/DAU Pescara, Palombi, 2001, Roma.

2. La Puglia con una produzione annua di 9.000 t. di materiale litoide si pone in Italia al terzo posto dietro Toscana e Lazio. Le cave in base ai dati dell’Ufficio Minerario presso l’Ass.to all’Industria, Commercio... risultano essere ben 630 e la regione rientra così nella massima classe di densità stilata dal Ministero dell’Ambiente (1997).

che da piú parti vengono fatte a questo strumento, tanto da operatori del settore, quanto dal mondo dell'associazionismo ambientalista³. La attività di riqualificazione post-dismissione resa obbligatoria dalla legislazione regionale, non risulta sempre praticata, e nei casi in cui si attua, le risposte progettuali appaiono particolarmente modeste sotto il punto di vista dell'innovatività tecnica. Molto spesso, infatti, si assiste a "ritombamenti" di cave coltivate a cielo aperto, per una riconversione a discarica di RSU, o nel migliore dei casi per nuova destinazione a usi agricoli (frutteti, vigneti a tendone...).

Al contempo, questo stato di incertezza legislativa porta il settore estrattivo regionale ad operare in una condizione di forte conflittualità tra imprenditori del settore, enti locali e comunità civile. Basti pensare alle numerose vertenze amministrative in corso tra Amministrazioni Comunali dell'area murgiana, che fanno spesso ricorso al Tar Puglia per sospendere le autorizzazioni alla coltivazione rilasciate dalla Regione, o viceversa alle forti resistenze attuate dagli operatori del settore estrattivo alla istituzione del Parco Nazionale dell'Alta Murgia, il cui territorio è fittamente interessato da siti di estrazione ancora attivi.

Casi studio

Poste queste premesse di carattere metodologico, viste sullo sfondo della condizione comunitaria, nazionale e locale che interessa i rapporti tra pratiche di estrazione del materiale lapideo e tutela del paesaggio, si passa a guardare in dettaglio alcuni casi studio europei di recupero di aree estrattive. Questi ultimi sono stati selezionati in base alla loro innovatività, in particolare, sul piano dei processi che sono stati attivati per il raggiungimento degli obiettivi di recupero – riconversione di cave abbandonate per nuovi usi pubblici.

In tal senso, si guarda a queste esperienze, non come a modelli – tenuto conto della diversità dei contesti geografici e istituzionali nelle quali si sono attuate – quanto piuttosto ad esperienze esemplari dalle quali poter trarre taluni spunti di riflessione di carattere generale per i temi di questa sessione del workshop.

Le cave di Cusa

Il luogo interessato dalla presenza delle cave di Cusa nella Sicilia occidentale e le vicende ad esso associate, meglio di qualsiasi altro, può restituire il senso del tema di questo contributo. Le antiche cave, infatti, sono un luogo della tradizione, che presenta un rilevante valore di modernità.

La dimensione diacronica che caratterizza quest'area di estrazione, nota già dall'antichità, e le vicende che l'hanno riguardata negli ultimi anni, la pone tra gli estremi dell'archeologia e

3. Cfr. : Osservazioni al PRAE Regione Puglia – 2001 presentata da Legambiente Puglia, Società Italiana di Geologia Ambientale – Puglia, Associazione Biologi Ambientalisti Pugliesi

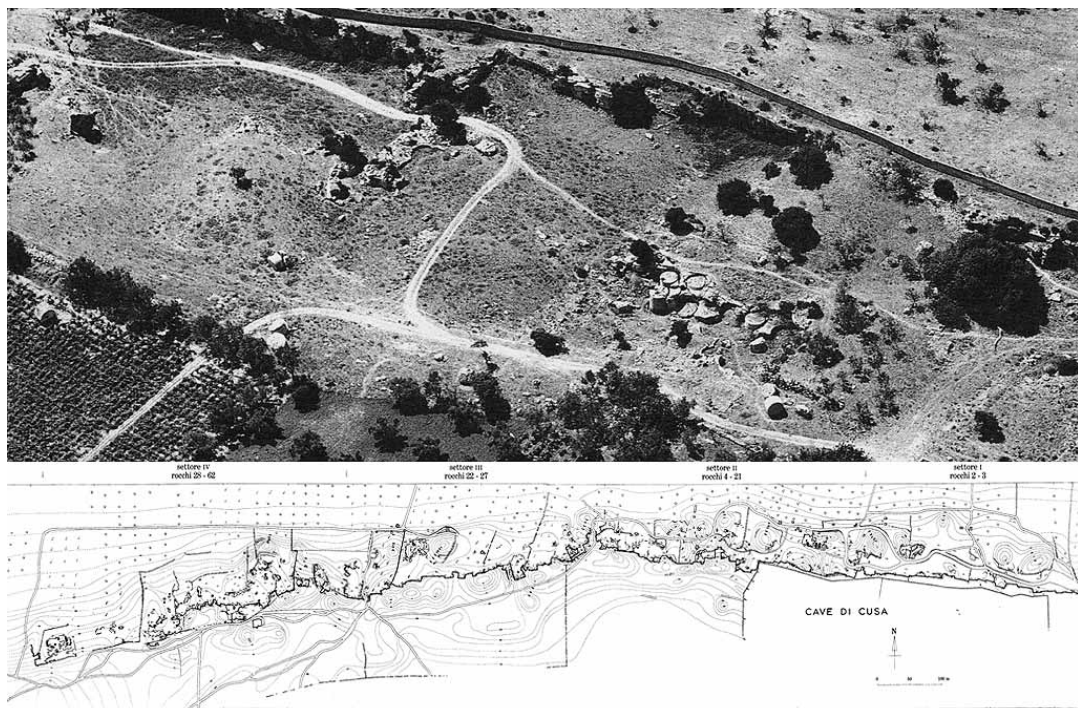


Fig.1 Immagine aerea e planimetria del banco calcarenitico dove si aprono le cave di Cusa con la suddivisione in quattro settori relativi ai sessantadue rocchi di colonna individuati dalla ricerca archeologica

Tusa V., *La pietra che vive* in D. Luciani et al. (a cura di), ibidem



Fig.2 I tamburi di colonna già sbozzati nel banco di calcarenite.

Carapezza M. et al., *Cave, latomie, pietre: l'ambiente geologico* in D. Luciani et al. (a cura di) ibidem

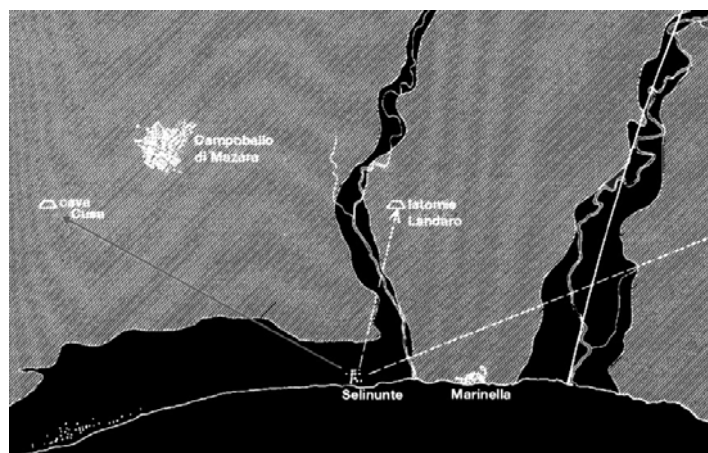
delle moderne pratiche di valorizzazione delle risorse naturali e culturali.

L'area di estrazione di Cusa "custodisce da ventiquattro secoli materiali e artifici dai quali traeva origine la costruzione dei templi di Selinunte" (Tusa, 1999), in una frattura del suolo che corre per circa due chilometri, spezzando la continuità del paesaggio agrario a sudovest di Campobello di Mazara, dove grandi uliveti secolari tendono a salire verso Castelvetrano. Lungo tale banco – scelto per estrarvi una calcarenite che presentava caratteristiche capaci a far compiere il "salto tecnologico" necessario all'ambizioso progetto del tempio G - sono documentate le diverse fasi d'estrazione degli enormi rocchi di colonna: dal semplice tracciamento a compasso, alla fase di distacco e avvio del tamburo di pietra verso il luogo d'impiego. Spesso i rocchi appaiono abbandonati in apparente casualità lungo il cammino verso l'area sacra di Selinunte, a circa tredici chilometri di distanza.

In definitiva si può affermare che a Cusa il tempo sembra sospeso, come se gli operai dal 409 a.C. avessero lasciato il lavoro per il fine giornata: grandi rocchi cilindrici, ulivi, bagli, muri a secco, mostrano la rara condizione di leggibilità di una storia di "lunga durata" di un paesaggio mediterraneo (Carapezza et al., 1999).

L'attualità dell'area delle cave di Cusa emerge proprio dalla "leggibilità del luogo", dal patrimonio informativo che esso

può ancora trasmettere circa le pratiche di estrazione e costruzione in pietra. Da tale valenza discendono gli accadimenti contemporanei più rilevanti per le nostre attuali riflessioni; nel maggio 1999 la Fondazione Benetton-Studi e Ricerche (Luciani et al., 1999) attribuisce il Premio Internazionale Carlo Scarpa per il Paesaggio – alla sua decima edizione – a Vincenzo Tusa, il soprintendente che per più di venti anni ha difeso e tutelato questo luogo attraverso la promozione di un'indagine scientifica sul campo a cura dell'Istituto Archeologico Germanico di Berlino. A seguito di queste indagini si avvia l'istituzione di un grande parco archeologico, che ha come obiettivo finale la connessione tra cave di Cusa e area monumentale di Selinunte.



Da tale proposta progettuale emerge il maggior portato della vicenda: coniugare la tutela del patrimonio archeologico con la salvaguardia di un brano di paesaggio agrario, anche attraverso il valore aggiunto della non scontata “corrispondenza topografica” tra zona di estrazione del materiale da costruzione e il complesso architettonico. Si può affermare che questa rappresenti la consapevole ricerca di un *Itinerario Narrativo* (Donzelli 1998, Viganò et al. 2001, Martinelli 2002), che contestualizza il “paesaggio al negativo” delle cave e quello “al positivo” dei templi dorici in un sistema di segni sparsi nel paesaggio agrario.

Il riconoscimento della Fondazione Benetton per le pratiche di gestione – valorizzazione di questo paesaggio storico, fuga del tutto i dubbi circa una reale trasferibilità di questa esperienza in altre situazioni. Non è un caso, infatti, che il premio sia indirizzato agli attori istituzionali più che al contesto geografico. Poiché quel tipo di lavoro, ha mostrato un approccio di fondo orientato alla integrazione tra risorse ambientali e storiche, che è uno dei fondamenti delle più avvertite pratiche di tutela e alla valorizzazione del paesaggio.

Luciani et al. (a cura di), *Premio internazionale Carlo Scarpa per il giardino alle Cave di Cusa*, Fondazione Benetton Studi e Ricerche, 1999, Treviso



Fig.3 Le antiche aree di estrazione della calcarenite nella Sicilia occidentale e l'itinerario dalle cave di Cusa all'area sacra di Selinunte

Fig.4 Rocchi di colonna abbandonati nella fase di trasporto lungo la strada di collegamento tra Cusa e Selinunte

Donzelli C., *Beni Culturali e Sviluppo del Mezzogiorno* in Cento Idee per lo sviluppo, Ministero del tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica, 1998, Catania;
 Viganò P. (a cura di), *Finibus terrae i territori della nuova contemporaneità*, Electa, 2001, Napoli;
 Martinelli N., *Il paesaggio storico nel Ptcp di Lecce*, in Urbanistica Informazioni 185.

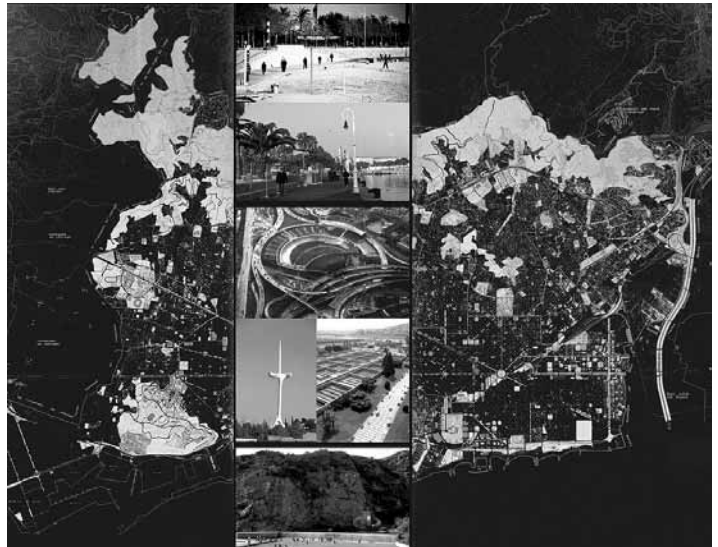
Esperienze catalane

Bagnato V. (2002), *Barcellona verso il 2004 nuovi progetti*, in Itinerario Contemporaneo, Barcellona, Area 63

La città di Barcellona viene investita tra il 1982 e il 1992 da un decennio di profonde trasformazioni urbane, necessarie al suo attrezzamento quale sede olimpica. In questo vasto processo che, dopo una sospensione temporanea nella metà degli anni '90, è ripreso con rinnovato vigore per l'Expo 2004 (Bagnato, 2002), assumono un ruolo rilevante gli interventi di riqualificazione e ridisegno del sistema degli spazi aperti. In effetti, superando la triade tradizionale *strada, piazza e giardino* questo programma progettuale si dilata a coinvolgere luoghi tradizionalmente dimenticati dalle politiche di riqualificazione urbana e paesaggistica, tra questi: il waterfront cittadino, le aree delle grandi infrastrutture e gli spazi degradati e/o inquinati.

Fig.5 Il sistema degli spazi aperti a Barcellona. Le nuove declinazioni per il waterfront, le infrastrutture e i luoghi abbandonati-inquinati

Fig.6 Veduta aerea del parco del Montjuic, al centro l'area occupata dal Parc del Migdia



I paragrafi che seguono danno conto di alcune esperienze che a Barcellona hanno specificamente riguardato progetti di riconversione di cave abbandonate venutesi a trovare all'interno di grandi e piccoli parchi urbani.

Il Sat del Migdia

Il Parc del Migdia progettato da Bet Galí e Andrei Arriola, esteso per circa 52 ettari, con l'impianto di 13000 alberi, 5000 arbusti e 4,5 ettari di macchia, rappresenta uno dei tentativi più interessanti in Europa di realizzazione di un parco urbano con caratteri mediterranei (Cortesi, 2000). Al suo interno, in un'area occupata da una grande cava ormai dismessa, trova posto il *Sat del Migdia*, un grande spazio aperto destinato allo svolgimento di concerti, meeting, convention...con una capienza di ben 100.000 persone o in alternativa parcheggio per 1000 vet-

Cortesi I., *Il parco pubblico paesaggi 1985-2000*, Motta, 2000, Milano



ture a servizio degli impianti olimpici della collina; l'area attrezzata, infatti, parte integrante del Parco è posta tra l'anello olimpico e il complesso sportivo per la pratica dell'hockey su prato. Il salto di quota della depressione viene risolto con 4 grandi muri di contenimento a scarpa costruiti in mattoni nei quali si incastrano grandi lastre che fanno da gradinate per il pubblico, l'area lastricata destinata agli allestimenti, allo svolgimento degli eventi o al parcheggio delle vetture, occupa la parte centrale e sfilata sino alle pareti di roccia della vecchia cava, sulla cui sommità corre uno dei sentieri del parco che si ricongiunge all'area del Cemetiri Nou (cimitero monumentale di Barcellona). In definitiva, un luogo di risulta come una cava dismessa, viene ridisegnata e destinata a funzioni che solitamente nella città contemporanea non hanno luoghi dedicati o appositamente progettati, ma che, lasciate in stato di abbandono, concorrono a dare una immagine di precarietà ad attività temporanee quali spettacoli all'aperto, fiere, eventi musicali...

Fig. 7 Il piazzale per le manifestazioni temporanee all'interno della cava recuperata nel Sat del Migdia

Fig. 8 Veduta aerea del Fossar della Pedrera realizzato in una cava dismessa posta tra il Sat del Migdia e il Cemetiri Nou (a destra)

Il Fossar della Predera

La vecchia cava scavata sullo spalto opposto a quello del *Sat del Migdia* ha il suo piano di fondo ad una quota bassa, ai piedi del Montjuic verso il fronte del porto commerciale della città, ma in una situazione di forte introversione rispetto al caotico intorno urbano (Cortesi, 2000).

Non è un caso, infatti, che il sito sia stato dedicato ad un Memorial per i caduti della guerra civile contro il franchismo e delle vittime dell'olocausto nazista, ai quali la Catalogna ha dato un rilevante tributo.

Il parco si raggiunge percorrendo uno dei sentieri "tornantati" a zig zag lungo il crinale dal parc del Migdia che fa apprezzare la natura topografica "a voragine" del Fossar, oppure scendendo lungo un sentiero lastricato in pietra, dagli spalti gradonati del Cemetiri Nou, che sormonta uno dei fronti del *Fossar*.

L'accesso dalla città al Memoriale avviene, invece, attraverso veri e propri propilei, formati da pilastri-stele in pietra, che riportano l'incisione dei nomi dei caduti. Al centro della grande voragine - come è nella tradizione dei sacrari - una grande superficie a prato si distende sotto la grande parete di roccia

Cortesi I., op. cit.



Fig. 9 L'accesso al Memoriale del Fossar della Pedrera dalla città, in primo piano i pilastri-stele che riportano i nominativi delle vittime

Cortesi I., op. cit.

Fig. 10 Veduta aerea del parco urbano di Creueta del Coll del quale si evince il riuso del "piano di cava" come piazza urbana e specchio d'acqua per la balneazione e il fronte cava come parco naturalistico

Fig. 11 La scultura di Chillida sospesa tra il fronte cava e lo specchio d'acqua della piazza.



del *Fossar*, vecchi massi erratici di estrazione diventano altrettante stele commemorative o blocchi di contenimento nei quali incastrare la gradonata di ingresso dal lato del cimitero. Una grande seduta scalinata posta sotto una pergola d'acciaio aprendosi verso il prato, consente di raccogliersi fronteggiando la grande parete di roccia sulla quale nasce una fittissima vegetazione mediterranea di grande suggestione. In tal modo, una vecchia cava diviene, uno dei pezzi meglio riusciti del complesso del Parc del Migdia e un completamento dell'area sacra del Montjuic.

La Creueta del Coll

Ultimo progetto urbano ad essere descritto è quello di Bohigas, Martorell e Mackay, posto in un'area collinare della città in un quartiere popolare, esso rientra nella risposta incrementalista alla domanda di spazi verdi posta dalla città di Barcellona, a partire dal 1982. Ben più esteso del progetto del Fossar de la Pedrera sfrutta i singolari caratteri topografici del luogo contenuti nella differenza dei due versanti della collina, quello settentrionale naturale di forma conica, e quello meridionale scavato dall'attività di estrazione della vecchia cava di calcare dismessa (Cortesi, 2000).

Seguendo le tradizioni della *landscape architecture* americana, si decide di contrapporre il trattamento dei vecchi fronti cava "a parco forestale" - con la presenza di rocce e macchia mediterranea - al ridisegno geometrico del vecchio piano di cava risolto come una piazza lastricata circolare munita di un ampio specchio d'acqua ad uso pubblico e da palmizi. La percezione-fruizione della grande depressione viene accentuata e valorizzata dall'alto del camminamento pedonale pensile che segna il confine tra i due trattamenti paesaggistici descritti.

In una sorta di esedra naturale sotto un'alta parete di roccia della collina, viene sospesa con cavi d'acciaio una grande opera del famoso scultore basco Chillida a completamento dell'arredo dell'area.





Fig. 1 Manifestazione culturale nella cava di Rättvik (Svezia)

La cava: da “ferita” a “risorsa” del territorio

Vincenzo Pavan
Architetto, USA Institute Italy

Il mio intervento si inserisce nella tematica del precedente nel senso che intende sviluppare, attraverso la lettura di alcuni esempi di recupero “straordinari”, un concetto di una certa complessità e per alcuni aspetti ambiguo, che consiste nel considerare alcune cave dismesse, aventi certe caratteristiche, come risorsa del territorio anziché come interventi dissolutori della sua integrità. In che senso e quando possiamo parlare di cave dismesse come risorsa? La risposta sta nel tipo e nella qualità delle trasformazioni operate dall’intervento produttivo, dalle condizioni morfologico-geologiche del territorio e da vari altri fattori legati alla storia dell’insediamento.

Non solo, anche i nuovi contenuti e le nuove funzioni che si intendono attribuire agli impianti estrattivi dismessi contribuiscono a dare valore al recupero. Tali recuperi “straordinari” di fatto considerano la trasformazione del paesaggio come processo critico che supera l’idea, per altro illusoria, del ripristino dei caratteri morfologici antecedenti agli interventi di escavazione e presuppongono un intervento per così dire di “lavoro nella ferita”, ossia di trasformazione consapevole del paesaggio.

Le varietà di esperienze che in questo senso si sono effettuate in Europa ci indicano come le tipologie di intervento non siano univoche ma si rapportino con le specifiche situazioni territoriali-ambientali, avendo tutte come base dei criteri di sostenibilità necessari ad evitare percorsi velleitari, e siano capaci di trasformare in positivo luoghi già consegnati al degrado, come spesso sono la maggior parte delle cave dismesse.

In realtà dobbiamo essere consapevoli che i recuperi “straordinari”, in genere legati a funzioni culturali di vario tipo (spettacolo, museali, parco naturalistico ecc..) possono essere rivolti solo ad una piccola frazione degli impianti dismessi rispetto allo sterminato “lascito” del ciclo sfruttamento-dismissione prodotto dell’attività di escavazione.

Durante l’intervento precedente, del professor Baldassarre, ho notato con piacere un’immagine comparsa sullo schermo; si trattava di una cava trasformata, in parte a vigneto ed in parte ad ulivi e quindi restituita all’attività agricola. In questo caso si è ricoperto lo scavo ed è stata riattivata un’attività produttiva primaria.

Ebbene, questo è il processo più spontaneo e forse anche il più comune ed usuale di recupero operato in molti territori di escavazione, non solo italiani. Per esempio nella zona collinare di Verona, da cui io provengo, se cerchiamo le antiche cave da cui si traeva la pietra con la quale sono stati costruiti i grandi monumenti romani, l’Arena, il Teatro, gli edifici monumentali, le mura, le strade, ecc. non siamo più in grado di identificarle.

In realtà, queste antiche cave sono là sotto i vigneti della Valpolicella, ma oggi non piú riconoscibili perché nel corso dei secoli la trasformazione del territorio si è sviluppata con una alternanza di equilibri, che ha mutato il paesaggio. Si è cioè stabilito un equilibrio nella economia locale per cui, per un lunghissimo arco di tempo, l'attività agricola si è integrata o sostituita all'estrattiva.

Questo processo che oggi potremmo definire arcaico può essere invece ancora utilmente riattivato purché sottratto alla anarchia della spontaneità, sui cui disastri possiamo meditare guardando, ancor piú che alle cave abbandonate, al disordine edilizio che ha cosí negativamente alterato molte aree paesaggisticamente pregiate del territorio italiano.

Tali iniziative di recupero e trasformazione del paesaggio di cava in senso agricolo sono a mio avviso molto importanti e andrebbero incentivate in una regione come la Puglia dove questa categoria di intervento si presenta particolarmente propizia dal punto di vista della morfologia del territorio e della tipologia di cava.

Situazioni ancora diverse sono quelle del Veneto, dove le cave sono in gran parte formate da sbancamenti "a vista" su pendii collinari, o in Toscana dove si tagliano montagne intere.

Per queste situazioni gli interventi sono piú complessi e articolati mentre in Puglia io vedo la possibilità, sempre che vi siano volontà politica e adeguati stimoli economici, di mettere in movimento, una ricomposizione del territorio sostenibile ed efficace.

Al di là quindi di indirizzi di intervento di conversione degli impianti estrattivi alle attività primarie, estensibili in modo generalizzato ad aree e regioni interessate, purché ciò avvenga realmente in modo consapevole e sostenibile, vanno evidenziate e segnalate quelle realtà che configurano il lascito della dismissione come potenziale risorsa per il territorio.

Tra gli esempi europei che vorrei citare alcuni pongono veramente in modo esemplare tale problematica.

Uno dei casi piú significativi per le condizioni territoriali e morfologiche si trova a Rättvik nel centro della Svezia, nel cuore di una grande foresta dove è stata dismessa una grande cava di calcari marnosi.

Lo scavo in profondità sul terreno pianeggiante appare come uno sconvolgente cratere lunare prodotto da un meteorite caduto sul terreno. Di questo luogo, apparentemente ostile, sono state colte le potenzialità simboliche e funzionali da una cantante lirica, Margareta Dellefors, che è riuscita a trovare risorse pubbliche e private per costruire un teatro all'aperto all'interno della cava.

Il lavoro di pulitura dagli inerti ha messo in evidenza i grandi terrazzamenti che scendono molto ripidi fino ad un pozzo finale



Fig. 2- 4 Rättvik (Svezia).



dove la fuoriuscita della falda d'acqua è stata utilizzata per creare un piccolo lago. È stato quindi costruito un palco coperto e una grande platea. Attraverso la sua riconversione a luogo di spettacolo, la cava è stata trasformata in un luogo magico, grazie al sapiente gioco delle luci e delle scene costruite per le opere liriche.

Se pensiamo che in un luogo come questo, nel nord dell'Europa, si tiene ogni anno con successo un festival operistico all'aperto, della durata di un mese, con la presenza media di tremilacinquecento persone per spettacolo, ci rendiamo conto come in presenza di un progetto intelligente, di energie e volontà (e in questo caso anche di audacia) sia possibile realizzare anche interventi apparentemente non sostenibili.

In questo senso ritengo molto interessante, l'esperienza, anche se di dimensione più ridotta, che da qualche anno si svolge ad Apricena, nella vostra regione. Si tratta di spettacoli musicali organizzati in cave ancora attive e che gli amici di Apricena mi dicono svolgersi con grandissimo successo, cosa che

fa intendere come possibile anche in una situazione così difficile il realizzarsi in futuro di possibili recuperi “straordinari”. Certo non è possibile ipotizzare dappertutto questo tipo di impiego ma l'esempio del festival “Jazz in cava” di Apricena è particolarmente interessante perché prefigura per il futuro un uso sostenibile di almeno una parte delle cave dopo la dismissione.

C'è una seconda esperienza significativa nata da un giornalista francese, Albert Plecy, che ha conosciuto e visitato le cave dismesse di Le Baux in Provenza.

Si tratta di un luogo di estrazione della bauxite. Le cave di Le Baux sono in galleria, formate da grandi sale, rette da enormi pilastri, analoghe a quelle presso Vicenza, nei monti Berici, dove si estrae la Pietra di Vicenza, oggi famosa perché usata da grandi architetti come Mario Botta, Frank O. Gehry, Tobia Scarpa ecc.

Le cave dismesse di Le Baux sono dunque state acquistate da Plecy attraverso una società costruita ad hoc, ripulite, restaura-

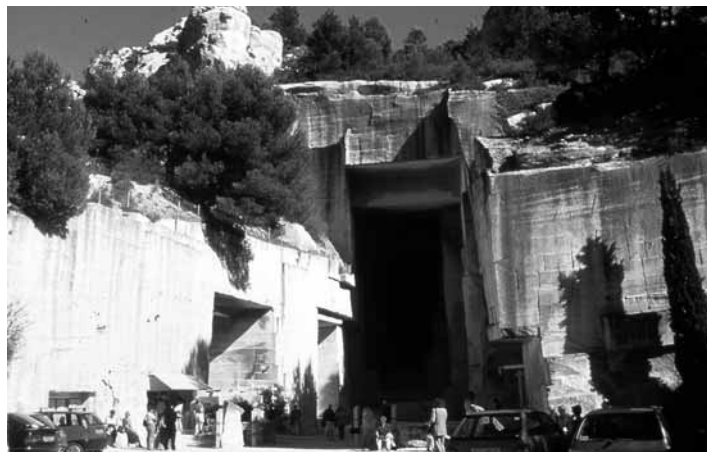
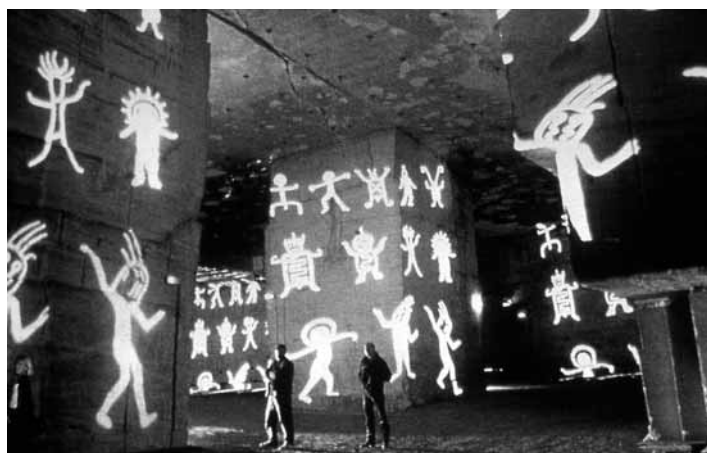


Fig. 5-7 Le Baux (Francia).



te e attrezzate per la realizzazione di proiezioni combinate su superfici multiple. Ogni anno vengono invitati artisti a proporre propri spettacoli con la proiezione di immagini e la creazione di ambienti e installazioni che integrano lo spettatore nella visione della immagine totale.

Queste cave, divenute famose in Francia, vengono utilizzate talvolta per esposizioni o installazioni di tipo commerciale, nelle quali sono presentate sfilate di moda, nuove automobili, ed altro con profitto anche di chi le gestisce.

Un altro esempio che io ritengo molto interessante è quello del recupero delle cave di calcare di Crezannes perché è al di fuori sia dell'uso spettacolare e di successo del tipo di quelli appena visti; ma non è neppure il recupero di un storico sito archeologico come le antiche cave di Cusa dove si estraeva la pietra per i templi di Selinunte in Sicilia, che abbiamo visto in un precedente intervento.

Queste cave "moderne" si trovano nel sud della Francia, all'incrocio di due autostrade, e dopo la loro dismissione sono state



Fig. 8-12 Crezannes (Francia).



completamente ricoperte di terra e inerti, quindi non piú visibili. Sullo stesso sito, cadeva il luogo dove la societ  delle autostrade aveva commissionato ad un famoso paesaggista francese, Bernard Lassus, un'area di servizio concepita anche per la sosta e il riposo.

Lassus, operando come si trattasse di un'area archeologica, ha fatto scavare e togliere tutti gli inerti che ricoprivano le cave, le ha quindi rimesse in luce. Ha poi identificato e classificato, rinominandoli, tutta una serie di elementi morfologici della cava come portali, nicchie, ecc.

Anche se di piccola dimensione le cave di Crazannes sono molto suggestive e l'intervento di Lassus le sta trasformando in un gradevole luogo per la sosta, per i pic-nic, per il riposo, per fare passeggiate e quindi scoprire un sito che, grazie a questo intervento, diventa una memoria archeologica di un antico lavoro dell'uomo.

Questo intervento, non ancora completamente finito, prevede un nuovo stralcio che riguarda forse la parte piú interessante, formata da una serie di percorsi in trincea o "canali" intrecciati in una sorta di labirinto di roccia che verr  ripristinato con la stessa valenza simbolica del labirinto del giardino rinascimentale divenuto qui labirinto di pietra.

Un'altra esperienza importante   quella di Minorca, un'isola del Mediterraneo ricchissima di cave oggi dismesse da cui si estraeva la pietra "Mar s"; un calcare molto tenero simile alla Pietra Leccese, che si taglia oggi con macchine, ma nel passato veniva segato a mano.

Ho detto un'isola "ricca" perch  queste cave hanno delle caratteristiche straordinarie dovute proprio al lavoro di escavazione della Pietra Mar s che ha lasciato disseminati ambienti e spazi di grande suggestione. I muri tagliati conservavano le impronte delle tecniche estrattive, le quali hanno formato sulle pareti

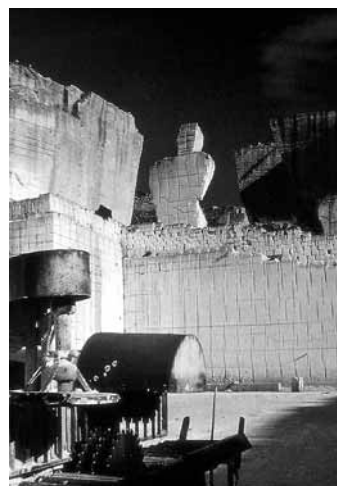


Fig. 13-16 S'Hostal (Minorca).

una caratteristica texture.

Anche queste cave come molte altre dopo la loro dismissione erano state ridotte a discariche. Solo alcuni anni or sono un'associazione culturale no profit, la "Lithica", le ha prese in gestione queste, e, con la collaborazione di enti pubblici e sponsors privati, le ha ripulite dalle automobili, dagli inerti, e dai rifiuti che la ingombravano ed ha creato un percorso archeologico, per la visita dei turisti che affollano l'isola durante la stagione estiva.

In questo caso la bellezza dei luoghi e dei manufatti giustifica il ruolo di sito archeologico assunto dalla cava, in quanto possiamo oggi leggere questo impianto dismesso come opera di architettura del paesaggio, nella quale poi si possono anche realizzare degli spettacoli in condizioni di sicurezza.

Significativo è pure il ripristino ambientale intorno alle cave di Minorca avvenuto attraverso la ripiantumazione di una parte di macchia mediterranea dalla quale emergono i fantastici profili di scalinature che finiscono nel nulla come negli enigmatici disegni di Escher. Questa, come altre cave che dovranno essere recuperate, è entrata a far parte del circuito turistico dell'isola con pari dignità rispetto agli altri siti e monumenti storici più famosi.

Vorrei infine illustrare un esempio forse poco noto, ma che inizia ora ad essere conosciuto: si tratta delle antiche cave di Prun nell'alta Valpolicella sulle pendici dei monti Lessini. Non possiamo ancora parlare di cave recuperate ma il Comune di Negrar si è già attivato in questo senso predisponendo un articolato programma in attesa delle risorse necessarie per realizzare gli interventi.

Dalle cave di Prun si cavava in galleria una pietra calcarea sottilmente stratificata denominata Pietra di Prun, commercialmente nota come Pietra della Lessinia, con la quale è stata rea-

Fig. 17-18 Prun (Italia).





Fig. 19-20 Prun (Italia).

lizzata quasi tutta la pavimentazione dei marciapiedi e delle piazze di Verona e di altre città del Veneto, oltre ad essere la pietra con cui è costruito tutto il paesaggio della montagna veronese.

Per la loro morfologia, dovuta alla specifica tecnica estrattiva manuale, queste cave si configurano come veri e propri monumenti architettonici.

Modellate in forma di gallerie parallele collegate trasversalmente si presentano come vasti spazi ipogei sorretti da fantastici pilastri che imprimono all'ambiente il pathos di una cattedrale arcaica.

Dismesse da cinquant'anni circa e sfuggite, grazie alla mobilitazione della popolazione locale, al triste destino di essere trasformate in discariche di materiali tossici, sono adesso in attesa di una destinazione che le valorizzi come opere monumentali di architettura dei Monti Lessini.

La difficoltà di metterle in sicurezza senza alterare la loro struttura architettonica consiglia di farle diventare luoghi di visita più che per spettacoli valorizzando la loro configurazione architettonica, ossia di vere e proprie "architetture senza architetto".

Questi esempi, credo indicano alcune prospettive che può avere la pratica del recupero delle cave dismesse laddove esistono condizioni oggettive e soggettive di particolare qualità.

È molto importante che il territorio, i comuni, le regioni che possiedono questi luoghi singolari, sappiano come trasformarli e valorizzarli al di là della generalità degli impianti dismessi che ci auguriamo diventino di nuovo luoghi della produzione agricola, luoghi in cui il paesaggio si rinnova e si ricompone.

Non parlerei di una ricomposizione nel senso di ripristino di quello che c'era prima; mi sembra un po' superato questo concetto e direi che anche riduttivo. Ci sono delle cave bellissime, a cielo aperto nelle montagne sopra Verona che il richiuderle

sarebbe un delitto. Alludo a quella di Monte Loffa, nella Lessinia occidentale, simile al “cretto” di Burri a Giberlina, che ora purtroppo si sta ricoprendo di inerti, in osservanza alle norme sul ripristino.

Se da un lato vanno valorizzate certe situazioni “esemplari” si dovrebbe dall’altro impedire l’apertura di cave che costituiscono alterazioni irreversibili e non recuperabili o non integrabili nel paesaggio.

È quindi a mio avviso necessario che la normativa sulle attività estrattive preveda delle nuove figure di tecnici in grado di assolvere a nuovi compiti che oggi impone la cultura del territorio. Intendo delle équipes, sia per il ripristino delle cave dismesse sia per le nuove cave, che vedano al loro interno non solo i geologi, gli ingegneri idraulici, ecc., ma anche gli architetti ed i paesaggisti.

Ossia delle competenze in grado di saper riconoscere quando è utile ripristinare e quando invece è importante recuperare in maniera diversa, così come è fondamentale il controllo del ciclo produttivo dall’apertura della cava alla dismissione sapendo progettare non solo l’aspetto di sfruttamento delle risorse ma anche la trasformazione del paesaggio.

Sezione II

Legislazione e metodologie di riqualificazione dei paesaggi dell'estrazione

Relazione tra coltivazione e recupero negli interventi di salvaguardia del territorio

Enrico Lovera
Politecnico di Torino

L'intervento tratta il tema del rapporto tra le fasi di coltivazione di cava e le operazioni di recupero ambientale. Sulla base dell'esperienza maturata nella "Scuola" del Politecnico di Torino, si intende sottolineare come gli obiettivi di una buona gestione mineraria non siano affatto antitetici alle finalità di tutela e salvaguardia del territorio, a patto che il recupero ambientale venga considerato e progettato, fin dall'inizio dell'attività, come una fase vera e propria del ciclo produttivo di cava.

Il tema del rapporto tra la coltivazione ed il recupero di cava è estremamente vasto e complesso, soprattutto in considerazione del fatto che ogni cava –ed in modo particolare quelle di lapidei ornamentali– presenta caratteristiche e problematiche uniche. Non volendo quindi riferirsi a casi specifici, si preferisce riportare alcuni concetti di validità generale che la "Scuola" del Politecnico di Torino ha maturato in diversi anni di studi, esperienze sul campo e continui confronti con altri Istituti di Ricerca, Pubbliche Amministrazioni ed Operatori del settore.

L'intervento può porsi complementariamente a quelli del prof. Martinelli e dell'arch. Pavan, durante i quali si sono illustrati ed analizzati casi esemplari di recuperi "ex-post", cioè realizzati in cave già dismesse o abbandonate, dove però la dignità dei luoghi e la fantasia dei progettisti hanno suggerito notevoli interventi autonomi di riuso del territorio. Vorrei ora trattare, invece, il caso di cave in fase di progetto o comunque ancora in fase attiva di coltivazione, esponendo quindi alcune idee sulla necessità che i progetti di recupero nascano in contemporanea ai progetti di coltivazione.

Risulta finalmente un convincimento diffuso e, bene o male, accettato da tutti che la coltivazione di una cava non possa più prescindere da un corretto recupero ambientale. È significativo, a questo proposito, che anche gli stessi corsi universitari, che trattano questi argomenti, esplicitino oggi nei loro titoli l'unitarietà dell'azione mineraria di "scavo" con quella di "sistemazione" ambientale dei siti dismessi dall'attività di estrazione. Ad esempio, il Corso di Laurea nell'ambito del quale collaboro con il prof. Fornaro (che mi trovo oggi a sostituire e del quale vi porto il saluto) si chiama appunto "Cave e Recupero Ambientale" e lo stesso Dipartimento di appartenenza non si denomina più come Istituto di Ingegneria Mineraria, bensì di Georisorse e Territorio, e questo è molto significativo.

Quando si parla tecnicamente di recupero ambientale, è bene tener presente che ci si riferisce ad un termine estremamente generico, all'interno del quale si possono individuare diverse accezioni particolari: può quindi essere opportuno ripetere

Tab. 1 Definizione di diverse accezioni specifiche, all'interno del generico concetto di recupero ambientale

Termine <i>(corrispondente in inglese)</i>	Definizione
Recupero ambientale <i>(rehabilitation)</i>	Insieme di interventi atti a garantire che, cessata l'attività estrattiva, il sito possa essere vantaggiosamente reinserito nel sistema territoriale e nel contesto ambientale esistenti, a qualsivoglia titolo, produttivo o naturalistico, come previsto dalla normativa vigente.
Ripristino <i>(reclamation)</i>	Particolare strategia di recupero del sito volta all'ottenimento, al termine delle operazioni di cava, di un fondo avente caratteristiche sostanzialmente simili alle originarie, così da poter riprendere le sue primitive destinazioni d'uso.
Sistemazione <i>(remodeling)</i>	Tattica operativa, avviata anche contestualmente in cava con la fase estrattiva, al fine di predisporre il sito, dal punto di vista morfologico ed idrologico, ad un qualsivoglia recupero finale, idoneo tuttavia a garantire la stabilità dei luoghi e la sicurezza ambientale in genere.
Rinaturalizzazione <i>(renaturalisation)</i>	Particolari interventi di sistemazione della superficie di cava, effettuati in genere all'abbandono dell'attività, al fine di consentire su di essa una rapida ma controllata azione degli agenti naturali – fisici, chimici e biologici – ridando volutamente un aspetto più naturale a scavi e riporti effettuati dall'uomo.
Riuso <i>(reuse)</i>	Trasformazione di un sito, già interessato dalle coltivazioni minerarie, recuperato al fine di un suo riutilizzo, per scopi solitamente diversi dai precedenti, verificando comunque la compatibilità con gli strumenti urbanistici vigenti.

alcune definizioni, già note ai piú, ma che spesso vengono utilizzate con una certa confusione (Tab.1).

Le azioni descritte non si escludono a vicenda, potendosi infatti attuare, in tempi diversi, nello stesso sito: ad esempio, nel caso di una cava di pianura a fossa, potrebbe essere possibile attuare localizzate azioni di sistemazione contestualmente all'attività di cava, prevedere quindi un riuso temporaneo come discarica controllata, ed infine giungere ad un ripristino finale, riportando cosí il sito alle sue caratteristiche originarie.

Partendo dalla definizione di recupero data vorrei ancora sottolineare alcuni concetti che mi sembrano importanti. Si evidenzia subito che l'attività estrattiva si attua per un tempo limitato e soprattutto determinato: non è quindi un'attività che comincia in un dato momento e non si sa quando finirà ma, o per limiti tecnici, geologici, oppure per limiti amministrativi imposti si dovrebbe prevedere con precisione quando l'attività estrattiva terminerà, potendo quindi programmare tutti gli interventi opportuni, anche temporalmente, per riportare il sito in condizioni recuperabili.

In secondo luogo, c'è il riferimento alla normativa: tutte le Regioni italiane, pur con le differenze tra le diverse leggi sulle cave, impongono che esista un progetto di recupero associato al progetto di coltivazione: deve quindi riscontrarsi una progettazione del recupero parallela a quella dell'estrazione.

Tuttavia, la realizzazione efficace del recupero non è sempre scontata nella pratica, soprattutto a causa della frequente mancanza di un progetto integrato, in base al quale le operazioni di recupero diventino una fase del processo produttivo di cava. Il progetto di recupero, infatti, viene spesso affrontato come una mera procedura tecnico-normativa (sia per "mancanze" dei progettisti, ma anche delle Autorità demandate al controllo di tali documenti) mentre gli esiti migliori, per quanto riguarda la salvaguardia del territorio, si riscontrano quando lo stesso piano di coltivazione della cava contempla fin dall'inizio il recupero dell'area, e con questo si integra.

Analizzando i casi disponibili in Europa –a questo proposito è stato da poco tradotto in italiano un interessante volume a cura del Ministero dell'Ambiente e del Territorio in cui vengono illustrati sinteticamente diversi casi, sia in cave di materiali per usi industriali sia di pietre ornamentali– si osserva che i risultati migliori si ottengono quando le operazioni di recupero ambientale diventano una fase vera e propria delle operazioni di coltivazione, entrando, in pratica, direttamente nel ciclo produttivo. Si sente spesso dire che coltivazione, recupero e salvaguardia del territorio siano attività non compatibili tra loro; da un punto di vista strettamente tecnico-minerario questo non è sempre vero, anzi, si può dire che una sana gestione mineraria di cava, spesso, ben si coniuga con le finalità generali di salvaguardia del territorio.

Nella tabella seguente (Tab. 2) si sintetizzano alcune situazioni ricorrenti:

Tab. 2 Convergenza di obiettivi e finalità nella produzione mineraria e nella tutela ambientale

Obiettivi	Finalità	
	<i>Attività di cava</i>	<i>Territorio</i>
Stabilità fronti	Sicurezza di produzione; Sicurezza del lavoro	Prerequisito essenziale per il recupero ambientale
Utilizzo completo giacimento	Massimizzare il ricavo	Minimizzare l'area impegnata dalla coltivazione
Impiego integrale escavato	Massimizzare il ricavo	Minimizzare l'area impegnata da discariche
Gestione discariche	Produzione mineraria	Sistemazione dei siti
Riduzione emissioni	Massimizzare l'efficienza	Ridurre danni o disturbi all'ambiente circostante

Anzitutto la questione della stabilità dei fronti: è un vantaggio per l'esercente perché offre sicurezza a chi materialmente opera in cava e di conseguenza garantisce continuità di produzione, evitando, ad esempio, che un distacco improvviso di materiale causi l'interruzione dei lavori (sequestro del cantiere con evidenti danni economici); è anche un prerequisito essenziale per un ripristino o riuso del sito, dato che è impensabile rendere accessibile alla collettività un'area se non se ne garantisce la stabilità, come visto nei casi illustrati durante i precedenti interventi. Poi, l'utilizzo completo del giacimento: è ovvio che chi ha investito in un'attività di cava voglia massimizzare il ricavo, utilizzando in modo completo il giacimento, ma, per il territorio, significa anche minimizzare le aree per le coltivazioni, sopperendo alle richieste di mercato con il minor numero possibile di unità estrattive. Anche l'impiego totale dell'escavato è prerogativa di chi ha capacità tecnica, spirito di inventiva ed ovviamente opportunità di valorizzazione del materiale; d'altra parte, l'utilizzazione integrale dell'escavato consente di minimizzare le aree occupate dalle discariche, a parità di produzione e, come è evidente, ad esempio nel territorio pugliese, una discarica può a volte creare più problemi della coltivazione stessa. Collegata al precedente punto è la gestione delle disca-

riche stesse, fluenti o rimaste da precedenti attività estrattive: la valorizzazione del materiale può portare ad azioni minerarie produttive e remunerative, consentendo allo stesso tempo la sistemazione di un sito che altrimenti resterebbe in condizioni di probabile degrado se non di pericolosità. Infine, per quanto riguarda le emissioni – polveri, rumori, vibrazioni, ecc... – basti ricordare che esse coincidono spesso con sprechi di energia e di conseguenza la loro riduzione porta alla massimizzazione dell'efficienza degli impianti stessi, a vantaggio anche della diminuzione del disturbo ambientale nel territorio circostante.

Gli obiettivi sopra elencati vengono perseguiti attraverso una “strategia” operativa, definita come metodo di coltivazione, scelta in modo da consentire un buon recupero minerario, con un'accettabile impatto di esercizio durante la fase estrattiva vera e propria, e tale da permettere il miglior reinserimento ambientale finale.

Al metodo di coltivazione si uniformerà la “tattica”, cioè la scelta di tutti i mezzi che la tecnica ed il progresso tecnologico mettono a disposizione per condurre le operazioni di produzione. In generale, il metodo di coltivazione scelto, applicato al giacimento, dovrebbe permettere di delineare, in previsione progettuale, la geometria della cava; la posizione dei volumi rocciosi utili individuati e l'ordine gerarchico di asportazione prefissato definiscono infatti il suo sviluppo generale, indicando così in modo diretto idonee strategie di sistemazione dei siti, al fine del recupero ambientale.

A questo proposito si parla spesso della necessità di procedere ad un recupero o quantomeno ad una sistemazione dei siti “contestualmente” alle operazioni estrattive, in modo da ridurre le aree “esposte” e garantire un reinserimento rapido al termine dell'attività. La realizzazione pratica di tale “contestualità” fra le diverse operazioni, apparentemente condotte con differenti metodi, diversi obiettivi ed in più siti contemporaneamente è però tutt'altro che scontata e spesso di difficile esecuzione. Ciò è soprattutto vero proprio per il caso delle rocce ornamentali, dove le diverse fasi di “preparazione”, di “estrazione” e di “sistemazione”, in vista di un definitivo rilascio dei siti, sono in pratica sottoposte a condizionamenti, non solo dettati dalla morfologia del luogo e del giacimento, ma anche dalle primarie aspettative di sicurezza in cantiere, tenendo pur sempre conto delle stesse esigenze produttive.

Come detto in precedenza, ogni cava di lapidei costituisce una realtà a se stante e occorrerebbe, quindi, sempre riferirsi a casi concreti per ragionare praticamente sul rapporto tra estrazione e sistemazione ambientale. Per una trattazione più generale è comunque possibile evidenziare alcune caratteristiche comuni ad alcune situazioni estrattive. Sintetizzando il più possibile, ci

si può limitare, ad esempio, alla configurazione “di piano”, tipica dell’area pugliese, tralasciando le configurazioni “di monte”, più frequenti invece nelle zone alpine o appenniniche.

Con riferimento ad un generico contesto morfologico di piano (Fig. 1), con diversa potenza utile di giacimento e copertura sterile variabile è allora possibile evidenziare il rapporto tra i relativi metodi di coltivazione e recupero, usualmente adottati, pur sapendo che non si può così esaurire tutte le casistiche possibili, in una realtà talmente variegata e dispersa quale quella delle cave di lapidei.

Nel caso di rocce calcaree subaffioranti o con scarsa copertura, ci si trova in una condizione relativamente semplice dal punto di vista tecnico delle operazioni estrattive, in quanto l’agevole accessibilità del giacimento si unisce alle favorevoli caratteristiche fisiche e meccaniche della roccia, che la rendono asportabile mediante taglio con la maggior parte delle tecnologie esistenti (il filo diamantato, le tagliatrici a catena dentata o a disco, ed in misura minore l’esplosivo, per citare le più diffuse). In linea di principio, si può dire che è facilmente prevedibile una coltivazione per successivi splateamenti (Fig. 2). Lo stacco al monte può avvenire per bancata alta oppure, a seconda dei materiali, a gradino basso, con diretta estrazione di blocchi aventi già determinate dimensioni. Alla facilità di scoperta del giacimento si somma poi, generalmente, l’ampia disponibilità di spazi, tali da permettere non solo la meccanizzazione più completa e con i mezzi più idonei delle operazioni di distacco, ma anche l’effettuazione, se opportuna, della cernita dei materiali estratti, per le diverse lavorazioni e/o destinazioni. Tale configurazione pianeggiante può consentire inoltre, operando sui pannelli, un’effettiva contestualità del recupero ambientale, almeno come preliminare sistemazione del fondo, attraverso la pronta ricollocazione degli sfridi inutilizzabili. Il recupero ambientale, effettuabile di pari passo alla coltivazione, anche con interventi tempestivi di bio-ingegneria, interessa di regola, perimetralmente, le superfici progressivamente esaurite e sistemate, per poi concludersi intervenendo estesamente ed intensivamente sul piazzale, una volta raggiunta la sua configurazione finale.

La situazione diventa operativamente più complessa nel caso in cui la fossa iniziale –di regola accessibile con i mezzi meccanici di movimentazione– si approfondisca per ribassi progressivi a partire dal piano campagna, assumendo una configurazione a pozzo (Fig. 3). In questo caso può divenire indispensabile un’estrazione con sollevamento verticale del materiale, ma soprattutto gli spazi operativi sono più limitati ed esposti sotto alte pareti verticali, potenzialmente pericolose per distacchi accidentali. Le tecnologie di taglio sono le stesse del caso precedente, con i limiti imposti da gradonature ridotte e talvolta ingombre di materiali di sfrido, soprattutto nel caso della pre-



Fig. 1 Schema di giacimento di roccia calcarea, ad esempio di natura organogena o chimica, con debole copertura di terreno d’alterazione, presente con notevole spessore in un contesto morfologico di piano.

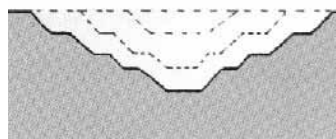


Fig. 2 Schema di coltivazione per splateamenti.

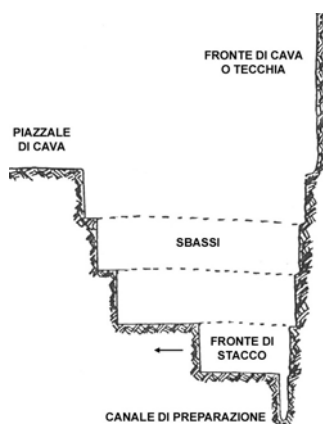


Fig. 3 Schema di una cava con configurazione a pozzo.

senza di intercalazioni sterili nel giacimento. Il ritombamento degli sterili, oltre agli sfridi di escavazione della stessa pietra ornamentale –una volta raggiunta la profondità limite di coltivazione economica “a fossa”– sul fondo dello scavo appare, anche dal punto di vista del recupero ambientale, l’operazione piú corretta. Da un lato, infatti, il naturale aumento di volume del materiale scavato permette di ridurre l’abbassamento residuo del piano campagna originario; dall’altro tutto il materiale cosí ricollocato, mantenendo in posto le pareti dello scavo a partire dalle quote inferiori, contribuisce alla stabilità, nel tempo, delle stesse scarpate laterali, lasciate dalla scopertura. Casi tipici di questa situazione si hanno, ad esempio, in Portogallo (si veda la cava illustrata nell’intervento del dott. Fusco) dove, effettivamente, interventi di sistemazione e di messa in sicurezza, necessari per una possibile fruizione pubblica dei siti alla fine della coltivazione, sarebbero eccessivamente onerosi.

Risulta poi evidente l’opportunità, quando possibile, di poter operare su piú cantieri o piú cave, cosí da evitare ingombri di spazi in attività produttiva e riprese di materiali destinati comunque a discarica. Quest’ultima, se non altrimenti utilizzabile, deve essere infatti considerata sempre piú come un mezzo per il recupero delle configurazioni originarie o quantomeno per la realizzazione di nuove morfologie compatibili con i luoghi di cava.

Come è facile intuire, dalle diverse situazioni estrattive per lapidei derivano, in linea generale, soluzioni di recupero ambientale ben diverse. Si può infatti passare da semplici messe in sicurezza degli scavi a piú importanti riprofilature ad hoc di pareti e ritombamenti di piazzali, ma anche da confacenti sistemazioni naturalistiche a ripristini veri e propri dei siti sino, in certi casi, a riusi completamente diversi dalle originarie destinazioni delle aree.

Pertanto si vogliono qui semplicemente ribadire alcuni concetti –tecnici, ma soprattutto comportamentali– di ormai comprovata validità.

a) La competenza specifica dell’ingegnere cessa nel momento in cui sono realizzati in situ i presupposti per interventi di recupero in sicurezza, come garantito dalle stesse operazioni minerarie, di scavo e movimentazione all’uopo intraprese.

b) La responsabilità dei risultati del recupero, soprattutto trattandosi di rinaturalizzazione e modellazione delle forme –compatibilmente con le ragioni di stabilità, nel tempo, dei luoghi– deve richiamarsi a specifiche competenze agroforestali e paesaggistiche.

c) Affinché possa essere realizzabile, il programma operativo deve saper bilanciare il piú possibile azioni “produttive” con azioni non direttamente remunerative della cava, prevedendo

per tempo gli impegni piú gravosi, quali le scoperture iniziali e le profilature finali. Essi saranno da condursi, di regola, in determinate parti della cava, mentre in altre sono ad esempio in corso le operazioni di taglio; inoltre il deposito degli scarti avverrà, possibilmente, nel posto di definitiva collocazione, cosí da poter provvedere ad un recupero, riducendo –oltre alle riprese– l’impegno di risorse per sistemazioni temporanee delle superfici, quali azioni “mitigatrici degli impatti” in corso d’opera.

Soprattutto nel caso delle cave di pietra, di limitata estensione e con morfologie sfavorevoli, è infatti difficile e non sempre direttamente possibile provvedere con sollecitudine al recupero degli stessi cantieri di scavo.

Ad esempio, il piazzale di cava, oltre che previsto esplicitamente dalle norme di Polizia per la cave (DPR 128/59), costituisce la base essenziale delle operazioni, ed è quindi una struttura che vive quanto la cava stessa. In certe situazioni (coltivazioni per ribassi) esso “scende” di pari passo con le coltivazioni; in altre (fette progressive montanti) si allarga con lo sviluppo a monte della cava. Nel primo caso non può essere ingombrato con le discariche, che andranno collocate altrove; nel secondo caso, la discarica, dopo una fase iniziale di “gettito” – auspicabilmente controllato – a valle, può essere invece “allevata” su parte del piazzale stesso, favorendo una piú naturale profilatura del sito.

La “contestualità” del recupero della cava deve, ancora una volta, essere intesa piuttosto come impegno, contemporaneo allo scavo o comunque immediato, per recuperare le parti di cava che sono in condizioni già “mature”, quindi, in pratica, non strettamente coincidenti con i cantieri in attività.

In ogni caso la “ricostruzione” di forme “naturali” o piuttosto la cancellazione di aspetti “innaturali” eventualmente lasciati dalle cave, deve economicamente poter avvenire contando su tempi opportunamente lunghi di attività produttiva e sapendo cogliere –soprattutto da parte delle Amministrazioni– tutte le sinergie contestuali comprendenti: le bonifiche di vecchi scavi, il riutilizzo di parte degli scarti, il riuso finale degli stessi siti dismessi.

In conclusione, la breve disamina che è stata qui svolta sottolinea, in ultima analisi, la particolare difficoltà dell’organizzazione – in sequenza spazio-temporale – dell’estrazione della pietra e del recupero delle cave di lapidei ornamentali. Ma è proprio tale problematica comune, di “coltivazione” in senso lato, ad offrire nelle frequenti situazioni di bacino, con piú unità produttive consimili, potenziali soluzioni d’insieme, almeno per ciò che riguarda la gestione delle discariche e dei servizi. È però indispensabile che le attività vicine e contermini – anche

Riferimenti bibliografici:

Mauro Fornaro, *L'ingegneria degli scavi*, in "Il recupero ambientale di aree degradate. La disciplina dell'attività estrattiva" a cura di Ernesta Marforio, Grafo Edizioni, Brescia, 1994, pp. 147-203

Mauro Fornaro, *L'estrazione di cava per lapidei nelle aree montane: significato, caratteristiche tecniche e problemi ambientali*, in Atti del seminario internazionale "Le pietre ornamentali della montagna europea", GEAM, Torino, 2000, pp. 23-46

per i ricordati motivi di sicurezza– siano coordinate nell'esercizio e rispettino progetti di coltivazione almeno compatibili, se non anche integrati. In tal caso, ad esempio, le discariche gestite a livello consortile, grazie alle maggiori quantità "fluenti", possono rappresentare un approvvigionamento interessante per il riciclo industriale delle "materie prime seconde", argomento al quale aveva fatto cenno anche il prof. Baldassarre, o comunque garantire, con maggiori mezzi a disposizione, la realizzazione di opere migliori e piú efficaci di sistemazione.

Strumenti e sistemi normativi per la regolamentazione e la riqualificazione dei paesaggi di cava.

Prof. Caputi Jambrenghi
Università di Bari

Vorrei iniziare con alcune considerazioni sulla relazione di Cotecchia, che mi sono preoccupato di ascoltare e vedere nella registrazione poco fa, durante il break.

Cotecchia dice cose molto importanti e le dice da persona qualificata, non soltanto, com'è noto sul piano professionale, ma nella fattispecie, come redattore molti anni fa -anni che si perdono purtroppo nel ricordo- del primo progetto PRAE, che riguarda gli argomenti di questo magnifico workshop, al quale sono intervenuto non solo per amicizia verso il Prof. D'Amato, ma soprattutto per imparare, e sto imparando molte cose.

Sono molto grato a tutti voi e a D'Amato in particolare, perché manca spesso, quasi sempre diremmo, e specialmente in questa materia, una conoscenza intersettoriale di tipo normativo e giurisprudenziale; ma anche una conoscenza legata alle tecniche di risanamento della ferita inferte al territorio dalle attività industriali e del peso delle attività estrattive nell'ambito delle concezioni vigenti della tutela dell'ambiente.

Manca questa consapevolezza di stretta interdipendenza ed occorre necessariamente che noi ci frequentiamo più spesso. Questo è, giustamente, un incontro di tecnici del territorio, di geologi e di architetti che progettano la ricostruzione dopo il danno ambientale.

Speriamo qualche volta di vedere qualcuno di voi nei convegni che trattano, in sede giuridica, argomenti sulle responsabilità degli Enti e sul governo del territorio, visti proprio come attività di governo, nel senso stretto del termine, che devono orientare la vita di tutti i cittadini. Quando si discute di governo del territorio non si parla soltanto del piano regolatore ma si esaminano tutti quei passaggi nei quali varie autorità e vari organi della Pubblica Amministrazione sono chiamati ad esprimersi per garantire una vita civile e sempre migliore dei cittadini sul territorio. Dei cittadini cioè, in relazione alle esigenze che essi pongono in proiezione territoriale e non soltanto in relazione alle esigenze spirituali e, in particolare, a quelle esigenze che si pongono con il territorio quando questo genera profitto.

Scusate se provo! Dovrei affrontare solo aspetti legislativi. Iniziamo dunque con una riflessione che parte dal 1927, anno in cui uscì una legge di cui occorre discutere. La legge afferma che nel regno d'Italia le miniere appartengono allo Stato, sono una riserva nazionale, sottratta al diritto dei cittadini. I cittadini, in qualità di imprenditori, avranno in concessione la coltivazione delle miniere, ma tale concessione è del tutto speciale, dato che la proprietà è statale.

Al contrario, le cave e le torbiere sono del privato e questa condizione è mantenuta ancora con la normativa attuale.

Fin qui tutto bene; direi che la scelta è razionale; ma ciò che purtroppo non funziona è come si chiude la norma, che prevede che le cave e le torbiere diventino dell'Ente Pubblico (dal 1972 in poi delle Regioni) se il proprietario non le coltiva. È giusto che qualcuno pensi a guadagnare, a trarre profitto da un'attività condotta sul territorio; ma qui si tratta d'altro, cioè dell'obbligo per il proprietario della cava di utilizzarla, perché la cava nella concezione del legislatore del '27 è, come si vedrà anche nel Codice Civile del '41 (il libro quarto sulla proprietà, frutto della stessa mentalità e della stessa cultura), un bene produttivo nazionale da mettere assolutamente a frutto, da sfruttare nell'interesse dell'imprenditore o, similmente, del proprietario, nell'ambito della disciplina della proprietà privata in generale e poi, di riflesso, nell'interesse di tutta la collettività.

Si deve dunque produrre reddito dalle cave, nessuno deve sospendere le operazioni, perché sospendere le operazioni, per una ragione qualunque, anche occasionale, significherebbe subire l'avocazione al patrimonio indisponibile dello Stato all'epoca, e della Regione adesso, senza avere diritto ad alcuna indennità. L'indennità, com'è noto, si ha infatti quando qualcuno è privato di un bene per un provvedimento che si definisce ablatorio, un provvedimento, in altre parole, che toglie la proprietà al privato e l'acquista al pubblico. Solo allora c'è la corresponsione dell'indennità. L'esempio classico è quello dell'espropriazione per pubblica utilità, che è presente in tutti gli stati ed in tutte le epoche, e che vediamo correlata alla corresponsione di un'indennità.

In questo caso, invece, non c'è indennità perché, sin dall'inizio, essa non era prevista: in sostanza si fa salva la proprietà privata; ma se manca l'attività produttiva del proprietario, la legge stessa la considera proprietà pubblica. Per il proprietario di una cava del 1926, che vede arrivare la legge nel '27 e sa che non deve interrompere l'attività estrattiva, tutto questo non costituisce nessuno scandalo, nessun problema, nessuna pressione.

Osserviamo però questa norma oggi da un punto di vista sociale. Qual'è il messaggio che essa contiene: i messaggi contenuti nelle norme sono esattamente come quelli contenuti nelle poesie, nelle canzoni, nelle moderne forme di comunicazione. Non dobbiamo leggere solo ciò che dice il diritto in un determinato momento storico, ma anche comprendere l'impatto della norma nella società: e mi pare che l'impatto sia evidente; ed ha portato, io credo, ad una prassi che è il motivo per il quale si continua costantemente a convocare i giuristi nei vostri convegni sulle cave.

Bisogna tener conto che ci troviamo in una condizione di particolare pericolosità per l'ambiente e questo mi pare pacifico:

non devo dimostrarlo io, lo dimostrate voi con i vostri studi. D'altra parte, se mi consentite –non occorre una conoscenza specifica, lo dimostra il buon senso- perché deve essere sottoposto a valutazione di impatto ambientale l'impianto di un grande stabilimento che smuova terreno per una grande estensione, e non invece quello di una cava? Essa infatti non smuove soltanto rocce superficiali per un metro, due metri di profondità, ma va anche a profondità notevolissime, coinvolgendo anche il regime delle acque e tutti i problemi geologici che sono connessi con la vita del sottosuolo.

Allora che senso ha dire ad un industriale: "Lavora, sbrana il terreno altrimenti sarai punito". Si possono ottenere le stesse cose con altre norme. Con questa norma si è creata, si è favorita per lo meno, una mentalità che non è assolutamente quella dell'industria privata, ma è quella, che io esamino con più attenzione, del Pubblico Amministratore, il cui dovere era quello di sospingere all'incremento dell'attività estrattiva.

Ora fin qui la norma è chiara, non ci sono dubbi. Nel '72 questa disciplina passò teoricamente alle Regioni e nel '77, con il DPR 616, il passaggio fu definitivo: il controllo del territorio, nel momento in cui è utilizzato per l'estrazione della pietra, non è più di competenza dell'Ufficio Minerario Nazionale, un ufficio particolare del Ministero dell'Industria, in cui c'erano esperienze specifiche e c'erano anche, in qualche Università, cattedre di diritto minerario (credo di non sbagliare se dico che attualmente sono soltanto due, e quindi un po' troppo poche, data la rilevanza del fenomeno, o almeno, la rilevanza economica del fenomeno).

Però quando nel 1977 tutta la disciplina passò definitivamente sotto la competenza delle Regioni, non c'era ancora un quadro di insieme di tutela dell'ambiente. La legge Galasso, che è una legge di grande importanza, una specie di diga, non dice proprio nulla se la confrontiamo con le leggi europee della fine degli anni '80 e '90, alle leggi inglesi, francesi, americane, e di quei paesi a grande sviluppo industriale, dotati di grande attenzione e di legislazioni impegnate verso l'ambiente. Essa si limitò a circoscrivere trincee di difesa: dobbiamo difendere i ghiacciai, i vulcani, le gravine, ecc. come se nella coscienza di tutta la popolazione non fosse già presente la necessità di questa difesa. Questo momento legislativo italiano fu certamente difficile perché coincise con gli anni della maggiore espansione edilizia sul territorio: parliamo dei mitici anni '80, paragonabili solo agli altrettanto mitici anni '70 per la conquista del territorio da parte del cemento.

Nonostante tutto, con uno sforzo di immaginazione, sappiamo che una nazione civile deve garantirsi, attraverso un divieto di modificazione, un divieto assoluto di trasformazione, alcuni beni generali su tutto il territorio nazionale. Non si tratta sem-

plicemente di non costruire, ma di non trasformare: il che vuol dire che non si deve aprire neanche una stradina non asfaltata. Occorre lasciare le cose come stanno, bisogna che non sia consentita la presenza umana, perché essa in alcune zone è nociva all'ambiente. A Torreguaceto, in certe zone, non si può fare il bagno, non si può passare, bisogna solo lasciare in pace un piccolo specchio d'acqua, non c'è niente di più, e per una piccola palude, occorre mantenere immutati tutti gli elementi dell'ecosistema.

Naturalmente tra Torreguaceto ed una cava lapidea ci sarà pure una differenza? non ci sono dubbi! Ma c'è una mentalità analoga per la cava così come per l'oasi ecologica? Nelle norme che, in qualche modo, tentano di regolare lo sfruttamento del territorio a fini dell'estrazione della pietra, c'è veramente qualche cosa che nello stesso tempo, all'interno della stessa norma, garantisca l'ambiente? È questa l'esigenza che faceva presente il collega dell'Università di Torino, poco fa.

Si potrebbe pensare al progetto di ricostruzione e di ripristino come ad uno strumento per una migliore utilizzazione successiva; ma è proprio questo che manca sia nella normativa nazionale che in quella regionale, dove non c'è reale consapevolezza -neanche parziale- della ferita ambientale portata da questa attività.

La legge a cui mi riferisco è la legge regionale pugliese, che non contiene assolutamente nessun riferimento all'ambiente. Si può obiettare che non è proprio recentissima; va bene, però in quel periodo l'ambiente c'era, era sotto gli occhi di tutti, anzi era proprio il periodo dell'elaborazione delle tesi più attente a questo fenomeno di necessario contenimento e temperamento tra i modi di produrre per vivere o per vivere meglio, per vivere per questa generazione ed anche per la generazione futura, perché non possiamo assorbire tutte le risorse possibili del territorio in questa generazione, perché non abbiamo questo diritto naturale.

Abbiamo ereditato un territorio integro, abbiamo ereditato il giardino del mondo, ricordiamolo, e poi è arrivata la tecnologia che ci consente, anche in un mese, di stravolgere il giardino del mondo. Non lo stiamo facendo, non lo faremo: ma se ci viene la tentazione di farlo, dobbiamo ricordare che non abbiamo questo diritto, non in nome di un ostracismo tecnologico contro l'impresa marmista, ma per un altro motivo! perché non appartiene a una sola generazione, la nostra, un valore che appartiene a tutte le generazioni.

Il territorio, tutto il territorio, e non solo quello di cui parliamo in questo workshop, è così. Il territorio è il contenitore di tutti gli uomini, di tutti i loro desideri, le loro ambizioni, del loro bisogno di guadagnare, ed occorre che questi bisogni siano assolti, siano, in qualche modo, capiti dal legislatore in modo

da non mettere a rischio, anche una sola frazione di quel bene che è il territorio che appartiene a tutte le generazioni. D'altra parte, l'uomo danneggia l'ambiente. Pensare di dare leggi ad attività produttive, come quelle che entrano nelle viscere della terra, senza preoccuparsi, in quel momento, di normare l'ambiente, di evitare danni paesaggistici, ma anche geologici, dal punto di vista idrico, igienico e così via, vuol dire dare l'esempio di colui che vuole occuparsi soltanto dei bisogni contingenti di una certa generazione e di un certo momento storico e questo si può fare in tanti modi, disciplinando i contratti, disciplinando le obbligazioni, i modi di comportamento delle persone; ma non si può fare quando c'è di mezzo un bene assoluto come il territorio.

Questa è la mia critica alla legge regionale del 1985, l'anno della Galasso, l'anno di una grande ripresa d'attenzione verso l'ambiente: ma la nostra legge nei fatti non prevede sanzioni. Cosa sono cinque milioni, un milione, a fronte di attività che fruttano decine di miliardi al giorno, al minuto in certi casi, attività che certamente producono ricchezza, una ricchezza che deriva direttamente dall'uso di un territorio che appartiene a tutti? O vogliamo negare di essere proprietari sostanziali di quelle zone, delle miniere, dei vulcani, delle gravine? Chi è il proprietario? Siamo noi! Se non lo fossimo e invece lo fosse stato un amministratore qualunque, sapete da quando tempo avremmo perso queste proprietà? Le proprietà, cioè la vera essenza di quello che è un regime giuridico di riserva che si chiama proprietà -dunque proprietà pubbliche di questo genere- sono nostre, sono di tutti noi.

Se c'è il pericolo che l'attività industriale metta in crisi il territorio, o non si fanno le leggi - con il rischio che poi ci sia un'amministrazione di polizia; o se si fanno, bisogna farle con una consapevolezza e una doverosità che possano chiamarsi veramente tali, che non siano il frutto di cedimenti ad un mondo che è più potente, di un mondo che in quel momento ha interesse ad usare il territorio. Coloro che vivono sul territorio non sono rappresentati bene se la legge non terrorizza l'inadempimento territoriale, che deve essere scoraggiato completamente.

Non serve a tal fine naturalmente un capitoletto destinato a sanzioni di modesta entità. Mi sembra che, in altre parole, il compito commesso coraggiosamente dallo Stato alle Regioni, e adesso dalle Regioni ai Comuni -che d'ora in poi saranno i veri protagonisti- sia estremamente gravoso. Con la modifica del titolo quinto della Costituzione, la legge Costituzionale n. 3 del 2001, abbiamo visto come i Comuni balzino in testa alla classifica composta da Comuni, Province, Regioni e Stato. Ciò è significativo di una legge che, come ha osservato Guarino, è la prima volta che viene votata dal popolo ed è anche una legge profonda che dà ai Comuni quello che finora è stato della

Regione. L'attuazione di questa norma, poi, si farà con calma, con molta calma. Le Regioni hanno aspettato venticinque anni, i Comuni potranno aspettare venticinque mesi; ma non credo di più, perché è un cambio importante, anche se non del tutto consono a qualche tendenza che si vede nell'attuale conduzione del Governo. Ma la Costituzione non si potrà violare a lungo. Mi avvio alla conclusione affrontando un altro aspetto della questione. Qui non si tratta soltanto dell'interesse per l'ambiente che è cresciuto nella coscienza di tutti. Anche il campo disciplinare che riguarda l'ambiente in Italia si è venuto consolidando in ritardo. Sapete tutti che noi italiani ci occupiamo dell'ambiente da troppo poco tempo. Noi giuristi abbiamo cominciato nel '73, quando Giannini, maestro del diritto amministrativo, s'interrogò, in un noto saggio, sui diversi significati della parola ambiente. Una parola che era stata approfondita da un punto di vista tecnico; mentre dal punto di vista giuridico non la si riusciva a far entrare in nessuna delle categorie fino a quel momento definite, perché l'ambiente non è proprietà pubblica, non si riferisce alla proprietà pubblica, né si può riferire soltanto alla proprietà privata, ma a tutte e due. È una visione sincretica che si sovrappone a queste due grandi realtà del territorio, è proprietà privata ed è proprietà di Enti pubblici. Vi prego di considerare come sia ampio il patrimonio degli Enti pubblici, che sono i maggiori proprietari in tutta Europa. Non sono i privati i maggiori proprietari, ma sono gli Enti pubblici: basti pensare al demanio marittimo, alla situazione italiana che è costituita in massima parte dal demanio marittimo.

Come dicevo, insieme all'interesse per l'ambiente va registrato anche quello per la natura, che quello comprende; e la cui tutela è ben garantita dalla legislazione comunitaria. Assistiamo al moltiplicarsi dei siti d'interesse comunitario, di zone di protezione speciale. Tutte le Regioni sono direttamente obbligate dalla normativa comunitaria ad indicare siti e zone di interesse speciale. E la Puglia si prende -diciamo così- come logica conseguenza della legge regionale del 1985, una bella procedura d'infrazione perché non indica assolutamente nulla ed è in ritardo. Ci sono così diffide. E finalmente in piena procedura, è costretta ad emanare indicazioni, per evitare di finire su tutti i giornali. La Giunta Regionale, poco tempo fa, nel 2000 o poco prima, prende atto delle indicazioni e comunica i siti di interesse speciale. Il procedimento di uscita dall'infrazione comincia, per la verità, nel '98 e si conclude nel 2000 con l'indicazione definitiva dei siti che, secondo la visione della Regione Puglia, devono essere assoggettati alla disciplina dei siti di interesse comunitario e delle zone di protezione speciale. Queste due discipline, come sapete, sono molto vicine, per non dire addirittura identiche in alcuni casi: coincidono spesso in tanti aspetti e si distinguono solo per particolari motivi, ma sono la stessa

cosa dal punto di vista dell'oggetto della tutela. Qui, per esempio nella provincia di Bari, nell'indicare come zona d'interesse comunitario, l'area dell'alta Murgia -anzi della Murgia Alta- si tira fuori la motivazione della tutela di specie avicole, di uccelli migratori che nel territorio della Murgia hanno sempre trovato una sede naturale. Queste ragioni -pensate un po', solo queste- sono comprese nelle misure approvate dalla Regione Puglia, ed è una soluzione che in definitiva pone in ritardo un rimedio ad un'inattività troppo lunga della Regione. Tuttavia la Murgia Alta è anche in attesa di una pianificazione diversa. C'è, come sapete, un programma perché questa zona del territorio pugliese diventi oggetto di parco. Questo progetto, come tutti i parchi in Italia, è, naturalmente, ostacolato; e forse qui, dove la zona è molto povera, un po' più che altrove. Sebbene tale atteggiamento si capisca poco, quello che non si capisce affatto è come mai, nonostante questa attenzione evidenziata dalla Regione, si continui ad autorizzare l'esercizio di cave di lapidei nell'Alta Murgia.

Tutto ciò è frutto di una mentalità non più ammissibile nell'attuale contesto normativo e culturale, perché le norme sull'ambiente, e sulla disciplina speciale delle zone e dei siti di interesse comunitario, sono norme che non consentono più questo tipo di utilizzo, almeno in determinate zone.

In altre parole, si è deciso di proteggere l'ambiente, in via generale, con tutti quei provvedimenti che riguardano l'originario contenuto della legge Merli e che vanno dalla regolarizzazione della politica degli scarichi alla protezione delle acque e dell'atmosfera. Si opera in tal modo, per quanto concerne il territorio, attraverso l'individuazione di siti specifici nei quali l'ambiente è lasciato fuori dell'attività di trasformazione.

Per disciplinare le attività che si svolgono sul territorio si deve fare la valutazione dell'incidenza dell'attività che si vuole svolgere: ciò soprattutto nelle zone dove c'è la protezione speciale, e in cui però non c'è un divieto assoluto di trasformazione del territorio, salvo casi in cui sia detto espressamente che è vietata qualsiasi modificazione come, ripeto, nel caso di Torreguaceto, nel cui specchio d'acqua è vietata addirittura la balneazione.

Se una zona è a protezione speciale, se occorre lasciare che le aree di nidificazione e di pascolo restino così come sono, non è possibile ammettere contemporaneamente in esse l'esistenza di attività di cava, anche se poi queste sono regolarmente svolte a norma di legge e delle convenzioni che in base alle legge regionali i Comuni possono stipulare. I Comuni non riescono a impedire l'abbandono di tutto il materiale di scarto, di vere e proprie colline di detriti come quelle che si vedono, come diceva Cotecchia, ad Apricena. È una vergogna nazionale e regionale vedere il Gargano deturpato dalle montagne dei rifiuti lapidei di Apricena.

Non è possibile accettare queste situazioni. Perché è possibile che si formino questi cumuli di detriti? Perché i responsabili devono rischiare soltanto cinque milioni di multa, quando il Comune deve versare cinquanta miliardi o cinquecento miliardi per impedire lo scempio? E perché non applicare multe di quest'ordine di grandezza? Si tratta ovviamente di una multa, perciò basta essere osservanti e non si spende una lira. E allora vanno bene anche cinquecento miliardi, perché no? Se deve essere coercizione indiretta come tecnicamente si definisce, che sia allora una forte coercizione. Ma, d'altra parte, questo non può essere fatto perché la legge dice un'altra cosa, sancisce una multa di cinque milioni, ed il Comune non può fare una convenzione alzando le multe, perché non ha ancora questo potere, mentre lo avrebbe con la nuova legge costituzionale.

Oggi siamo in un momento di transizione, stiamo attendendo il completamento degli interventi sulla normativa urbanistica e soprattutto sulla normativa ambientale, proprio sulla base di quella legislazione comunitaria che oggi ci mette un in difficoltà, portandoci ad essere in materia di ambiente e protezione ambientale del territorio gli ultimi della classe, o tra gli ultimi della classe. Ciò invero anche a causa del cambiamento tra soggetti pubblici, prima rappresentati dallo Stato, poi dalla Regione ed infine dai Comuni. La Regione fin qui non ha conseguito buoni risultati; evidentemente non c'è stata, per la tutela del territorio, quell'attenzione necessaria a far fronte alle forti pressioni esercitate da altri generi di interessi. Speriamo che i Comuni possano fare di meglio anche se possiamo immaginare che saranno soggetti a pressioni ancora più forti. Il nuovo modello legislativo prevederà da una parte poche leggi generali, dello Stato e della Regione; dall'altra una forte normativa regolamentare comunale e soprattutto di attività comunale, come per esempio quella di vigilanza e di misura delle sanzioni, finalmente libere per ogni Comune. A quel punto si vedrà se potrà prevalere veramente la volontà di preservare il nostro territorio e il principio secondo il quale non si devono sperperare le nostre risorse naturali, piuttosto che affidarci alla coscienza e all'autolimita di un industriale che deve pensare al proprio profitto. Solo con una normativa che regolamenti la fase successiva all'attività estrattiva si possono far capire e far circolare concetti forieri di un nuovo quadro di civiltà, i cui protagonisti saranno solo coloro che capiranno che stanno utilizzando un bene pubblico, un bene che appartiene ai tutti. Grazie.

Dibattito

Prof. Caputi Jambrenghi
Università di Bari

C'è da registrare un dato positivo in questo workshop, e cioè la presenza contemporanea sia di chi ha dato negli ultimi tempi le autorizzazioni per l'esercizio delle attività di cava, sia di coloro che le hanno ricevute. Una condizione che si deve alla volontà del Prof. D'Amato di non rimanere su un livello astratto o di dottrina, ma al contrario di entrare nelle cose; e mi sembra veramente di dover ringraziare e dare atto a Claudio di questa sua costanza nel disegno di avere concretezza.

Però pur nella concretezza capita molte volte di non capirsi; perciò ho chiesto di poter fare una puntualizzazione. Vorrei precisare innanzi tutto che, in tema di legge regionale, la nostra legge è assai carente, gravemente carente in materia di sanzioni, che sono sanzioni di incoraggiamento alla violazione degli impegni che il concessionario - qualunque concessionario, ed in particolare il concessionario delle cave- da sempre deve incontrare qualora violi gli obblighi sotto la cui condizione è stata data la concessione.

Qui non si tratta di obblighi qualunque, ma di obblighi di grandissima rilevanza; e non si applica il principio, che è quello che regola il mondo della concessione, secondo cui, se tradisci la fiducia del concedente, tutto ciò che hai guadagnato illecitamente lo devi restituire, pagando non la sanzione, ma la restituzione dell'utile guadagnato di nascosto in violazione di quelle che erano le attese del concedente.

L'aggiornamento di questi aspetti è, allora, gravemente lacunoso: multe di cinque milioni sono multe inesistenti! E questo l'ho detto non per denigrare la mia Regione, alla quale tengo molto, ma per denigrare la disattenzione di qualche ufficio che avrebbe dovuto fare di meglio, perché doveva accorgersi di questo sistema e doveva accorgersi che una norma di questo tipo era impresentabile. E tutto ciò provoca il dubbio che molte delle cose di cui ci stiamo lamentando non interessino a nessuno. Certo, sarebbe interessante entrare all'interno delle aree estrattive per vedere che cosa succede, come si svolgono le lavorazioni, ma questo non è sempre consentito.

Chiaramente, molte di queste inadempienze dipendono da quell'insufficienza di coercizione indiretta che è insita nelle norme di legge e che d'altra parte sta sotto gli occhi di tutti. Per quanto concerne invece i Comuni e il ritorno all'Italia dei Comuni, si denota una scelta fatta da parte del Parlamento verso la soppressione del precedente sistema basato, in qualche modo, sull'uso gerarchico di quel territorio che è ora affidato ai Comuni. Sebbene non c'è dubbio che questa condizione possa sembrare più difficile, evidentemente c'era un convincimento che ha portato il nostro Parlamento a proporre, al proprio corpo elettorale (cioè a noi), una riforma del titolo quinto della Costi-

tuzione che vede in testa i Comuni, poi le Province e le Regioni ed infine lo Stato, con una potestà legislativa regionale acuita, molto piú di prima. Su queste materie siamo quindi affidati alle leggi regionali e alle Amministrazioni Comunali.

Qui devo puntualizzare che la Regione è costretta, dalla Costituzione, a tornare a fare le leggi -cosí come doveva essere dall'inizio- lasciando invece il compito dell'amministrazione esclusivamente ai Comuni. L'attività legislativa diventa, in questa circostanza, molto piú importante di prima, perché è affidata integralmente all'Ente territoriale piú grande, la Regione, adesso investita da maggiori responsabilità politiche; mentre il contrappeso dell'attività amministrativa, di programmazione, di sorveglianza e di pianificazione dell'uso del territorio, che si acuisce, rimane a carico dei Comuni.

Questo volevo dire, e credo che con questo intervento si siano sanate, in qualche modo, smagliature di comprensione che si potevano essere verificate durante gli ultimi interventi; e sono convinto che siamo tutti sicuri che, per quanto concerne la gestione delle cave, si poteva fare meglio e, soprattutto, si debba fare meglio.

Ti ringrazio tantissimo della tua relazione e mi consentirai alcune brevi riflessioni in margine per far interagire meglio le nostre discipline.

Un apostolo del socialismo moderno, William Morris, che era anche un bravo architetto, ha detto proprio ciò che hai detto tu: "Abbiamo il dovere di tramandare ai nostri figli il mondo ricevuto in eredità, migliore di com'era ". Il punto è proprio questo: come possiamo tramandare ai nostri figli un mondo migliore di quello che abbiamo ricevuto?

Alcuni architetti hanno fatto di questo ideale la loro bandiera, ponendo alla sua base quella che generalmente si chiama la "cultura del progetto ". Il mondo può migliorarsi, tutte le cose possono migliorarsi solo se si trasformano. E per essere trasformate nel senso giusto, devono essere progettate, secondo un'intenzionalità estetica per l'architetto; giuridica e di civiltà per il giurista; tecnica per l'ingegnere; e cosí via. L'importante è la volontà progettante e trasformatrice. In architettura oggi si assiste ad un dibattito fra conservatori e restauratori, se sia meglio conservare *tout court*, o modificare per conservare realmente. Personalmente considero " il conservare " alla stregua dell'imbalsamare. E imbalsamare un edificio significa ucciderlo, in quanto organismo vivente.

È dunque giusto reprimere, comminare sanzioni altissime, far rispettare anche il divieto di trasformazione in alcuni casi eccezionali; ma al momento giusto dobbiamo favorire la trasformazione o migliorativa o riparatrice. La cultura del progetto non può coincidere con una cultura del divieto; essa deve voler dire

Claudio D'Amato Guerrieri
Politecnico di Bari

progettare il nostro futuro in modo sostenibile.

Oggi per esempio sono emerse indicazioni interessanti su come arte, scienza e tecnica possano coniugarsi insieme per conservare la bellezza del paesaggio naturale, che come la verità non è divisibile, non può essere frazionata, pena la sua parzialità.

La cultura della repressione da sola non basta, occorre una cultura capace di promuovere piani di attività estrattive densi di risultati per il concorso di molteplici intelligenze, che separatamente non potrebbero farcela.

Il significato, quindi, di questo workshop è tutto qui: capire se esista la possibilità, all'interno di un quadro di certezze scientifiche, amministrative e così via che sembra tuttavia non consentirla, di trovare il modo di coniugare le istanze di civiltà con la scienza, la tecnica e l'arte.

Oggi noi siamo qui per questo; e quando tu mi inviterai al prossimo convegno organizzato da te su questa materia scottante, sarò presente come lo sei stato tu oggi. E di ciò veramente ti ringrazio.

Volere uno sviluppo sostenibile non è tornare all'età della pietra.

Giacinto Giglio
Legambiente Puglia

Riflessioni sul Piano Regionale per le Attività Estrattive.

Il ruolo “dell’ambientalismo scientifico” è quello della tutela dell’ambiente e della difesa delle costruzioni in “pietra a secco” in Puglia. Certo i materiali lapidei sono materiali bio-compatibili, ma è vero anche che non sono materiali eco-sostenibili, perché dissipano una risorsa non rinnovabile come il suolo. Ma il PRAE della Puglia, in nome del profitto ha gonfiato la domanda di materiali lapidei e non si è fatto carico del relativo “fardello ecologico”. Infatti, la programmazione regionale di settore ed i produttori non si sono preoccupati delle oltre 2000 cave abbandonate, degli scarti d’estrazione e di lavorazione. Il non voler pensare, prioritariamente, al recupero del patrimonio edilizio, vuol dire anche continuare a dissipare irreversibilmente il suolo, magari per costruire Ecomostri. La cultura del riciclo dei materiali e delle certificazioni ambientali sono principi estranei alle nostre aziende e istituzioni. Nelle osservazioni al PRAE non abbiamo come ambientalisti, ignorato certo i problemi economici delle imprese del settore e i ricatti occupazionali degli addetti. Ma non per questo dobbiamo ignorare le norme e rischi ambientali. Dobbiamo costatare, purtroppo, che il grado di comprensione e d’interlocuzione del nostro ceto politico è tutto nelle parole dell’Assessore Losipnuso, che anche oggi si è sottratto al confronto.

Voglio qui ricordare che la Legambiente è un’associazione ambientalista riconosciuta con decreto del Ministero dell’Ambiente ed è membro dell’IUCN e del Bureau Europee de l’Environnement: questo sempre per rilevare che all’associazionismo è assegnato un ruolo importante nella tutela dell’ambiente. La particolarità poi della Legambiente è quella d’affrontare i problemi territoriali con un metodo tipico “dell’ambientalismo scientifico”. Infatti, come associazione ci occupiamo del problema delle cave in Puglia da molto tempo. Ci siamo documentati anche tramite altre Comitati regionali come quello della Toscana o del Lazio per vedere quali soluzioni sono state adottate in queste regioni. Ora, per sgombrare il campo da facili illazioni devo ribadire che come associazione siamo per l’uso di materiale lapidei. Infatti, siamo impegnati nella tutela dei tradizionali manufatti in “pietra a secco” in tutta la Puglia. Avrete certo letto sui giornali in questi mesi del furto di materiali lapidei (chianche, di trulli ecc.) che sono smontati e utilizzati per arredare le moderne ville. A questo scopo, stiamo anche predisponendo una legge nazionale, che comprenda sia la tutela delle costruzioni in pietra a secco e sia la protezione degli ulivi secolari, per impedire la “tratta degli ulivi” in tutta la Puglia ed in particolare in provincia di Brindisi.

Siamo a favore dei materiali lapidei in quanto materiali biocompatibili, materiali naturali (escluso quelli con presenza di radon) che sono utilizzati in bioedilizia. Forse questa è una nuova disciplina estranea ai corsi della facoltà d'Architettura. Invece è certo che i materiali lapidei non sono materiali ecosostenibili, perché consumano una risorsa non rinnovabile come il suolo che si è originata in milioni d'anni ed è sottoposta ad un processo di consumo o degrado irreversibile.

Un'altra questione che vorrei sollevare è quella della programmazione dell'uso di questa risorsa, che poi è un punto principale delle nostre osservazioni al PRAE fatte insieme con altre associazioni quali la SIGEA (Società di Geologia Ambientale), l'ABAP (biologi ambientalisti pugliesi) ed Italia Nostra Puglia.

Studiando il PRAE, il primo quesito che ci siamo posti è stato: c'è una grossa domanda di materiale lapideo in Puglia? Ed ancora, il tipo di domanda è di livello regionale, nazionale, internazionale? Ossia, se si estrae materiale lapideo in Puglia per esigenze extra regionali, magari per nazioni come la Svizzera o regioni come la Valle d'Aosta, dove ci sono leggi normative più severe sulla tutela del paesaggio, o se, i materiali estratti servono per essere esportati e competere sul mercato internazionale come affermato dai cavaatori della Murgia. Perché se il mercato è globale, nei prossimi 10 anni dovremo cavare molto di più di quanto già facciamo e non basteranno certo le aree indicate dal PRAE; ma tutta la "Puglia pietrosa" dovrebbe diventare una grande "cava a cielo aperto" da 505 milioni di m³ (totale volume/risorsa). Le premesse ci sono tutte, i dati parlano chiaro, l'Italia produce 572 chilogrammi per abitanti di cemento, il triplo del cemento degli Stati Uniti, il doppio del Giappone e dell'URSS e quindi gli esporta nei Paesi avanzati. Questo secondo noi non è giusto, perché si va a scapito del nostro territorio, che già subisce gravi danni ambientali ed alti costi per la collettività.

Se, invece, stiamo estraendo materiale lapideo per realizzare nuove costruzioni in Puglia, la domanda sarà regionale e certamente il volume sarà inferiore ai 31 milioni di m³ di materiale annualmente estratto non serviranno tutti i 36 bacini d'estrazione del PRAE.

Dati del Piano regionale attività estrattive (PRAE)

Cave attive in Puglia

Cave attive (n°)	599
Superficie totale (mq)	28.810.689
Superficie media (mq)	48.098
Volume totale annuo (mc)	31.030.250
Volume medio (mc)	51.803
Volume risorsa (mc)	505.593.472
v_risorsa/v_anno	16,29
Addetti (n°)	2.953

Noi crediamo anche che il materiale lapideo possa servire per realizzare delle belle architetture o recuperare l'esistente con tecniche tradizionali o magari aggiornate, come si discuterà nella seconda sessione di questo workshop. Oggi purtroppo dobbiamo constatare che molto del materiale estratto in Puglia non serve per fare belle case, ma per costruire "Ecomostri" o costruzioni abusive in aree di pregio ambientale e paesaggistico. Infatti, in Puglia, secondo il rapporto Ecomafie 2001 di Legambiente sono state realizzate 3320 costruzioni abusive nel Duemila. Nella particolare classifica regionale sulle costruzioni abusive realizzate negli ultimi cinque anni, la Puglia occupa il terzo posto con 20.914 abitazioni illegali, che hanno coperto una superficie complessiva pari a 313 ettari per un valore stimato in poco più di 2.800 miliardi di lire.

Per questo, noi siamo per ridurre anche la domanda di materiali lapidei a monte, riducendo le nuove costruzioni e puntando sulla manutenzione e il recupero del patrimonio esistente che ammonta in Puglia (ISTAT, 1991) ad un milione e settecentomila abitazioni, pari sei milioni di stanze.

Se si recuperassero moltissimi centri storici e fabbricati rurali, ci vorrebbe meno materiale lapideo per produrre inerti e più materiali pregiati da utilizzare negli interventi di restauro e/o conservazione che dir si voglia. Noi siamo per il motto "costruire meno e abitare tutti"; ciò vuol dire recupero prioritario dell'esistente, risparmio di suolo e di costi delle infrastrutture, dei servizi e aumento dell'occupazione qualificata nel settore edilizio.

Un'altro grosso problema lo ha ricordato anche il professor Cotecchia nel suo intervento è quello dei costi di recupero delle cave abbandonate e delle colline di Poggio Imperiale-Apricena e della costa di Trani distrutta dagli scarti di cava. E ancora, secondo quello che ci dice il professor Caputi-Iambrenghi, dovrebbe essere la Regione ad occuparsene, perché in seguito alla delega di poteri del DPR 616/1997, è la sola responsabile anche delle cave abbandonate. Và anche detto che il PRAE non si fa carico e noi come associazione diffideremo la Regione perché recuperi le 2115 cave abbandonate pugliesi, oggi ricettacolo di discariche abusive. Non sarà certo il primo caso in cui mettiamo in mora la Regione per inadempienze ambientali. Lo abbiamo già fatto con la richiesta di poteri sostitutivi sul piano paesistico ed abbiamo ottenuto il commissariamento della Regione ad opera del Ministero dei B.C.A.. Poi, sappiamo tutti che il PUTT/p è stato approvato con una semplice delibera di Giunta Regionale, grazie ad una legge regionale la n.25/2000 che esautorava il Consiglio Regionale del potere di approvare gli strumenti pianificatori. La vicenda ad oggi non si è conclusa e si trascina davanti al TAR Puglia.

Cave abbandonate per provincia (dati PUTT/p)

Provincia	Cave abbandonate	Superficie provinciale	Densità
	n.	kmq	n/kmq
Bari	634	4984,84	12,72
Brindisi	159	1891,43	8,41
Foggia	464	6892,69	6,73
Lecce	540	2759,82	19,57
Taranto	318	2436,28	13,05
Totale	2115	18965,06	11,15

È chiaro come diceva ancora il professor Caputi-lambrenghi che in questo settore “i profitti sono privati ed invece i costi ambientali sono pubblici”. Infatti, l’Assomarmi e l’Assocave di questi aspetti ambientali non si sono occupati ed in verità non sanno neppure quante cave ci sono in Puglia o se ci sono cave abusive, ad esempio sull’Alta Murgia. Noi lo abbiamo anche scritto, il PRAE terminato nel 1991 era già vecchio quando è stato adottato dalla GR. Sappiamo anche che la Regione non poteva far fronte ai costi d’aggiornamento e non ha personale per fare le verifiche; ma nonostante tutto ha adottato la sua programmazione di settore. Noi ricordiamo all’Ufficio Minerario Regionale che potrebbe effettuare un’indagine multitemporale da satellite per individuare le cave attive e abbandonate e fare poi solo una verifica a terra.

Se c’è un problema d’impatto ambientale delle cave, è perché non si opera in una logica di filiera del materiale lapideo, un processo che segua “dalla culla alla tomba”, dalla produzione all’utilizzazione, allo smaltimento del materiale. Qui ognuno si occupa di un segmento della produzione e il problema degli scarti di lavorazione o di quello degli inerti da demolizione è “un problema di nessuno” e tanto meno delle istituzioni. Sì, perché non si può trascurare la questione degli inerti, che sono pur sempre materiali lapidei e che in Puglia ammontano secondo i dati dell’ISTAT (1991) a quasi 2 milioni di t/a quelli d’origine civile ed altri settecentomila tonnellate d’inerti industriali. Quindi, attualmente, andiamo a cavare nuovi materiali lapidei dissipando la risorsa suolo; quando invece abbiamo già i materiali semi lavorati che, nella migliore delle ipotesi finiscono in discariche abusive, invece di essere riutilizzati con una nuova filosofia detta “dal mattone al mattone”.

Queste di cui parlo non sono utopie ambientaliste ed, infatti, qualche Comune le ha già messe in atto. Voglio ricordare il Comune di Oria (BR), che si era dotato di una discarica di tipo B2 che raccoglieva gli inerti da demolizione (tufi, chianche, pietre, scarti ecc.); li separava per tipologia e poi li vendeva come

materiale edilizio. Se non si potevano riciclare lo utilizzava per sottofondi o per recuperi ambientali. Questo non è un fatto nuovo: lo facevano le antiche culture utilizzando i materiali lapidei da spietramento, d'abbattimento o di spoglio.

Altro punto sempre riportato nelle nostre osservazioni al PRAE riguardava la riduzione dei rifiuti inerti intesi come sfridi di estrazione, di lavorazione e come materiali di risulta. Anche qui bisognerebbe applicare le famose quattro "R" del decreto Ronchi: *riduzione* della quantità di materiale utilizzato a monte, e quindi dei rifiuti prodotti poi a valle; *riuso* dei materiali usati (inerti di demolizione), lo ricordavo prima; *riciclo* degli scarti dei sistemi di produzione all'interno della filiera; *recupero* di materiali e/o cessione a terzi materie seconde per una successiva produzione; *recupero* di energia e/o risparmio di energia utilizzata per produrre il materiale originario.

Quest'ultimo è un aspetto ecologico fondamentale, ricordato dal professor Giorgio Nebbia in "Storia naturale delle merci" (Rassegna Chimica, 1991). Infatti, dal riuso del materiale già estratto e lavorato recuperiamo anche l'energia immobilizzata all'interno, che è stata necessaria per trasformarlo da risorsa in prodotto e che andrebbe dissipata se utilizzata. Questo perché le aziende del settore non eseguono dei "bilanci ambientali" (input/output) delle proprie attività, come invece stanno facendo le aziende ceramiche in Italia. Non credo che ci siano in Puglia attività estrattive che facciano questo tipo di bilanci ecologici o siano dotate di certificazioni ambientali EMAS, ISO 14001 o Ecolabel.

Che sia necessario riutilizzare gli scarti lapidei e gli inerti da demolizione non è solo un bisogno, ma è anche un obbligo della Merloni ter per le Opere Pubbliche ed, infatti, all'articolo 16, prescrive per la costruzione delle stesse, l'uso di "materiali provenienti da attività di riuso e riciclaggio". Ma, come al solito non sappiamo se questo si stia facendo in Puglia.

Volevo anche parlarvi del Piano Paesistico regionale (PUTT/p) e della questione dei vincoli ostativi all'estrazione. A questo proposito, speravo ci fosse il professor Fuzio redattore del Piano, perché avrebbe chiarito il contrasto che vi è tra normativa del PUTT/p e quella del PRAE. In realtà non doveva essere così, perché gli altri piani di settore dovevano attendere l'approvazione del piano paesistico o quanto meno coordinarsi con esso. Invece, il PRAE è stato approvato quattro giorni prima del Piano Paesistico e come se non bastasse in palese contrasto con quest'ultimo per quanto concerne le cave. Forse si è atteso invano la venuta del PUTT/p. Questo lo dico perché l'unica cosa positiva del piano paesistico pugliese sono proprio le norme riguardanti le cave ed in particolare le procedure per ottenere l'attestazione di compatibilità delle cave al PUTT/p. Ricordiamo, infatti, che le Direttive di Tutela riferite alle cave prevedono per



Fig. 3 Impatto di una cava attiva

gli Ambiti Territoriali Estesi (ATE) di valore eccezionale A) che “non sono consentite attività estrattive” (sia nuove o esistenti); negli ATE di valore rilevante B) che “non sono consentite le nuove attività e per le esistenti va verificata la compatibilità”; negli ATE di valore distinguibile C) che “le nuove attività vanno limitate ai materiali di inderogabile necessità e di difficile reperibilità”; negli ATE di valore relativo D) che “le nuove attività e l’ampliamento di quelle esistenti sia sottoposto ad attestazione di compatibilità” secondo l’allegato A3.

Il PUTT/p non afferma che i vincoli possono essere ignorati dalle cave e non considera tutte le cave uguali. Ci sono le nuove e quelle in esercizio, ci sono quelle per la ghiaia e ci sono quelle per materiali pregiati di difficile reperibilità. Vorrei dire all’ing. Quartulli dell’Ufficio Minerario Regionale che il PUTT/p forse privilegia il polo del Marmo di Trani rispetto alle tante cave di ghiaia di Minervino Murge e che comunque entrambe ignorano le zona SIC, ZPS e l’area dell’omonimo Parco Nazionale.

Si dirà: ma “qui il territorio pugliese è tutto vincolato” ed invece no, solo il 18% del territorio pugliese è sottoposto a vincolo paesaggistico (D.vo n.490/1999) e lo stesso PUTT/p non vincola realmente più del 40% del territorio. Basti pensare che gli ATE estesi di valore eccezionale A) sono poche decine e la stessa Grotta Zinzolusa non rientra in questi. È proprio per questo che la Legambiente insieme l’ordine degli Agronomi, dei Biologi e altre associazioni professionali e ambientaliste hanno presentato 17 pagine di osservazioni e proposte di modifica alla Regione.

Noi ambientalisti come dicevo all’inizio cerchiamo di documentarci e di fare delle proposte per non dire solo dei no. Se dico questo è perché sono stato con le imprese dei cavaatori in alcune cave dell’Alta Murgia, ho anche partecipato ad una conferenza di servizi indetta nel 1996 dal comune di Ruvo di Puglia; lì dove c’erano duecento operai furiosi e siamo dovuti entrare in

Comune scortati dai Carabinieri tra due ali di folla. Per questo siamo coscienti dei problemi economici delle imprese e dei ricatti occupazionali che subiscono gli addetti e non per questo possiamo ignorare le norme europee, nazionali e regionali ed i rischi ambientali.

Ricordo, ad esempio, che in base alla L. 394/91 istitutiva dei parchi naturali che all'interno delle aree naturali protette è vietata l'apertura e l'esercizio di cave, di miniere e discariche, nonché l'asportazione di minerali. Proprio in base a questa legge all'interno del Parco del Gargano e del futuro parco dell'Alta Murgia non si potrebbero individuare bacini estrattivi come invece è stato fatto dal PRAE. Poi ancora c'è la LR.19/97 sulle aree protette regionali che afferma che è "vietato aprire nuove cave"; ma nel parco regionale delle Gravine, il PRAE ha individuato nuovi bacini estrattivi.

Questo solo per non dimenticare quello che diceva il professor Caputi-Iambrenghi sui Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e sulle ZPS che sono in Puglia 110, tutti indicati dalla Regione alla comunità Europea, che pochi conoscono compresi i funzionari degli assessorati regionali. Tant'è che i progetti ammessi al finanziamento con i POR 2000-2006 non hanno fatto ancora la Valutazione di Incidenza (DPR 357/97). Per questo la Puglia può essere sottoposta a procedura di infrazione e blocco dei finanziamenti europei. E qui mi dispiace contraddire il professor D'Amato, ma in una logica europea c'è il rispetto dei vincoli delle aree SIC e ZPS e ci sono anche i finanziamenti per le regioni in ritardo di sviluppo come la Puglia.

Altre norme importanti si potrebbero citare, ma certamente la legge regionale sulla Valutazione di Impatto Ambientale (LR. n. 11/2000) è forse la più recente per la Puglia. Essa demanda alle province di sottoporre a VIA le "cave e torbiere con più di 500.000 m³/a di materiale estratto o di area interessata superiore a 20 ha" e ai comuni le altre cave con limiti inferiori. Mentre, succede che in una regione a noi molto vicina, la Basilicata, si sottopone a VIA "l'estrazione della torba, l'estrazione da cave di materiale da costruzione, di materiali refrattari e ceramica oltre i 200.000 m³" e quelle fino a 50.000 m³ sono soggette a VIA semplificata. Quindi, in Puglia, non applica la VIA in modo diretto, si demanda ai comuni non dotati di Uffici Ecologia la gran parte delle cave sotto i 500.000 m³ e con superfici inferiori ai 20 ha. Così accade che in Puglia si può passare nelle maglie larghe della legge ed in Basilicata no, e questo perché il DPR 12 aprile 1996 sulla VIA non ha fissato le soglie dimensionali.

Vorrei concludere leggendo con voi alcuni brani della risposta che l'Assessore Regionale alle Attività Produttive, Pietro Lospinuso, ha dato sulla stampa (Gazzetta del Mezzogiorno 7/6/2001) alle nostre osservazioni e proposte di modifica del



Fig. 4 Veduta di una cava-discardica

PRAE. Afferma Lospinuso nel primo punto evidenziato che c'è un conflitto tra PRAE e PUTT/p e che in buona sostanza sarà il PUTT/p, già approvato, che dovrà "armonizzarsi" con il PRAE solo adottato e lo dice perché "qui è a rischio la sopravvivenza del comparto estrattivo pugliese" e l'ambiente deve passare in secondo piano. Continua ancora, non sí "torna in dietro", ma si esamineranno in modo "obiettivo e rigoroso le osservazioni" in maniera tale che una volta approvato il PRAE avrà la strada spianta (è il caso di dire) e non ci sarà nessun "successivo ostacolo alla sua concreta realizzazione". Non si placa l'Assessore Regionale e continua al secondo punto questo è: "Un dovere a quale non ci possiamo sottrarre soltanto per rincorrere una demagogia pseudo-ambientalista che se non adeguatamente contrastata rischia di bloccare qualsiasi sviluppo economico e produttivo in una logica sostanzialmente reazionaria, per la quale tutto deve restare com'è o addirittura tornare com'era, con buona pace dei sogni di progresso e di lavoro delle nostre genti." e poi continua – "D'altronde la volontà popolare, che ha clamorosamente premiato la cultura del fare ed ha bocciato quella del vietare", conclude in fine, Lospinuso, sempre rivolgendosi alle associazioni ambientaliste, "non può essere lasciato cadere nel vuoto, soltanto per continuare ad inseguire, magari per una sorta di viltà intellettuale, le culture perdenti e sbagliate che si oppongono allo sviluppo, alle quali non possiamo più consentire di ritenersi detentrici esclusive e definitive del verbo, a cominciare da quello ambientalistico".

Peccato che non sia presente l'Assessore per confrontarsi, ma io gli rispondo comunque ricordandogli l'articolo 9 della Costituzione che tra i principi fondamentale sancisce che la "Repubblicatutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della nazione" e che poi all'art. 41, lí dove parla di rapporti economici sancisce che "l'iniziativa economica privata è libera. Non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana".

Sono principi basilari che io ho imparato dal mio professore di diritto urbanistico: il prof. Rino Gracili dell'Università di Firenze. So anche, caro Assessore che la Regione ha costituito una Commissione che cercherà di mettere insieme il PУТТ/p e il PRAE, così potrà finalmente eliminare quel poco di buono che c'è nel piano paesistico.

So anche che non è solo la “demagogia pseudo-ambientalista” che si oppone al PRAE, ma anche alcuni Comuni come quello di Ruvo di Puglia o di Ostuni e per questo vi mostro alcuni titoli di giornale: “Cave nella valle degli ulivi”, e poi “Ostuni, cave nel paradiso degli ulivi” ed infine “Cave fra gli uliveti, la Regione ci ripensa”. Allora Assessore anche questi comuni voglio ritornare “all'età della pietra”?

Forse l'Assessore ci assimila ad alcuni partiti politici che sono stati bocciati dalla volontà popolare, ma voglio rassicurarlo, noi interveniamo e parlo della Legambiente, in “nome del popolo inquinato” e non pensiamo certo ai giochi politici quando assegniamo le “Bandiere Nere” al comune di Ostuni e a quello di Ginosa è non accade neanche quando dobbiamo affrontare il Comune di Bari per l'Ecomostro di Punta Perotti.

Perché lo dicevo in premessa, noi siamo un'associazione ambientalista riconosciuta dal Ministero dell'Ambiente ed abbiamo finalità programmatiche legate all'ambiente ed un ordinamento interno democratico. Se poi Lospinuso in qualità di Assessore Regionale ha il “dovere” di “contrastarci” per impedire che la nostra “logica reazionaria” e la “viltà intellettuale” che ci contraddistingue possa porre ostacolo alla realizzazione del PRAE, allora dobbiamo proprio rassegnarci!

Si dice gli ambientalisti vogliono “bloccare qualsiasi sviluppo economico e produttivo” ponendo solo vincoli allo sviluppo economico e lo dicono gli operatori turistici di Gallipoli, l'associazione dei costruttori e oggi qui i cavatori, ma purtroppo l'ambiente esiste ancora e fino a quando non sarà del tutto distrutto ci sarà sempre qualche Cassandra che continuerà a difenderlo. Grazie.

Attività estrattiva tra strumenti di pianificazione e discipline di tutela ambientale.

Maurizio Di Cagno
Amministrativista

Le inadempienze e i ritardi della Regione Puglia

Brevi cenni all'evoluzione del quadro normativo statale e regionale. Lo stato della pianificazione regionale di settore ed il mancato raccordo con gli altri livelli pianificatori. La necessità di una revisione del Piano Regionale delle Attività Estrattive e del Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio e della loro armonizzazione. L'auspicio di una sollecita approvazione della nuova legge regionale di settore, con la costituzione di uno "sportello unico per l'attività estrattiva".

Grazie, professor D'Amato per avermi invitato a questo interessante convegno.

Intervengo in questa sede pur non essendo un accademico, bensì un avvocato amministrativista che da qualche tempo è chiamato piuttosto frequentemente ad occuparsi di questioni legate all'attività estrattiva.

Si è fatto qui cenno ad un notevole contenzioso pendente dinanzi al Tribunale Amministrativo Regionale per la Puglia in tale materia, ma di questo non ritengo opportuno parlare in questa sede.

Vorrei soltanto fare brevi riflessioni problematiche, con riferimento al quadro normativo e pianificatorio in cui si esercita oggi l'attività estrattiva nella Regione Puglia.

Innanzitutto osservo che mi sembra assente, in questo convegno, quello che io reputo essere il principale responsabile della situazione critica in cui versa oggi il comparto estrattivo pugliese, ovvero l'ente Regione; per spiegare l'assunto occorre fare un rapido *excursus* del quadro normativo che ha regolato l'attività estrattiva in Italia negli ultimi decenni, peraltro già accennato dal Prof. Caputi Jambrenghi nella sua relazione.

Per lungo tempo l'esercizio dell'attività in oggetto è stato sostanzialmente libero; al proprietario di un fondo era generalmente riconosciuto il diritto di estrarre materiali dal sottosuolo, senza che a tal fine occorressero autorizzazioni o permessi. Tale principio era canonizzato nell'articolo 45 della c.d. "legge mineraria" – approvata con Regio Decreto n. 1443 del 29 luglio 1927 – secondo cui "Le cave e le torbiere sono lasciate in disponibilità del proprietario del suolo" (discorso diverso andrebbe fatto con riferimento alle miniere, ma non è necessario in questa sede soffermarsi sul punto).

Per molto tempo, dunque, l'attività da cava si è svolta, sostanzialmente, in assenza di autorizzazioni e controlli, ovvero di regolamentazione amministrativa; in tale contesto, peraltro,

alcuna disposizione prevedeva l'obbligatorietà del ripristino ambientale al termine dell'escavazione.

Il sistema è mutato quando, una volta attuato negli anni settanta l'ordinamento regionale, le regioni hanno cominciato a legiferare in materia di attività estrattiva. La Regione Puglia si è dotata della propria legge di settore – la n. 37 del 22.5.85 – con notevole ritardo; ed è già in ciò una prima responsabilità, essendosi in tal modo protratto un “regime di deregolamentazione” in un'epoca in cui – per converso – la sensibilità per i temi dell'ambiente e del paesaggio era andata via via crescendo e sviluppandosi, anche sul piano normativo.

In ogni caso, pur in ritardo, una legge viene approvata; e, qui dissenso dal Prof. Caputi Jambrenghi, si tratta complessivamente di una buona legge, ancorché attuata solo parzialmente.

Essa si caratterizza, essenzialmente, per i seguenti aspetti:

– l'aver subordinato la possibilità di esercitare l'attività estrattiva al rilascio di un'autorizzazione regionale, all'esito di una procedura finalizzata all'acquisizione dei pareri e dei nulla-osta dei vari enti interessati;

– l'aver previsto, in capo al soggetto richiedente l'autorizzazione, l'obbligo di provvedere al recupero ed al ripristino ambientale al termine dell'attività di escavazione, a mezzo di apposito progetto da presentarsi in sede di domanda di autorizzazione;

– l'aver previsto la predisposizione – entro tre anni dall'entrata in vigore della stessa legge - del PRAE, ovvero Piano Regionale delle Attività Estrattive, il quale, ai sensi dell'art. 31, “...individua attraverso indagini giacimentologiche e tecnico-produttive le aree suscettibili di attività estrattive, dispone norme per l'apertura di nuove cave, miranti a valorizzare le risorse naturali in armonia con le esigenze di salvaguardia dei valori dell'ambiente e nel rispetto delle esigenze poste dalle necessità di ordine tecnico ed economico e produttivo; stabilisce, sentiti i Comuni interessati, le Comunità Montane e le Province, nonché gli Assessorati e gli Uffici Statali competenti, oltre alle aree dove l'attività estrattiva è prioritaria rispetto ad ogni altra attività, anche le zone sottoposte a vincoli urbanistici, paesaggistici, culturali, idrogeologici, forestali ed archeologici, nelle quali l'attività estrattiva può essere subordinata a determinate modalità di coltivazione”.

Evidentemente sottesa a tale legge è una chiara volontà di regolamentazione e pianificazione dell'attività estrattiva, la quale non può più essere esercitata in piena libertà, ma deve viceversa soggiacere al rilascio di un'autorizzazione e deve contemplare il successivo recupero ambientale.

A tal proposito merita di essere osservato, incidentalmente, che una delle principali ragioni che rendono fortemente invisa l'attività in oggetto alla cultura ambientalista più “radicale” va

ricercata nel fenomeno delle cave esauste ed abbandonate; in assenza dell'obbligo del ripristino ambientale, infatti, - come è stato fino all'entrata in vigore della citata legge n. 37/85 - i territori interessati da pregressa attività estrattiva si connotano per la presenza di cavità e depressioni, talvolta utilizzate come discariche abusive, e di cumuli - talvolta imponenti - nelle immediate adiacenze delle stesse, derivanti dall'accumulo di materiali inerti estratti e non utili per la lavorazione. Questo fenomeno indubbiamente esiste, in particolare in alcune zone del nord-barese, ma obiettivamente la relativa responsabilità non può essere ascritta, se non in piccola parte, agli operatori del settore, considerato il quadro normativo di riferimento; se, come si è detto, quest'ultimo non prevedeva l'obbligo del ripristino al termine dell'escavazione, ben difficilmente poteva pretendersi dagli operatori una sensibilità ambientale e paesaggistica tale da indurli, ciononostante, a provvedere comunque al recupero ed alla risistemazione del sito.

Tornando all'esame della legge n. 37/85, dicevo poc'anzi che la stessa ha ricevuto dalla Regione un'attuazione parziale; essa, infatti, è tutt'ora inattuata nella parte - di fondamentale importanza - relativa alla pianificazione di settore. Il PRAE è, a tutt'oggi, soltanto adottato e non ancora definitivamente approvato e vigente; esso venne tempestivamente predisposto, oltre dieci anni orsono, dal Prof. Vincenzo Cotecchia - autorevole studioso di fama internazionale, che non abbisogna certo di presentazioni - ma "misteriosamente" la Regione Puglia ha ommesso, per lunghissimo tempo, di tradurlo in un piano operante e cogente.

È questa una seconda, gravissima responsabilità dell'ente Regione; quella di non aver fornito al comparto estrattivo il fondamentale strumento di programmazione e pianificazione, idoneo ad individuare e localizzare le aree suscettibili di attività estrattiva.

Al riguardo deve precisarsi che, con riferimento a tale attività, non valgono le stesse logiche sottese alla pianificazione urbanistica, per un'elementare ragione: l'attività estrattiva deve essere esercitata lì dove esista del materiale che meriti di essere estratto. Sussiste dunque un'ineliminabile vincolatività nella localizzazione di una cava, che, diversamente da una scuola o da un ospedale, non può realizzarsi dall'uomo indifferentemente in un luogo piuttosto che in un altro.

Ecco perché è necessario uno strumento di pianificazione che - come quello previsto dalla legge n. 37/85 - individui con apposite indagini le aree suscettibili di attività estrattive, prevedendo nel contempo le opportune misure atte a far sí che l'interesse minerario venga reso compatibile con gli interessi paesaggistico-ambientali, nelle aree in cui questi ultimi meritino di essere tutelati.

Viceversa, l'inerzia della Regione nell'approvazione del PRAE ha costituito indubbiamente uno dei principali fattori della crisi che attraversa il comparto estrattivo da alcuni anni; ciò in quanto quest'ultimo non è stato dotato del necessario strumento di programmazione e pianificazione, proprio mentre la normativa e la pianificazione specificamente volte alla tutela degli interessi paesaggistici ed ambientali andavano assumendo una sempre maggiore forza ed incisività, con effetti spesso preclusivi o fortemente limitativi rispetto all'attività estrattiva. In particolare ci si vuol riferire, sul piano normativo, alla disciplina sulla valutazione d'impatto ambientale, che è oggi obbligatoria nella Regione Puglia – ai sensi della legge regionale n. 11 del 2001 – per l'apertura di qualsiasi cava, anche di modestissima entità; trattasi di una procedura connotata da una discrezionalità pressoché assoluta nella formulazione delle valutazioni, tale da poter precludere in radice l'esercizio dell'attività estrattiva.

Per quanto concerne, poi, il livello pianificatorio, il riferimento è al PUTT – Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio, il quale prevede una serie di ambiti territoriali in cui l'attività estrattiva è assolutamente preclusa, oppure è subordinata al rilascio di un'autorizzazione paesaggistica; procedura, quest'ultima, che viene dunque a sovrapporsi a quella di valutazione d'impatto ambientale, e che al pari di questa può inibire la possibilità di esercitare l'attività estrattiva.

In tutto questo manca una visione d'insieme, ovvero uno strumento che individui e localizzi le aree in cui sia possibile esercitare la suddetta attività, nel temperamento dei vari interessi pubblici, anche di natura paesaggistico-ambientale; detto strumento, come si è già detto, avrebbe dovuto essere rappresentato dal PRAE, che tuttavia la Regione Puglia ha adottato ma non ancora approvato. Peraltro, ciò che è viepiù grave, sussiste un evidente contrasto tra le previsioni del PUTT e quelle del PRAE adottato, atteso che il primo reca previsioni limitative per l'attività estrattiva anche in ambiti dove il secondo prevede tale possibilità.

In questo quadro confuso, peraltro, alcuni comuni hanno ritenuto di introdurre autonomamente nei propri strumenti urbanistici previsioni direttamente o indirettamente preclusive per l'esercizio dell'attività da cava, così generando un notevole contenzioso.

Le responsabilità della Regione Puglia appaiono dunque evidenti e gravi; il sistema è prossimo a livelli di ingovernabilità, o di paralisi.

L'auspicio è che la Regione, acquisita la consapevolezza di tanto, si muova nella direzione di individuare aree chiaramente regolamentate quanto all'esercizio dell'attività estrattiva, risolvendo il contrasto esistente tra il PUTT ed il PRAE; a tal fine

occorrerà procedere ad una revisione di detti strumenti pianificatori, sempre possibile.

Nella stessa ottica, e con le medesime finalità, sarebbe auspicabile sottoporre preventivamente a V.I.A. i bacini estrattivi previsti dal PRAE, anziché compiere una valutazione discrezionale caso per caso; è necessario, infatti, fornire agli operatori del settore un quadro di maggiori certezze.

Infine, ma tutt'altro che secondariamente, va segnalata la necessità che si pervenga in tempi brevi all'approvazione della nuova legge regionale di settore, essendo quella vigente (la n. 37/85) antecedente al complesso di disposizioni normative e pianificatorie in materia di tutela paesaggistica ed ambientale; la mancanza di coordinamento rende indubbiamente lente e farraginose le procedure amministrative finalizzate al rilascio delle autorizzazioni regionali all'esercizio dell'attività estrattiva.

Sarebbe opportuno ed auspicabile, al fine di semplificare e snellire le anzidette procedure, prevedere nella nuova legge la costituzione di uno "sportello unico per il comparto estrattivo", imperniato sull'istituto della conferenza di servizi.

Molte altre cose potrebbero ancora dirsi relativamente a questa intricata materia, ma credo di aver ampiamente superato il tempo concessomi.

Attività estrattiva e governo del territorio

Dott. Carlo Avantario
Sindaco di Trani

La pietra per Trani non solo ha favorito il fiorire economico di una collettività cresciuta ed evolutasi tra mare e affioramenti lapidei; ma ha anche definito profondamente l'identità del suo territorio. Di essa generazioni di abitanti ne hanno saputo esaltare la bellezza, ad essa le loro vite sono strettamente intrecciate. Vi è un rapporto intenso e forte tra la pietra e la città di Trani per tanti motivi, alcuni dei quali emersi questa mattina. La pietra è la materia che ha dato origine ad un patrimonio storico-monumentale straordinario: chiese, edifici, piazze, strade, contribuendo in modo significativo a dare una identità chiara e riconoscibile alla città di Trani. Ma insieme a questa importante eredità, non possiamo trascurare il caro prezzo che il nostro territorio ha dovuto pagare in termini di "bellezza"; un territorio –diceva il professor D'Amato– "bucherellato", segnato fortemente dall'attività estrattiva, dal momento che le cave sono distribuite in modo diffuso nelle nostre campagne.

Ad incidere in modo negativo sul nostro paesaggio è anche la fase di lavorazione della pietra. Dal 1960 le segherie hanno inquinato e trasformato in modo irreversibile un'altra area distinta dal luogo delle cave, la costa di ponente, un'area che si estende per circa quattro chilometri. Questo sito rispondeva sia alla necessità di utilizzare l'acqua del mare per il funzionamento dei telai per il taglio della pietra, sia alla vicinanza di un luogo dove facilmente riversare i fanghi e i materiali lapidei di risulta della lavorazione.

Vi è poi il problema delle cave abbandonate, oggi luoghi a notevole rischio ambientale, in quanto sito ideale per discariche. Trani rischia di diventare la pattumiera della Puglia, sia per la presenza di discariche abusive sia per la presenza di discariche autorizzate che comunque contribuiscono a compromettere un territorio già fortemente danneggiato.

L'attività estrattiva non modifica solo il luogo del cratere; ma stravolge tutto il paesaggio all'intorno. Pensiamo alla viabilità rurale, ai muri a secco delle zone circostanti, all'agricoltura che non può convivere con le polveri dell'estrazione. Credo che sia veramente importante, oggi, spingere verso un assetto legislativo e normativo che tenga conto dell'insieme delle problematiche. La mia impressione è che oggi ci si limiti ad individuare soltanto i luoghi a rischio, alla maniera del PRAE regionale che oltremodo non si preoccupa neanche della vicinanza dell'abitato nella definizione del perimetro entro il quale poter fare estrazione.

Il nostro nuovo piano regolatore in fase di adozione tenderà non solo di governare queste problematiche, ma di innescare processi di riuso delle cave abbandonate o di loro restituzione al paesaggio.

Abbiamo anche promosso con il Politecnico un primo *workshop* su metodo e progettualità, per confrontarci su come intervenire su queste aree così sensibili. La filosofia, alla base della nostra idea di recupero, è affrontare i problemi in modo ampio e globale, stabilendo giuste relazioni tra i due elementi di pregio ambientale del nostro territorio, la costa e l'entroterra. Così come ieri i luoghi di costa erano i più adatti alla lavorazione della pietra per via l'acqua del mare e della sabbia utili ai telai; così oggi per il recupero della costa è doveroso ripristinare la continuità negata con l'entroterra. In questo senso il riuso delle cave può essere una grande risorsa.

Questa mattina ho sentito parlare di ripristino e recupero, di normativa, di coscienza collettiva; ma ciò che mi ha colpito di più è stata l'idea che gli organi superiori quali Stato, Regione e Provincia, hanno il dovere di concertare e far partecipare le istituzioni locali alla definizione di leggi e norme che incidono direttamente sulle realtà territoriali dei Comuni. A proposito di imposizioni, in questi giorni stiamo subendo le scelte del Presidente della Regione Puglia che in qualità di Commissario per l'emergenza-rifiuti ha deciso di autorizzare una società privata a realizzare nel nostro territorio una discarica di rifiuti speciali. La discarica sarà collocata proprio in una cava dismessa.

Non va dimenticato che la pietra è una risorsa naturale, ma non inesauribile: è vero che essa dà ricchezza; ma anche che questa non è infinita. Aldilà delle polemiche, ho fiducia che la classe imprenditoriale sappia cogliere e sappia far crescere la sensibilità verso la nostra terra. Mi rivolgo ai più giovani, sicuro che sapranno cambiare il modo di estrarre pietra. È importante che si affermi anche una cultura del riuso oltre che dello sfruttamento di questa nostra grande ricchezza; e mi chiedo se siano le leggi a dover formare la coscienza o la coscienza a dover formare le leggi che abbiano come punto importante e finale quello del rispetto dell'ambiente.

Sessione III

Aggiornamento delle tecniche costruttive tradizionali della pietra

Aggiornamento delle tecniche tradizionali di lavorazione della pietra con centri di lavoro a CNC e processi CAD/CAM

Maurizio Bernini
Marketing Managing Director
C.M.S. Group

Operatori del mercato dei manufatti in materiale lapideo

In tutto il mondo, il settore della lavorazione del marmo è popolato da aziende di piccole-medie dimensioni, per lo più a vocazione artigiana.

La maggior parte del loro lavoro è su commesse per privati, nei settori costruzioni, arredamento, funerario. V'è anche una quota di lavoro per conto terzi, nei settori costruzioni, arredamento.

L'introduzione della lavorazione a controllo numerico nel settore della lavorazione dei materiali lapidei è relativamente recente (qualche decina di anni) ed è in continua espansione.

Il mercato tende naturalmente a un contenimento dei costi e a un miglioramento complessivo del servizio e ciò porta a una spinta verso una crescente industrializzazione.

Infatti oggi si sta assistendo a:

- un incremento delle aziende terziste o delle quote di lavoro praticato per conto terzi;
- un incremento di competitività tra le aziende anche sull'acquisizione delle commesse per privati.

Il terzista deve rispettare tempi di consegna e requisiti di qualità in ogni condizione. Chi lavora con il privato si trova, per acquisire la commessa, a dover offrire tempi di consegna sempre più ravvicinati e costi sempre più competitivi. Questo si traduce in un costante miglioramento dell'efficienza della produzione.

Inoltre il nostro gusto per oggetti sempre più belli, che nasce da un benessere crescente e da maggiori capacità di spesa, unito alla penetrazione in mercati nuovi (per esempio: i paesi asiatici), porta a dover produrre manufatti nuovi, sempre più difficili da programmare e lavorare.

Per esempio, nel settore delle costruzioni si assiste alla tendenza verso il "cantiere asciutto": la produzione fuori opera e il montaggio a secco di elementi / sistemi architettonici in pietra.

Possibili scenari futuri

Ci si può attendere un progressivo incremento della produzione industrializzata. Questo creerà una forbice, che andrà sempre di più allargandosi, tra gli operatori industrializzati e chi continuerà a lavorare con un'impronta artigiana; a questi ultimi saranno riservate le lavorazioni di nicchia e di lusso.

Inoltre nuovi soggetti industriali si affacceranno sullo scenario e inizieranno a competere, primi fra tutti la Cina.

Prevedibilmente tutto ciò si tradurrà in una sensibile riduzione di numero degli operatori non industrializzati.

Un esempio di *deja vu*: l'evoluzione tecnologica nella produzione dei mobili e la storia dei produttori di mobili in Piemonte

Negli anni '80, nel settore delle macchine utensili per la lavorazione del legno, si sono affermate delle macchine di concezione nuova: le foratrici "punto-a-punto".

In contrapposizione con le linee di foratura tradizionali, esse davano una minore produttività sul singolo pezzo ma, abbattendo i tempi di riattrezzaggio, consentivano di gestire economicamente la personalizzazione della foratura sui vari pannelli di un mobile, facendo acquisire un vantaggio in termini di flessibilità nella produzione.

Questa nuova tipologia di macchine ha dato una notevole spinta all'industrializzazione del settore e ha permesso di sviluppare nuovi prodotti, che si sono via via affermati sul mercato. Per esempio: il mobile componibile a spalla portante.

Negli anni a seguire sono poi stati sviluppati sistemi software CAD/CAM, specifici per la programmazione delle lavorazioni necessarie sulle parti del mobile. I CAD/CAM per il mobile e le macchine fora-fresatrici (eredi delle "punto-a-punto") sono diventati dei veri e propri sistemi integrati per la produzione industriale di mobili personalizzati. Oggi si può dire che l'industria del mobile sia in grado di personalizzare il mobile come un artigiano... a costi industriali!

Prima che avesse inizio questo processo di cambiamento, in Piemonte v'era un'antica tradizione mobiliera, che si appoggiava su aziende di piccola-media dimensione, orgogliose di saper fare dei bei mobili tradizionali.

I produttori piemontesi di mobili non hanno saputo seguire l'evoluzione tecnologica che correva attorno a loro; si sono arroccati nel loro orgoglio di magnifici artigiani del bel mobile che fu, e il risultato è stato una loro drammatica riduzione di numero.

Possibili nuovi soggetti industriali (e anche nuovi mercati)

la Cina La Cina rappresenta oggi il soggetto economico di maggior interesse nel mondo: sicuramente per le dimensioni di questa nazione-continente, ma anche per altri, forse ancor più sorprendenti, motivi.

A partire dal 2002 la Cina fa parte del WTO. Questa scelta, che pone stabilmente e definitivamente la Cina nell'ambito delle nazioni a economia di mercato, non è una decisione a cui sarà dato un seguito, ma piuttosto un traguardo raggiunto alla fine di un percorso durato circa 10 anni, che ha visto l'economia cinese crescere costantemente a ritmi sostenuti: sembra quasi che il popolo cinese non ami le mezze misure... L'assegnazione ai cinesi dei Giochi Olimpici del 2008 rappresenta un suggello simbolico di questo importante cambiamento.

Il PIL cinese centra da tempo performance di alto rilievo (7.5% di incremento nel 2001). Il volano cinese sta girando a tutta velocità e genera crescenti capacità di investimento. Per un confronto, basti pensare ai risicati incrementi del PIL nelle nazioni europee (+1.8% per l'Italia).

In valore assoluto la Cina ha sorpassato l'Italia nella graduatoria dei paesi industrializzati. A questi ritmi di crescita si può facilmente prevedere che tra non molto la Cina inizierà a scalzare altri Paesi (Inghilterra, Germania) dalle loro posizioni attuali, ben più elevate di quella italiana.

In Cina il costo del lavoro resta molto basso. Si pensi che a Hong Kong, che ha costi di mano d'opera di una categoria superiore rispetto alla madrepatria, il costo di un tecnico operatore di macchine a CNC è già la metà rispetto a quello italiano. Questo fa sì che oggi si stiano spostando in Cina i reparti di produzione di molte aziende di tutte le nazioni del mondo. A titolo di esempio si può citare la Riello, leader mondiale nella produzione di transfer e proprietaria della Mandelli (macchine utensili e sistemi FMS; tra i suoi clienti: Ferrari, General Motors, Volvo), che sta costruendo nuovi stabilimenti in Cina. Un altro dato conforta questa affermazione: nei primi 4 mesi del 2000 c'è stato un incremento del 70% dell'import/export di materie plastiche grezze tra Hong Kong e la madrepatria. Questo significa che oggi praticamente tutto il "made in Hong Kong" (giocattoli e vari oggetti in plastica) viene prodotto in Cina.

Quale direzione prendere: non evoluzione graduale, ma "step over"

Per mantenere competitività (e, alla lunga, sopravvivere), al settore della lavorazione dei materiali lapidei non basta più una politica di piccoli e cauti passi verso l'industrializzazione, specie in quei comparti, quali quello pugliese, dove l'industria della trasformazione occupa spazi molto piccoli rispetto a quella estrattiva.

Se da un lato è necessario restare agganciati all'evoluzione tecnologica e alle nuove richieste del mercato, dall'altro la competizione globale ci fa trovare sulla strada soggetti nuovi, che possono produrre tenendo ritmi più alti dei nostri, a costi inferiori.

Se ci si limitasse a incrementare significativamente l'impiego di macchine a controllo numerico per la trasformazione dei materiali lapidei grezzi (magari puntando sui modelli più economici...), bisognerebbe anche prepararsi, prima o poi, a percepire salari "cinesi"! E non si pensi che in fondo ci restano le cave di marmo: ci sono anche in Cina e non sarebbe fuori luogo pensare di camminare domani su pavimenti di marmo cinese.

Quindi bisogna operare un salto, o per dirla all'americana, uno *step over*.

In fondo, qual è il vantaggio europeo? Quale il presidio che difficilmente potrà essere intaccato? La nostra capacità di progettare e realizzare i manufatti migliori e più innovativi, che ci viene donata dal nostro background culturale.

E allora il salto consiste nel porsi fin da subito e nel mantenersi nel tempo al vertice progettuale, oltre che tecnologico.

Questo significa: nell'arredamento, puntare alla progettazione e alla produzione di pezzi di design, che stimolino positivamente il mercato dei consumatori; nelle costruzioni, sviluppare con energia la progettazione e la tecnologia del cantiere asciutto.

Il centro di lavoro a CNC come primo fattore strategico di competitività

L'adozione del centro di lavoro a CNC nella trasformazione dei materiali lapidei porta a un importante miglioramento degli standard di produzione.

Le principali caratteristiche e i vantaggi offerti dal centro di lavoro a CNC possono essere così sintetizzati:

Automatismo	...	Aumento della capacità produttiva. Definizione dei tempi di produzione.
Precisione e ripetitività	...	Corrispondenza al progetto. Riduzione degli errori. Costanza dei risultati. Qualità del manufatto.
Sicurezza	...	Riduzione delle operazioni a rischio. Maggiore sicurezza per gli operatori.

Queste caratteristiche sono molto importanti nella lavorazione di materiali pregiati e di difficile trattamento quali i materiali lapidei.

I sistemi CAD/CAM come secondo fattore strategico di competitività

L'integrazione tra il sistema CAD/CAM orientato alla lavorazione dei materiali lapidei e il centro di lavoro a CNC costituisce una soluzione di processo completa e ottimale.

I requisiti di fondo richiesti sono la semplicità nella programmazione e, nelle lavorazioni effettuate dalla macchina, l'emulazione delle operazioni specifiche che avrebbe compiuto l'operatore dotato di attrezzi manuali.

Infatti, mentre i tecnici di settori dove il controllo numerico è

usato da molti anni (il *metal cutting*) hanno un'approfondita conoscenza dei linguaggi di programmazione dei CNC (ISO standard e suoi vari dialetti) e le operazioni compiute dalla macchina in fase di lavorazione sono state analizzate approfonditamente nel tempo e standardizzate; nella lavorazione dei materiali lapidei, che ha visto solo in tempi relativamente recenti l'affermazione del centro di lavoro a CNC, gli operatori sono mediamente a digiuno di nozioni di programmazione e non hanno un'esperienza consolidata nella gestione complessiva della macchina in funzione del materiale da lavorare.

In questo caso l'aiuto di un software specifico è fondamentale, perché un centro di lavoro a CNC mal gestito rischia addirittura di essere meno produttivo della lavorazione manuale. D'altro canto, il vantaggio economico derivante dall'uso del centro di lavoro non deve essere ridotto con un incremento di costi dovuto all'impiego di addetti specializzati nel CNC.

Durante il suo ciclo di vita, ogni pacchetto software incrementa gradualmente le sue caratteristiche, per poter soddisfare le sempre nuove richieste che via via gli provengono dal campo degli utilizzatori. Richieste orientate a semplificare sempre più la programmazione e ad attuare in fase di lavorazione tutte le astuzie apprese con l'esperienza della lavorazione manuale.

In tal modo nel software finisce per essere archiviato e capitalizzato il *savoir-faire* degli operatori, con il risultato che la programmazione e la gestione del centro di lavoro a CNC diventano semplici e naturali. Anche i sistemi CAD/CAM orientati alla lavorazione dei materiali lapidei, benché relativamente recenti, hanno avuto questo tipo di sviluppo, arrivato a ottenere ottimi risultati.

Due esempi di sistemi integrati: la produzione di top da cucina e la produzione di lapidi

In entrambi i sistemi ci si avvale di un centro di lavoro a CNC e di un pacchetto software specifico.

Nella progettazione dei top da cucina, il disegno può avvenire a computer semplicemente:

scegliendo una forma da un catalogo di forme;

introducendo le misure e gli angoli richiesti;

inserendo e posizionando lavelli, ribassi, fori per rubinetteria, anche questi scelti da cataloghi.

È però sempre possibile inserire nel catalogo nuove forme di pezzi, ribassi, lavelli, ecc., per poterli riutilizzare in seguito.

La progettazione delle lavorazioni necessarie è fatta inserendo i parametri tipici, richiesti dal sistema:

tipo e numero di passate di fresa per taglio, sbazzatura, forma e ribasso;

tipo e numero di passate di lucidante e relative pressioni.

Il software calcola automaticamente tutti i movimenti che la

macchina dovrà eseguire per seguire le stesse traiettorie che l'operatore avrebbe fatto percorrere agli utensili, se avesse dovuto lavorare il pezzo manualmente. Per esempio: la lucidatura delle zone ribassate avviene con passate circolari, calcolate automaticamente dal software in modo da non lasciare segni sul pezzo.

All'operatore di macchina resta solo da posizionare i sistemi di riferimento e di fissaggio (delle doppie ventose), bloccare il pezzo e far partire l'esecuzione. Ma anche la posa dei riferimenti, ventose e grezzo sono guidate dal software: infatti, prima di iniziare a lavorare, la macchina si muove e indica precisamente le loro posizioni.

Nel caso della produzione di lapidi, gli elementi tipici sono l'introduzione di scritte e bassorilievi.

I bassorilievi sono scelti da un catalogo e posizionati; anche qui c'è la possibilità di arricchire il catalogo con nuovi bassorilievi, digitalizzati da campione con un sistema laser-scanner.

Le scritte sono inserite semplicemente scegliendo il tipo di scritta (font, dimensioni, ecc.), la sua posizione sulla lapide e quindi scrivendo il testo, con le stesse modalità (note a tutti) impiegate nei sistemi di videoscrittura a computer.

Progettazione delle lavorazioni ed esecuzione in macchina sono del tutto simili a quelli descritti nell'esempio precedente.

Il terzo fattore strategico di competitività: la formazione e la ricerca

Dalle riflessioni precedenti si arriva però a realizzare come oggi inizi a non essere più sufficiente saper programmare e gestire un centro di lavoro a CNC, per produrre pezzi che il mercato già offre su larga scala. Bisogna anche saperne sfruttare tutte le sue potenzialità, per poter puntare fin da subito alla produzione di manufatti di alto livello e di notevole contenuto culturale. Quindi è strategico poter contare non solo su macchine precise e robuste, pacchetti software potenti e facili, ma anche sul servizio offerto dai produttori delle macchine - in termini di formazione e assistenza - e su di una loro continua volontà di sfidare i problemi nuovi per trovare soluzioni originali di sistema.

In questo contesto è molto importante la collaborazione tra università (didattica e ricerca) e industria. Si potrebbe auspicare che l'università lanci un guanto di sfida, pensando e progettando manufatti innovativi e l'industria lo raccolga, progettando macchine, sistemi software e loro modi di impiego, finalizzati alla produzione industriale dei manufatti pensati dall'Università.

Da sempre CMS ha la vocazione alla fornitura non della sola macchina, ma piuttosto di un sistema completo, che permetta ai suoi clienti di puntare all'eccellenza. Quindi, al pari di macchine e software, anche formazione e assistenza.

Inoltre, la sua tradizione di costruzione di macchine speciali porta naturalmente CMS a ricercare costantemente di superare i limiti tecnologici raggiunti. In questo quadro CMS colloca la sua collaborazione con il Dipartimento ICAR del Politecnico di Bari: come conseguenza di un ragionamento di marketing, mirato a coltivare nel tempo la differenza, il “plus” CMS nei confronti del mercato. Specialmente in un momento storico in cui - CMS ne è convinta - queste sue caratteristiche originali siano preziose per i propri Clienti.¹

1. La collaborazione tra CMS e il Dipartimento ICAR del Politecnico di Bari:
Replica di un capitello del tempio di Apollo a Bassae (Grecia);
Dottorato di ricerca per la realizzazione di un software specifico per la lavorazione della pietra;
Centro di lavoro CMS presso il Politecnico di Bari;
Per la didattica (Laurea breve in Disegno Industriale, Corso di laurea in Architettura, Dottorato di Ricerca e Master);
Per la ricerca (Dipartimento ICAR come punto di riferimento per le aziende locali, per lo sviluppo di tecniche di lavorazione a CNC).

Costruire in pietra portante oggi

Amedeo Vitone
Politecnico di Bari

Il mio intervento riprende il dialogo che è stato anticipato poco fa sull'industria, ed in particolare della sfida dell'Università all'industria, di cui si è parlato prima.

Mi occuperò in particolare della questione complessa ed affascinante delle costruzioni in pietra dal punto di vista del progettista di strutture.

Il tema coinvolge in verità molti soggetti, tra i quali certamente l'industria, l'Università in genere ed i professionisti.

Questi ultimi rappresentano forse gli elementi promotori tra i più rilevanti nella questione che riguarda il recupero della tecnica costruttiva basata sull'uso della pietra, come del resto nella questione del recupero delle tecniche costruttive del passato, nel contesto molto articolato che coinvolge il complesso panorama storico, ambientale e politico, sociale, economico, industriale, imprenditoriale nei suoi profili architettonici, funzionali, estetici, strutturali, costruttivi, tecnologici e infine vorrei dire anche normativi.

Questi aspetti, apparentemente formali, sono in realtà decisivi, in talune circostanze, per lo sviluppo di tecniche costruttive nuove, come è accaduto per la costruzione in calcestruzzo armato che in realtà ha dei natali abbastanza precisi nella seconda metà dell'Ottocento. Ed è tematica assai complessa quella che costituisce il crogiuolo dentro il quale poi nasce o rinasce una tecnica costruttiva nuova.

Dobbiamo a dei costruttori/ingegneri, anche se è difficile forse distinguere un termine dall'altro, o anche una qualifica dall'altra, la nascita del cemento armato, e basta ricordare tra tutti Hennebique.

Mi occuperò di strutture e forse ardisco a parlare di strutture, con molta più disinvoltura rispetto a tutti quegli altri temi che pure, come ho detto, sono decisivi per comprendere cosa si può fare e cosa si deve fare per recuperare questa tecnica costruttiva.

Cercherò di mettere in connessione gli aspetti che ho citato con l'aspetto strettamente strutturale che mi compete, in quanto l'incomunicabilità tra le discipline è forse anche un prezzo troppo alto che oggi paghiamo a scapito dell'arte del costruire.

Partiamo da una considerazione pragmatica, osservando dei grafici a torta, che hanno uno scopo molto semplice di far comprendere che se effettivamente noi riproponiamo come struttura e quindi anche come architettura, le costruzioni in muratura fatte in particolare di pietra naturale, conseguentemente riproponiamo un recupero del continuo strutturale, cioè di pareti a fronte del discontinuo costituito dalla soluzione per pilastri.

Inutile non sarebbe, ma non c'è il tempo, richiamare suggestivi

e straordinari esempi di rivoluzione tecnologica e costruttiva su questo tema, portati dal gotico già nel mille, quindi oltre mille anni fa.

La nostra tradizione che è basata su valori che non si possono improvvisare e che non si possono chiedere alle macchine, ma che invece si devono dare alle macchine: questo è recupero di cultura e di tradizione al quale dobbiamo sempre ispirarci, anche se in questo momento dobbiamo fronteggiare una sfida tecnologica senza pari.

Dobbiamo a riguardo riflettere se non abbiamo esagerato nel ridurre le strutture continue tradizionali del passato, ossia le strutture portanti a parete, in strutture puntuali, cioè in pilastri. Questi grafici dimostrano sotto un profilo puramente quantitativo - relativamente ad alcuni tipi edilizi come gli edifici residenziali - che della superficie totale complessiva di un edificio per civile abitazione, l'89% circa (i valori relativi a due casi studio si confermano a vicenda) è rappresentato da murature esterne, murature divisorie, tramezzi interni e strutture interne.

Notiamo – questo deve far riflettere – che lo 0,5% della superficie è occupata da pilastri, a fronte di un 11% circa di superficie comunque ingombata da pilastri e da murature (questa volta non più con funzione strutturale, e/o in relazione ad esigenze statiche).

Non dimentichiamo che in passato, ma anche in edifici recenti dei primi del Novecento come p. es. la scuola Garibaldi qui a Bari sulla quale stiamo lavorando e che ci offre ancora uno spunto di riflessione, l'edificio era in muratura portante, a solai, a travetti in acciaio, ed in qualche caso erano previste anche volte. Ed almeno il 19% era rappresentato esclusivamente da murature con funzione portante.

Oggi invece la presenza delle murature è esclusivamente dettata da esigenze funzionali, non più strutturali, quali possono essere le esigenze di isolamento acustico, di benessere, di isolamento termico, ecc.

Confesso che sto riflettendo molto in questi ultimi tempi su questo tema, in quanto si ha l'impressione di aver sottovalutato l'esigenza che oggi si va fortemente manifestando, di dotare gli edifici di una elevata capacità di resistere per esempio ad azioni orizzontali, (non solo quelle sismiche, ma anche quelle conseguenti per esempio ad eventi gravi, come possono essere quelli innescati da un collasso murario).

Dunque a fronte di questa esigenza ormai manifesta, si continua a progettare strutture intelaiate in cemento armato, puntando su elementi isolati di modesta incidenza percentuale sulla superficie; e tralasciando di considerare che, al contrario, il coinvolgimento delle murature nel comportamento statico della struttura fornirebbe un importante contributo ad una sua corretta progettazione, senza al contempo penalizzare le esi-

genze funzionali.

Questi diagrammi a blocco ci dimostrano inequivocabilmente – e soffermiamoci su questo – che se noi utilizzassimo a fini strutturali superfici imposte da esigenze funzionali (pareti, tramezzi, murature esterne), esse sarebbero in grado di “portare” edifici p.es. di sedici piani, con una tensione di lavoro della muratura di appena dieci chili a centimetro quadrato.

Per chi non è addetto ai lavori sappiate che siamo abbondantemente dentro alle possibili tensioni ammissibili per murature portanti.

Sempre per chi non fosse addetto allo specifico tema, ricordo che i nostri calcari si rompono ad oltre mille chili a centimetro quadrato, per cui il problema non è la resistenza intrinseca del materiale, che è fuori discussione; il problema è la resistenza del manufatto nel suo insieme, cioè della muratura nel suo complesso.

Quello che emerge dunque è che si dispone (almeno in Puglia), di una risorsa inutilizzata di resistenza di grandissima rilevanza, come purtroppo recentemente ha dimostrato il crollo di viale Giotto a Foggia, dove si è constatato in modo inequivocabile - e qui ritorna forse il tema della cultura tradita - che nonostante la volontà del progettista, incline a considerare le murature portate ed i pilastri portanti, le cose sono andate diversamente.

Infatti esiste un trasferimento inevitabile di carico tra la struttura designata a portare i carichi (ossia i pilastri) e le opere murarie per nulla previste a tal fine: questo trasferimento di fatto avviene, e molti collassi apparentemente misteriosi avvengono per l'improvviso cedimento di queste improvvisate strutture, rappresentate dalle nostre “disperate” murature di tomagno e divisori, realizzati per tanti anni con criteri dettati esclusivamente da interessi economici e funzionali e mai da un approfondito studio di carattere tecnico.

L'edificio è come un organismo che si rifiuta di vedere le sue membra considerate in modo separato l'uno dall'altro: e non solo per suggestione di immagine, ma anche per atto di umiltà, dobbiamo riconoscere alla tradizione storica questa visione unitaria del problema.

Questa foto rappresenta la traduzione sulla realtà costruttiva (anche se si tratta di un rudere) di quello che noi chiamiamo l'itinerario del carico orizzontale che attraversa una struttura: premetto che il modello di analisi del quale noi oggi ci avvaliamo è il Load-path Method, che tornando un pò all'antico, si propone di configurare il comportamento di una struttura tracciando all'interno della stessa quello che comunemente si chiama il flusso dei carichi, e scomponendo le azioni sostanzialmente in due, carichi verticali e spinte orizzontali.

I primi non hanno bisogno forse di commenti, le seconde non

vanno solo interpretate come azioni del vento o sismica, ma anche come spinte esercitate da un carico nel momento in cui all'interno di una struttura questo carico subisce, o deve subire per ragioni architettoniche, delle deviazioni.

È un po' come la chiave di un arco che, per arrivare con il suo peso in fondazione, è costretta a seguire la forma dell'arco stesso; e deviando esercita delle spinte.

Dunque l'azione orizzontale – quella che segue il percorso orizzontale “H” - devia dentro la muratura e trascura del tutto di considerare le colonne come percorso da compiere per arrivare in fondazione.

Riflettiamo in proposito agli accorgimenti costruttivi ben noti a chi costruisce in zona sismica ricorrendo molto spesso alla tecnica di affidare azioni orizzontali alle pareti e non ai pilastri.

Ne è la prova il fatto che gli edifici in zone non sismiche, come p. es. quello di Foggia, di cui stiamo parlando, nato prima della normativa sismica, siano di una spaventosa debolezza alle azioni orizzontali per il solo fatto che oggi si confondono, purtroppo, i dettami della normativa con l'intelligenza della progettazione (in mancanza dei primi la progettazione è ottusa).

La seconda immagine, ci propone un esempio di struttura in calcestruzzo armato - lo stadio di San Nicola di Bari - del quale ci siamo occupati a suo tempo, ed in cui provocatoriamente mostro, sempre con la stessa tecnica del Load-path, la differenza di comportamento nel caso in cui ci fosse stata una parete (non c'è; né ora sto promuovendo la variante strutturale allo stadio di San Nicola; ma è solo per riflettere sul contributo che avrebbe fornito).

La parete è geometricamente l'espressione della muratura, e quindi il grafico mostra il contributo concettuale che a fronte di azioni orizzontali danno le pareti.

Nel primo caso il carico H è costretto con l'itinerario disegnato proprio come una travatura reticolare, ad entrare nel pilastro e a scendere lungo il pilastro.

Nel secondo caso, qualora ci fosse questa parete, si configurerebbe la possibilità di un itinerario obliquo.

Orbene questi esempi sono utili per cominciare a considerare la tematica del progetto delle strutture murarie.

Nel caso del cemento armato al quale sto facendo riferimento è un dato ormai acquisito che uno degli aspetti più rilevanti, più complessi, controversi e problematici della progettazione e della costruzione delle strutture è costituito dal cosiddetto nodo di scambio degli sforzi interni tra calcestruzzo e ferro.

Se consideriamo, come del resto è intuitivo, che a ogni tratto di percorso in avanti della forza (ossia di compressione) ed a ogni tratto di percorso indietro (ossia di trazione), il carico orizzontale che entra nel pilastro rimbalza sulla faccia opposta per tornare poi indietro: così facendo, il carico orizzontale disegna sul

pilastro dei tratti di compressione, quelli in avanti, e di trazione, quelli indietro.

Ciascuno di quei nodi è un nodo di scambio se conveniamo che la trazione venga affidata all'armatura e la compressione a calcestruzzo. Ogni nodo è un problema talvolta anche di non facile soluzione.

Quindi il confronto tra i due casi - struttura discreta a pilastri e struttura in muratura continua - a questo punto diventa credo intuitivo, immediato.

La differenza principale tra le due condizioni di comportamento statico è che nel primo caso (parete) di nodi di deviazione ne abbiamo due, nel secondo caso (pilastro) ne abbiamo tanti e in una struttura intelaiata ne potremmo avere in una quantità immensa in funzione soprattutto delle caratteristiche geometriche, ossia di quella che noi chiamiamo la snellezza.

Analoga problematica si ritrova nelle strutture murarie confinate: c'è una forza orizzontale, questa forza orizzontale come tutte le azioni verticali, orizzontali che siano si propone di pervenire in fondazione, nel terreno di fondazione dove trova la sua pace.

Per una forza orizzontale arrivare al terreno di fondazione significa deviare, secondo un percorso che dipende dalle strutture che le si offrono: in questo caso l'itinerario del carico, di questa forza "F" è, come dicevo prima, un'alternanza di linee tratteggiate e forze di compressione e di retrocessione, come dire che questa forza giunta qui, è costretta a tornare indietro, perché non può uscire dal pilastro e quindi disegnare un sistema di nodi di scambio di sforzi interni numerosissimi e complessi.

La complessità è la difficoltà che viene creata da questi nodi e forse la si può comprendere se si immagina la problematica alla quale andrebbe incontro un signore fragile che avesse una mano ed un'ossatura fragile che si vedesse stringere questa mano da un altro signore fortissimo, da un pugile.

Per fronteggiare la differenza di caratteristiche di resistenza dei due materiali, l'unico sistema che c'è è quello di dotare il soggetto più debole di una mano grande, ed il soggetto più forte di una mano piccola, è come dire: il cavo di acciaio che trasferisce lo sforzo ad una massa più elevata, naturalmente di dimensioni, di calcestruzzo, oppure di pietra.

Allora il problema è questo: nel punto in cui avviene lo scambio, questa forza concentrata deve potersi diffondere, all'improvviso, in una massa molto più grande per evitare quelle che noi chiamiamo le punte di tensione.

Tornando indietro, rileviamo che la presenza di una muratura confinata, innanzi tutto fa scomparire la funzione di trave che aveva prima il pilastro e quindi non si sovrappone a quella che è la funzione fondamentale del pilastro (di portare i carichi verticali), ma contribuisce alla molto più problematica funzione di

trave rappresentata da quel tormentato percorso del carico orizzontale.

Quindi innanzi tutto c'è la salvaguardia del pilastro, in secondo luogo si crea un itinerario estremamente più lineare con un minor numero di nodi.

È inutile dire che uno degli esempi storicamente più rilevanti di struttura capace di portare carichi al suolo, lungo percorsi esclusivamente di compressione è l'arco su cui suggerisco una riflessione perché non si pensi che si tratti di forme superate.

Questa è una trave portante, la più importante delle travi portanti della tribuna superiore dello stadio superiore di San Nicola di Bari, sicuramente l'elemento più sollecitato.

Il suo comportamento statico è un comportamento ad arco, che come vedete ritorna al modello di comportamento che è insospettabilmente un modello classico.

E quindi dovremmo ritornare all'arco, perché questo non va assolutamente escluso, anche se qui torniamo nella tematica necessità che i nostri propositi, i nostri sogni progettuali facciano i conti con la realtà industriale, della produzione edilizia ed anche tenga conto di quella che la tecnologia offre.

Questo è un modesto ma significativo esempio di quello che accade in un arco di un portale fotografato a Pietrapertosa, peraltro neanche tanto sollecitato, in cui si nota questa scheggiatura sintomatica di punte di tensione che noi ben conosciamo in questi comportamenti ad arco.

Quella scheggiatura mostra la rottura conseguente a punte estremamente elevate di tensione, perché la roccia scheggiata si è molto resistente, non meno dei nostri calcestruzzi.

Questo è un modello che propongo, e voglio solo far riflettere sul fatto che noi riteniamo assolutamente indispensabile utilizzare sicuramente le tecnologie moderne e la industrializzazione della produzione, così come è anche indispensabile creare forti fondamenti teorici a recupero di strutture tradizionali, come sono quelle murarie.

Queste ultime purtroppo, forse come abbiamo poco fa anche prospettato, sono state troppo frettolosamente abbandonate, e pertanto non hanno potuto usufruire dell'approfondimento teorico, normativo e scientifico del quale, invece si sono avvalse le tecnologie e le tecniche costruttive della fine dell'Ottocento in tutto l'arco del XX secolo.

Non potrò soffermarmi di sicuro, ma in coda ho raccolto la normativa tecnica di cui oggi si dispone nel mondo delle costruzioni murarie.

Risale al 1997 la prima normativa strutturale sulle strutture portanti murarie.

Ora questo mi ha fatto pensare alla necessità di importare in questo mondo abbandonato, modelli, criteri e rigori, perché ciò manca del tutto.

Naturalmente si deve tener conto realisticamente e pragmaticamente dell'incertezza dei dati che consegue all'uso di questi materiali che permarrà di sicuro, per quanto si voglia industrializzarne la produzione.

Comunque il rigore anche dei modelli di analisi (e questo è un esempio di possibilità di impiego di un modello di analisi per comprendere il comportamento statico anche di grandi strutture) è essenziale per comprenderne invece il comportamento di dettaglio estremo in un giunto, come ad esempio un giunto tra due conci, dei quali si rappresentano semplicemente la scabrezza e nell'ipotesi che questo giunto sia attraversato, in questo caso, da un carico verticale, e che potrebbe anche essere attraversato da un carico orizzontale.

In questo modello, come al solito, i tratti a tratto intero rappresentano trazione, e fa comprendere in modo inequivocabile la necessità, per esempio, che la malta compresa tra due conci compressi, sia tuttavia dotata di adeguata resistenza a trazione.

E questo ne è la prova, cioè l'esistenza di una trazione colta attraverso il modello, ma pone anche in luce una correlazione apparentemente insospettabile tra teoria e produzione industriale, perché la rappresentazione nel modello della qualità della produzione industriale si ritrova in queste asperità, nella loro frequenza, nella loro rilevanza, nella loro distribuzione.

Un taglio perfetto di una pietra, per esempio, comporta un notevole abbattimento del fenomeno che sarebbe rappresentabile, per esempio, al limite con un azzeramento di queste asperità.

Ora passiamo a degli esempi e chiudo con questi casi di studio, che sono soprattutto progetti realizzati.

Si tratta del gentilizio in pietra progettato dal Professor Claudio D'Amato, è un di cui vedremo anche qualche foto dal vero, che è un esempio estremamente interessante.

Sono stato felice di essere coinvolto per gli aspetti strutturali, perché è stato forse un esercizio piacevole, nonostante il soggetto, di impiego della pietra nell'ottica, che ho mancato di segnalare sin dal primo momento, non di ripetere il passato, trascurando l'esperienza e la cultura del presente.

Questo tradotto in termini costruttivi, significa non proponiamo di ricostruire in pietra punto e basta, proponiamo di ricostruire in pietra con impiego dell'acciaio, di sicuro, e forse anche del calcestruzzo armato, ma con funzione diversa, con una prospettiva diversa di connubio tra i due materiali.

Questo è un caso di impiego della pietra e dell'acciaio.

Certo di un acciaio che introdotto all'interno di un materiale che ha dimostrato di essere eterno, usiamolo questo termine, non ne riduca la vita: quindi acciaio inox, inossidabile, un esempio unico per altro, di impiego di questi due materiali.

Mi pare anche giusto segnalare l'esistenza di queste che potremmo anche chiamare in termini classico catene, armature qui chiaramente configurate in tratti rettilinei.

Non ci sono quei tormentati disegni, che anche chi non si occupa di cementi armati avrà avuto occasione di osservare dei nostri terribili elaborati grafici, esecutivi con la cosiddetta distinta delle armature che mostrano la complessità del nostro lavoro e, non vorrei ora usare questo termine, forse anche l'artificiosità della tecnica costruttiva.

Qui ci sono delle barre filanti, non solo di pregio estetico, perché barre filanti significa numero estremamente ridotto e controllato di nodi di scambio.

I nodi di scambio si intravedono nelle testate di ancoraggio dove la catena imprime, è estremamente intuitivo, una forza tesa, imprime una forza di compressione alla pietra ed è quello il punto in cui c'è questo scambio di forze tra i due materiali.

Nel prospetto di questa struttura, per me appare forse una provocazione il fatto che manchi un mezzo arco, situazione questa ad elevato rischio di crollo: abbiamo inserito queste catene per assorbire quella spinta che normalmente avrebbe seguito il profilo dell'arco e sarebbe scesa già per il piedritto più o meno a fatica, come dimostrano i tanto lesionati nostri vecchi manufatti barocchi.

Quella spinta, in questo caso, non potendo certo seguire una forma di un arco che non c'è, è costretta, come noi usiamo dire, a tornare indietro, a retrocedere lungo la catena e poi a reinserirsi nella muratura nel verso di compressione, che è consono alle capacità di resistere della muratura.

Un'altra riflessione vorrei fare sulla su questi temi, sempre di carattere sintetico.

Non dimentichiamo che una grande problematica dell'arte del costruire è forse molto di più quella di far scendere i carichi che non di farli salire. Gli antichi che non sapevano come farli risalire perché non avevano la tecnica e la tecnologia dell'impiego delle armature necessarie a tal fine, curavano che scendessero solamente nell'arco, una struttura che fa scendere i carichi.

Purtroppo però, se si poteva evitare che i carichi risalissero, non si poteva evitare che questi deviassero per scendere e che facendosi spazio nei volumi esercitassero delle spinte: queste spinte non potevano andare sempre in avanti, perché avrebbero avuto bisogno di enormi strutture, dovevano ad un certo punto tornare indietro e nel tornare indietro inesorabilmente impegnare a trazione le strutture murarie che ne hanno, in qualche caso, gravemente sofferto.

Ecco io credo che cercare una chiave di lettura concettuale possa essere una strada per tornare indietro e recuperare questa capacità in modo corretto e non facendo risalire arbitrariamente i carichi in alto (perché questo va benissimo nei ponti

strillati).

Dare quota al carico, e c'è ampio motivo logico per farlo, va molto male per esempio nelle fondazioni dove non si comprende perché non si debbano rispettare questi antichi e saggi criteri di impostazione di cui si è detto; in termini da addetto ai lavori significa mettere meno ferri possibili, fare sí che le fondazioni abbiano bisogno di meno armatura possibile.

Questi sono quei nodi di scambio dei quali vi parlavo prima che hanno qui il pregio di essere evidenti, progettati ad hoc, in numero limitato, visibili, soggetti a facili manutenzioni, per quanto qui parliamo di inox che non ha certo bisogno di manutenzione.

In questa rappresentazione si mostra come queste barre inox navighino liberamente all'interno della struttura e questo è un altro fatto di estrema importanza: se le barre non fossero libere di scorrere all'interno della struttura muraria si perderebbe innanzi tutto in chiarezza di comportamento, ed inoltre i nodi si moltiplicherebbero diventando tanti quanti sono i punti di contatto con la muratura, e non solo nodi terminali.

Questo è un dettaglio dei nodi in acciaio inox.

Nella Chiesa di Padre Pio di Renzo Piano, anche questo esempio moderno di impiego della pietra naturale, si tratta di archi in cemento armati rivestiti, anche se ce ne sono diciassette in pietra portante da taglio e tre compressi con cavi scorrevoli.

Questi archi di cinquanta metri di luce rappresentano, come lo stesso Renzo Piano ama dire, forse un primo esempio di recupero di una tecnica costruttiva da cattedrale dopo centinaia di anni dall'inizio delle costruzioni delle cattedrali gotiche, con un recupero di funzioni strutturali della pietra, ed in particolare della pietra pugliese di Apricena, quindi non solo pietra di rivestimento, di finitura/completamento, ma proprio con lo scopo di realizzare un'ossatura portante.

Nei giunti di cui parlavo prima, le tecnologie moderne sposano le tecniche antiche, e fanno tesoro di quanto oggi si dispone senza però tradire una cultura sedimentata, senza addirittura contraddirci come talvolta facciamo realizzando strutture estremamente deboli come quelle pretenziosi strutture in cemento armato allo sviluppo delle quali il sottoscritto ha anche contribuito.

Dunque dicevo i giunti qui sono fatti con malte, fibrorinforzate, capaci di resistere a trazione, quindi con tecnologie moderne che certamente scongiurano quei rischi di punte di tensione di cui parlavamo prima e di cui abbiamo visto gli effetti nell'arco di Pietrapertosa, così come i cavi introdotti all'interno dell'arco, con coazione impressa.

Mi piace finire ricordando Leonardo Da Vinci, che forse per primo ci ha insegnato a capire come funziona un arco: questa forte precompressione la quale sortisce l'effetto di obbligare i

carichi a rimanere all'interno dell'arco è una delle poche che non ha previsto, ma che se avesse potuto prevedere, certamente ne sarebbe rimasto lui stesso affascinato.
Vi ringrazio.

Riprogettare in pietra per rafforzare le compatibilità tra cava e territorio.

Francesco Manzi
Manzi Marmi srl
Rappresentante Assomarmi Puglia

Imparare a riprogettare in “pietra” per migliorare la qualità delle nostre città e ristabilire un nuovo rapporto fra la cicatrice della cava sul territorio ed il miglioramento dell’ambiente dove l’uomo vive.

L’azienda che rappresento opera da oltre 40 anni nella estrazione, lavorazione e commercializzazione della Pietra di Trani; la nostra è una delle centinaia di realtà presenti nel territorio Pugliese la maggior parte delle quali orientate verso il mercato estero.

L’attività di oggi perpetua una tradizione secolare come ricordano i castelli, le cattedrali e le città che ancora oggi possiamo vedere e vivere.

Pietra di Trani è la denominazione commerciale nella quale rientrano le diverse tipologie lapidee estratte nei bacini marmiferi di Trani, Bisceglie, Ruvo, Minervino, Apricena, San Marco in Lamis, San Giovanni Rotondo.

Le ottime caratteristiche fisico meccaniche né fanno materiale per l’utilizzo sia all’interno ma soprattutto all’esterno in climi caratterizzati da forti escursioni termiche.

I colori “neutri” nelle varie sfumature di beige e rosa, uniti alle esperienze delle nostre maestranze, sedimentata in secoli di lavoro, collocano la Puglia al terzo posto in Italia per la produzione di materiali lapidei ornamentali.

Queste valenze positive superano di gran lunga quelle di moltissimi materiali concorrenti provenienti da Spagna, Portogallo, Francia e ultimamente Egitto, Turchia ed hanno permesso l’affermazione di questa risorsa del territorio pugliese in applicazioni sofisticate e nei mercati più esigenti. Significativi esempi sono visibili in Giappone, Stati Uniti, Sud America, Cina, Inghilterra, Germania e portano le firme dei più prestigiosi architetti a livello mondiale che hanno scelto la nostra pietra fra le moltissime altre disponibili sul mercato.

Si può ragionevolmente dire che non c’è paese al mondo dove non ci sia “pietra di Trani”.

Il successo di tutto ciò è dovuto alla intrinseca qualità del prodotto ed alla capacità di modellarlo alle esigenze della moderna architettura da parte di migliaia di maestranze che hanno raccolto e perfezionato la esperienza ereditata dal passato.

Queste due risorse, la risorsa naturale, cioè la pietra, e la risorsa umana, cioè la capacità di trasformarla, non possono essere gettate via o ignorate da chi poi dice di odiare l’anonima e vuota periferia e che si rifugia nel centro storico per contemplarne ogni singola pietra.

Ultimamente infatti si è dimenticato il legame indissolubile che esiste fra l'attività di cava e la possibilità a questa legata di migliorare l'ambiente nel quale l'uomo vive.

Nell'antichità, i faraoni prima, gli imperatori, i re, i principi dopo avevano ben compreso il ruolo strategico della ricerca e coltivazione di giacimenti di materiale lapideo per costruire città che lasciassero un segno nella vita dell'uomo.

Si tratta degli stessi edifici oggetto di riflessione, contemplazione e meraviglia ancora oggi.

Quando frequentavo le elementari, in più occasioni il maestro chiese a mio padre di guidare i ragazzi della scuola nelle visite alle cave e ai laboratori di trasformazione.

Negli ultimi anni stiamo invece assistendo ad una messa al bando della categoria e di tutta l'attività collegata: i politici ci evitano, quasi mai veniamo invitati ai dibattiti dove si parla di territorio, di ambiente, e del futuro delle cave e dove si discute il più delle volte di chiuderle per risolvere, si dice, in maniera definitiva il problema ambientale.

Di recente in una festa tra amici mi è capitato di essere salutato come "predatore di futuro".

Siamo ad un punto di tale radicalizzazione che nel regolamento edilizio di una delle più antiche città della nostra provincia vi è il divieto di usare "la pietra di Trani" per il restuaro del centro storico e delle nuove abitazioni. Chi ha scritto quel regolamento, ha probabilmente dimenticato la sua cattedrale romanica e che almeno metà della sua città, che è poi la parte più significativa, è stata realizzata con "la pietra di Trani".

L'aspetto però più interessante, e che l'estensore del regolamento si è poi reso conto che tutte le nostre città sono fatte di pietra.

Non potendone fare a meno ha saggiamente previsto in alternativa alla "pietra di Trani" l'uso del Travertino e della pietra di Lecce prevedendo l'utilizzo di quest'ultima finanche per la pavimentazione stradale!

Non è escluso quindi che fra qualche anno in quest'angolo di Puglia vedremo un nuovo Colosseo come pure un po' di Barocco Leccese; il che per i sostenitori della globalizzazione neanche guasterebbe; il vero problema è che saremo costretti a rifare spesso le strade poiché la pietra di Lecce non è il miglior materiale per uso carrabile. Questo particolare è noto anche all'apprendista scalpellino ma evidentemente non è ben chiaro all'estensore di quel regolamento che se rimanesse tale avrà un costo pesante sul futuro di quella città.

Ho accettato con interesse di partecipare a questo incontro dove per la prima volta vedo coinvolta una pluralità e complementarità di interessi che fanno sperare in una maggiore consapevolezza sulle decisioni politiche che si andranno a prendere sul futuro dell'attività estrattiva.

Tutti i manuali di economia suggeriscono di privilegiare prima di tutto la promozione e l'utilizzo delle risorse naturali del territorio.

Nella nostra regione abbiamo l'agricoltura, la pesca, il turismo e la fortuna di avere una risorsa del sottosuolo che non sarà per valore pari a quella del petrolio del mare del Nord, ma sicuramente genera più occupazione della più grande raffineria o di una delle tante cattedrali nel deserto, frutto dell'inventiva politica degli anni passati.

Questa attività se correttamente sostenuta e guidata non solo continuerà a portare ricchezza dall'estero ma potrà ancora contribuire a migliorare l'aspetto delle nostre città con lo sviluppo e la creazione di professionalità non virtuali ma durature.

Dai "Flintstones" in poi la casa dell'uomo è stata realizzata con un materiale estratto da una cava, né sembra a tutt'oggi pensabile ci siano delle serie e valide alternative.

Certo è che dai "Flintstones" ai giorni nostri ognuno può immaginare quanto materiale sia stato estratto nel territorio pugliese; 10/20/forse 100 milioni di metri cubi di pietra ... sicuramente molti di più; una cosa è certa andando in giro per la campagna pugliese neanche un esperto archeologo troverebbe i segni della cava utilizzata 1000 anni fa per costruire le cattedrali romaniche, le città medievali, come difficilmente riuscirebbe a trovare i segni del vuoto lasciato per costruire i grandi palazzi, le chiese e le intere città costruite fino a tutti gli anni 30 in pietra/ tufo/ terra, prese evidentemente dalle cave del ns. territorio e non certamente importate dalla lontana Roma come qualcuno suggerirebbe oggi.

In alcuni casi quando questa "ferita" è riconoscibile la stessa si armonizza con l'esistenza di un vigneto, un oliveto, che dimostrano il perfetto equilibrio realizzato, anche quando e, soprattutto quando non c'erano i divieti assoluti che si vorrebbero introdurre oggi per risolvere definitivamente il problema: la essenziale legge della scarsità di ogni risorsa e quindi anche della risorsa "terreno coltivabile" portava a ricreare l'equilibrio originario. Anzi in molti casi ha portato ad un miglioramento culturale, come nel caso dei vigneti e frutteti realizzati nelle cave di tufo.

Anche sulla costa di Trani vi è un notevole esempio in questo senso: una cava di "BIANCONE" utilizzata +/- 80, forse 100, anni fa, con un fronte lungo +/- 300 metri aperto sul mare; solo un occhio attento può notare la mancanza di un volume di +/- 150,000 metri cubi di roccia!

Questa è oggi una delle aree concordemente ritenute tra le più belle della costa di Trani.

Qualcuno potrebbe obiettare che le cave di oggi lasciano sul territorio ferite più profonde di quelle lasciate un tempo.

Questa è una obiezione corretta ma è anche vero il fatto che ci sono in proporzione piú mezzi e piú risorsa per ripristinare l'antico equilibrio cava - territorio.

Nel territorio di Trani si può vedere come anche le cave aperte negli anni del boom dell'attività estrattiva +/- intorno agli anni 60, siano in tutto o in parte ricolmate o riutilizzate a scopi agricoli.

Gli stessi alti cumuli realizzati in quegli anni sono oggi in fase d'eliminazione essendo diventati risorse per la locale cementeria, i frantoi e per le opere marittime e stradali.

Le nuove cave, in territorio di Trani / Bisceglie non generano piú gli alti cumuli di un tempo:

- il terreno vegetale viene utilizzato in agricoltura per migliorare i fondi coltivati;
- Le rocce fratturate vengono utilizzate per la realizzazione di pavimenti e rivestimenti a spacco e la realizzazione dei tipici muri a secco e vari elementi di arredo urbano;
- Tutto ciò che non è idoneo alla produzione di pietra da taglio trova impiego nella produzione di cemento, inerti, calce.

Questo fenomeno sta prendendo piede anche in altre aree marifere come Apricena, dove negli ultimi anni i frantoi per inerti operano in perfetta sinergia con le cave di pietra da taglio ornamentale.

E sarebbe auspicabile e da incoraggiare anche in altre aree a vocazione estrattiva per chiudere meglio un ciclo che abbiamo visto essere stato fisiologico nel passato e nel passato recente. La conclusione di ognuno di questi cicli richiede tempo; una cava ha una vita media che varia dai 20 ai 40 anni, e in molti casi molto di piú; in altre regioni d'Italia ci sono cave aperte sin dall'epoca romana.

E non bisogna certamente gridare allo scandalo nel vedere uno scavo; lo scavo va considerato come risorsa.

Certamente è necessario regolamentare meglio il processo di recupero per accelerarlo, ma bisogna sempre rapportarlo ai tempi di una cava che non è comunque un limone da spremere ma una risorsa che va coltivata e gestita nel tempo: una risorsa di tutti.

È davvero sorprendente constatare come le stesse persone che gridano allo scandalo di fronte ad una cava in attività, poiché considerano la sola presenza della stessa, segno evidente di aggressione dell'uomo sull'ambiente, non spendano neanche una parola di fronte allo scempio delle nostre città.

Basta guardare le periferie per capire quale e quanto male è stato fatto negli ultimi 50 anni.

Nessuno ha mai calcolato quanto danno porta alla vita dell'uomo questa reale ferita sul territorio.

È sorprendente constatare come neanche i piú agguerriti

ambientalisti hanno mai speso una parola per definire quale è la città che vorrebbero vivere.

Tutti mi sembra siamo d'accordo che vorremmo vivere nel centro storico delle nostre città; non è forse perché sono fatte di pietra??

Sarà una coincidenza, ma la qualità del costruito è peggiorata sensibilmente nel momento in cui si è ridotta l'incidenza dell'impiego della pietra nelle costruzioni.

La complessità della tradizionale costruzione in pietra e la notevole perizia richiesta nella loro realizzazione ha permesso il prevalere del modello abitativo in cemento armato e, ovviamente, questo ha contribuito al cambiamento del volto della città.

In conseguenza di ciò anche l'attività all'interno della cava è cambiata come pure il volto della cava. "Nelle cave che davano origine all'architettura in pietra non si buttava via niente: i blocchi più grandi servivano alla realizzazione di colonne/ architravi/ archi; quelli più piccoli, per la costruzione delle murature portanti; le schegge residue della lavorazione dei vari elementi strutturali venivano usati per vespai o per riempire la muratura a sacco.

Con l'affermarsi delle costruzioni in calcestruzzo armato la pietra è diventata rivestimento sottile, pelle di finitura del calcestruzzo.

Questa forma di impiego non permette l'utilizzo di tutti i blocchi estratti dalle cave ma solo di quelli più grandi, più regolari con i minori difetti strutturali ed estetici. Alcune volte la pietra diventa materia prima per la produzione di cemento, inerti, calce ma molto spesso viene utilizzata per il recupero ambientale al termine dell'attività di estrazione.

Questi scarti presentano le stesse caratteristiche fisiche degli altri blocchi e potrebbero essere utilizzati per la costruzione di case come pure per migliorare l'aspetto delle città.

Le tecniche di taglio attuali permetterebbero di realizzare blocchetti e componenti a costi ragionevoli, le tecniche CAD / CAM renderebbero concreti elementi di notevole complessità.

Il risultato sarebbe quello di ottenere edifici più durevoli con una scarsissima manutenzione e quindi più economici rispetto a quelli in calcestruzzo armato.

Per rendere questo possibile occorre però progettare la costruzione tradizionale in pietra, l'assemblaggio dei vari elementi sul cantiere.

Il largo uso del calcestruzzo armato ha fatto però dimenticare l'arte di progettare in pietra.

Gli ingegneri e gli architetti hanno perso il contatto con la materia; occorre quindi definire specializzazioni appropriate; tutto questo è compito dell'Università.

Una cosa mi sembra sicura: l'elevazione del livello di qualità

del costruito, ottenibile mediante un'appropriata sinergia fra una rinnovata capacità di progettare in pietra, quella del saper fare delle nostre maestranze e la fortuna di avere una risorsa di ottima qualità, può senza dubbio contribuire a migliorare l'ambiente "città".

La certezza del risultato ci deriva dalla storia passata.

Giorgio Blanco
Politecnico di Bari

Mi inserisco in una fase molto “calda” del convegno. Comunque sono tutte mie le preoccupazioni, sia per quanto riguarda il versante della produzione, sia per quello della salvaguardia del territorio.

Mi sembra che in tutti gli interventi dei relatori che mi hanno preceduto sia stata permanente la preoccupazione di ciò che rimane delle attività estrattive della pietra: un “vuoto” da una parte ed un “pieno” da un'altra. Rimangono delle cavità nel territorio e dei volumi in forma di residui di lavorazione, o ravaneti o, cumuli o come vengono definiti nei vari bacini estrattivi italiani.

Mi pare che ci siano due fantasmi che stanno vagando in questo vivace confronto: uno è l'*horror vacui* dello spazio cavo e l'altro è l'*horror pleni* della rilevante entità di residui di produzione e lavorazione presenti sul territorio.

Ma questo *horror vacui* si collega ad un sentire molto antico; sostanzialmente è un “asportare” parte di Gea, della dea Terra. Cioè di un qualcosa che è strettamente connesso al suolo per realizzare un qualcosa d'altro: un artificio.

Perché la costruzione, l'architettura, è un artificio che sta a metà tra natura e contro-natura. Infatti, l'attività costruttiva dell'uomo è contro-natura ma è natura al contempo.

Quindi il sito estrattivo lo concepiamo come l'abbiamo sempre concepito: come “luogo del vuoto”, come “luogo dell'assenza”. E questo fa paura. Fa paura proprio concettualmente ed in modo ancestrale.

È una vertigine che ci coglie quando vediamo una qualunque cava. Una grande vertigine quando vediamo paesaggi danteschi, come le cave di Carrara, o di Apricena, o della piana di Tivoli (orrido ed affascinante al contempo quest'ultimo bacino estrattivo, per certi versi molto simile al comprensorio pugliese in quanto si tratta di un calcare, il travertino, che si scava in fossa).

Dunque da una parte la cava come luogo del vuoto, dall'altro il pieno in forma di frammento. Pertanto, emerge l'esigenza da una parte d'impiegare il frammento e dall'altra di recuperare il vuoto della cava.

Ma a ben vedere questi due aspetti sono le due gambe della “modernità”. Perché la “modernità” si basa proprio sulla spazialità del vuoto nella quale “mettere in scena” una composizione di frammenti (quelle costellazioni di frammenti così precocemente intuite già nel XVIII secolo da Giovan Battista Piranesi che è stato uno dei profeti della modernità).

Quindi solo queste brevi considerazioni poste a conclusione di una certa idea che mi sono fatto dei vari interventi che si sono

succeduti nella prima parte di questo interessantissimo *workshop*.

Inizio con il mostrare alcune immagini di opere di pietra (anzi di marmo) molto antiche. Infatti la Pietra, e soprattutto il Marmo, ha svolto un ruolo di primo piano sin dalla genesi dell'architettura occidentale che si è sviluppata con la civiltà del Mediterraneo e che ha avuto l'epicentro sia nella Grecia continentale, sia nelle isole del suo arcipelago. Ed in particolar modo nelle Cicladi, che sono isole fatte di marmo.

Dunque non solo Pietra, ma Marmo. La civiltà occidentale si fonda matericamente, prima che materialmente, sul marmo e sui calcari compatti microcristallini (proprio come quelli pugliesi).

Torno sempre volentieri nelle pagine dei libri e nei documenti che riguardano le isole Cicladi. E torno sempre volentieri in queste isole che sono, oggettivamente, l'origine della cultura architettonica di tutto il mondo occidentale.

Nella fig. 1 è un particolare del teatro di Delo, del III secolo a.C. Possiamo considerarlo come un esempio di razionalizzazione del processo produttivo. È un elemento di marmo che si ripete "n" volte per quanto sono le sedute di questo bellissimo, grande teatro.

La considerazione che viene spontanea è che l'esigenza è sempre quella di riprodurre l'impronta del corpo umano sulla pietra: tale è un sedile predisposto per accogliere uno spettatore. Nonostante il trascorrere dei secoli il corpo umano, le sue posture, e quindi l'esigenza del "sedersi", sono sempre i medesimi.

Nella fig. 2 è riprodotta la "Portara" del tempio di Apollo nell'isola di Naxos. Si tratta di un cantiere abbandonato nel IV secolo a. C., e si possono notare i tenoni, ovvero i dadi esterni serviti per la movimentazione di questi grandi elementi di marmo.

Nella fig. 3 è riprodotta la statua colossale di Apollo (questa è l'estremità superiore), sempre nell'isola di Naxos, rimasta in cava con il taglio che circonda l'elemento. La statua era pronta per essere separata dalla compagine del giacimento, ma è rimasta tuttora parte del paesaggio, proprio perché il lavoro di compimento è rimasto interrotto (anche questo è un cantiere abbandonato nell'antichità).

L'aspetto interessante, di queste testimonianze del nostro passato, sono da una parte l'impiego del materiale (che in tutti e tre questi casi è il marmo di Naxos), dall'altra è l'approntamento delle astuzie organizzate per la produzione dei vari elementi architettonici o scultorei. Ma anche per la loro lavorazione, trasporto, movimentazione, assemblaggio e per il loro montaggio finalizzati alla realizzazione di sistemi architettonici per la scena urbana del mondo occidentale.

"Scena urbana" intesa come il complesso degli elementi fisici predisposti con il fine di stabilire relazioni tra la forma e la fruibilità dello spazio pubblico.



Fig. 1 Delo. Particolare del teatro del III secolo a.C.



Fig. 2 Naxos. La "Portara" del tempio di Apollo: un cantiere abbandonato nel IV secolo a. C.



Fig. 3 Naxos. Statua colossale di Apollo rimasta in cava.



Fig. 4 Naxos. Apirathos: un piccolo centro tutto di marmo.



Fig. 5 Santorini. Un tipico acciottolato. Da questa tecnologia è derivato il mosaico tassellato.

Nella fig. 4 è riprodotta la scena urbana di un modesto paesino delle montagne dell'isola di Naxos, Apirathos, interamente di marmo. Ho trovato notevoli affinità con molti nostri centri delle Alpi Apuane, e non soltanto per quanto riguarda l'aspetto del materiale, ma anche per certe soluzioni tecniche che il medesimo materiale richiede.

Nella fig. 5 è un tipico acciottolato di Santorini, un'isola non lontana da Naxos. È da tenere presente che quella dell'acciottolato è stata la tecnologia di origine dalla quale è successivamente derivata quella del mosaico tassellato. Dunque, il mosaico si può affermare che è nato con l'acciottolato ed esempi molto antichi sono nell'isola di Delo.

In generale nell'attuale scena urbana, almeno nelle migliori, si possono individuare dei sistemi di coordinamento dei vari elementi che la compongono. Tali sistemi di coordinamento vengono comunemente definiti "arredo urbano" che è una recentissima quanto inappropriata locuzione. Infatti con il verbo "arredare" si intende un "guarnire" qualche cosa; guarnire appunto la scena urbana, con oggetti più o meno coordinati tra di loro.

Gli inglesi definiscono l'arredo urbano *street furniture* o anche *beautification*, un termine orribile ma forse più di tutti adatto per dare l'idea di questo concetto del guarnire, che non è neanche "abbellimento", ma un qualcosa che si sovrappone come un'operazione di cosmési.

Tuttavia, arredo urbano possiamo intenderlo, nel senso migliore, come uno strumento per giungere ad un fine più nobile che è il "decoro urbano", cioè un qualcosa di più che un semplice guarnire e che ha più rapporti con l'attrezzamento urbano.

Dunque, il modo più corretto è di concepire l'arredo urbano come un sistema di coordinamento di tutti gli elementi e delle strutture previste e realizzate in quanto necessarie e rispondenti alle attuali esigenze poste in relazione ad una determinata realtà.

Un'accozzaglia di elementi singoli, affastellati in una scena urbana non possono essere definiti arredo urbano che dovrebbe essere, al contrario, un sistema complesso. Sempre più complesso in quanto deve rispondere alle attuali esigenze di attrezzamento della città. Un attrezzamento che, proprio in Europa, e soprattutto in Italia, si va a sovrapporre ad un sistema antico, talvolta antichissimo, che richiede una grande sensibilità da parte dei programmatori e dei progettisti.

Quindi le contraddizioni nascono da questa interferenza tra la scena urbana del passato (talvolta remotissimo) e le nostre attuali esigenze. Risolvere e dare un senso a queste interferenze significa realizzare un reale, efficace arredo urbano. O, anche, un "attrezzamento urbano", una locuzione che meglio definisce tale tipo di intervento ¹.

1. Su questa tematica cfr.: Giorgio Blanco, *La Pietra nell'arredo urbano*, Promorama, Milano 2001

Nella fig. 6 è ancora l'isola di Naxos, in alto è la "Portara", il tempio di Apollo precedentemente descritto, il cantiere abbandonato nel IV secolo a.C. In basso è la recente sistemazione del litorale e del pontile. Il tutto è realizzato con il marmo estratto nell'isola, anche ricorrendo ad efficaci abbinamenti con altri materiali come il legno (figg. 7-8).

Un aspetto molto importante che prima ha ricordato il Prof. D'Amato è il rapporto tra conservazione ed innovazione. Trattando della scena urbana la conservazione e l'innovazione sono i due aspetti che permettono la trasmissione della sua identità visuale e al contempo della sua stessa vita ed evoluzione.

Se pensiamo ad una città che non conserva e non innova, stiamo pensando ad una città che sta morendo. Purtroppo ce ne sono molte in Italia o comunque di centri, in genere minori, che non conservano e non innovano. Numerosi sono i piccoli comuni, per esempio dell'Appennino tra l'Abruzzo e la Puglia, per rimanere in quest'area, che vengono completamente abbandonati. E questo perché sono tessuti urbani (e quindi scene urbane) in cui non si conserva e non si innova.

Quando nel precedente intervento l'Ing. Bernini della CMS parlava di innovazione tecnologica, cioè del salto necessario per andare, non ad inseguire paesi emergenti con innovazioni ad altissimo livello, ma per superarli, affermava una reale necessità. Infatti presto ci troveremo (ed anzi già ci troviamo) a competere con le realtà di paesi emergenti che hanno innovazioni notevolissime. Al contempo è da tener presente che noi europei (e specialmente noi italiani) abbiamo invece moltissimo da conservare e valorizzare. Ciò non solo sul versante del patrimonio fisico ma anche su quello del "saper fare" con i materiali. In determinati contesti, da sempre, le pietre della tradizione costituiscono il materiale destinato sia ai nuovi interventi, sia al restauro dell'esistente. A proposito di conservazione ed innovazione nella fig. 9 è la nuova Galleria Nazionale di Mies Van der Rohe a Berlino in cui tutto il basamento è realizzato con il granito in modo prezioso nella sua semplicità.

Nella fig. 10 è un'opera di Giulio Gra, l'edificio residenziale di Lungotevere Flaminio a Roma del 1937, con le grandi paraste di travertino che vanno ad incorniciare un esteso, prezioso rivestimento di calcare verde. Nella fig. 11 è un particolare di un edificio adiacente a quello appena mostrato di Gra; si tratta di un bellissimo ingresso, con travertino listato, leggermente sporgente dalla facciata con andamento curvo ed è un pezzo di raro virtuosismo, direi di ispirazione espressionistica.

Le opere appena illustrate seppur importanti sono, in fondo, interventi della quotidianità. Era il manifestarsi del "mestiere" del progettista ancora strettamente connesso agli antichi magisteri edili. Un "mestiere" oggi in fase di declino, anche se ci sono delle importanti novità proprio sul fronte delle avanguardie.



Fig. 6 Naxos. Recente attrezzamento del litorale e del pontile con elementi di marmo locale.



Fig. 7 - 8 Naxos. Particolare di una seduta.



Fig. 9 Berlino. La nuova Galleria Nazionale di Mies Van der Rohe



Fig. 10 Roma. Edificio residenziale di Lungotevere Flaminio di Giulio Gra del 1937.



Fig. 11 Roma. Lungotevere Flaminio, ingresso di un edificio residenziale con rivestimento di travertino listato.



Fig. 12 Rezé Le Nantes. Municipio di Alessandro Anselmi : Serie di apparecchi di illuminazione.

Un ruolo fondamentale dovrà essere svolto dalla ricerca, dall'applicazione della pietra nel versante dell'arredo urbano. Ovvero nella specifica capacità di comprendere e coordinare il generale con il particolare. Dunque arredo urbano, non come affastellamento di elementi mal disposti nella scena urbana, ma come sistema di coordinamento dei frammenti "messi in scena" nella spazialità urbana.

Una tematica abbandonata, non si sa perché, da molti anni è quella degli apparecchi di illuminazione di pietra che sono importanti elementi della spazialità urbana. pensiamo a Tony Garnier a Lione oppure a Marcello Piacentini e Attilio Spaccarelli in via della Conciliazione a Roma, tanto per citare due esempi seppur monumentali.

Nella fig. 12 è la sequenza di apparecchi di illuminazione di Alessandro Anselmi del Municipio di Rezé Le Nantes. Sono realizzati con lastre di ardesia che racchiudono un interno di cemento ad andamento ondulato culminanti con un diffusore: un cappello luminoso di rame con un foro a forma di occhio, l'occhio della conoscenza che si illumina.

Nella figg. 13-14 è una mia opera recente, della serie "Geolux" prodotta dall'*Appia Antica Marmi* di Roma. Si tratta di un prototipo di apparecchio di illuminazione realizzato al Lido di Roma, nello stabilimento balneare "La Vecchia Pineta". L'apparecchio è realizzato con la scorza di travertino; la matericità di questa pietra, con forte scabrosità della superficie, è messa in risalto dalla luce di un proiettore collocato alla base e diretto verso il diffusore posto inclinato nell'estremità superiore.

Un aspetto importante negli elementi di arredo urbano è l'integrabilità, intesa come abbinamento di varie funzioni in un unico elemento. In particolare, in questo apparecchio alla base è stato previsto un cesto gettacarta, ma all'occorrenza può trasformarsi in un supporto per il tensionamento di cavi per il sistema di ombreggiamento o altro.



Fig. 13-14 Lido di Roma. Stabilimento balneare *La Vecchia Pineta*: prototipo di apparecchio di illuminazione *Geolux* di Giorgio Blanco.

Nelle figg. 15-18 è un normale, ed eccezionale al contempo, abbattimento di bancata, uno dei tanti effettuati nelle cave del “Barco”, del Travertino Romano nella piana di Tivoli. Il filo diamantato ha completato l’opera di distacco dalla compagine del giacimento della grande bancata alta più di quindici metri. Nella sequenza si procede alle successive fasi di abbattimento della bancata sul letto di detriti. È da notare, durante l’abbattimento, la divisione in blocchi secondo i piani del “verso” e del “contro”.

Certo, per tornare alla tematica delle cave ed alle attuali conseguenze, sono da fare alcune considerazioni. Nel passato era il territorio stesso che riassorbiva le ferite che avevano un processo di rimarginazione piuttosto rapido. Ma le tecniche, i metodi ed i procedimenti praticati nell’attuale produzione dei materiali lapidei vengono condotti con una velocità ed una pervasività che difficilmente può essere metabolizzata in tempi ragionevoli.

Come in tutte le attività umane la modernità ha portato a realtà complesse, talvolta devastanti se non controllate adeguatamente. Quindi occorre cercare di capire come andare a cicatrizzare queste ferite o comunque come riuscire a gestire il processo produttivo in un modo non solo dignitoso ma anche originale.

Con questa velocità ed efficienza di produzione, probabilmente disporremo ancora di un paio di decenni di buon travertino. Non che il travertino si esaurirà, ma si esaurirà il buon travertino. Come si sono esauriti molti materiali lapidei già al tempo dei romani. La storia è storia. Ad esempio il Giallo Antico escavato dai romani in Numidia già nell’antichità scarseggiava, nelle varietà migliori, a causa dell’intensa produzione.

La possibilità di impiegare le tecnologie evolute nella lavorazione della pietra, unitamente ad una ritrovata dignità estetica del disegno industriale, stanno conducendo ad un’inedita concezione dell’arredo urbano.

Nelle figure seguenti sono riprodotte alcune opere relative ad iniziative che sono state portate avanti negli anni scorsi a Verona insieme all’Arch. Pavan quale curatore generale delle mostre culturali. Si tratta di mostre allestite nell’ambito della “Mostra Internazionale dei Marmi” nella Fiera di Verona in un’importante serie dal titolo “Arcipelago di Pietra” (ovvero arcipelago dei siti estrattivi delle pietre e delle relative lavorazioni). In particolare le opere sono riferite all’ “Isola del Peperino” e all’ “Isola del Travertino”, curate da me con l’Arch. Claudio Nardulli.

Si tratta di elementi di arredo urbano che, certo non fanno parte di sistemi: si tratta di frammenti che postulano una loro costellazione, una loro sistemazione insieme ad altri frammenti, a par loro simili.



Fig. 15-18 Tivoli-Guidonia. Cave del “Barco” del Travertino Romano: fasi di abbattimento della bancata.

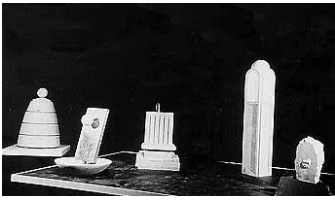


Fig. 19 *Arcipelago di Pietra*, mostra allestita nell'ambito della *Mostra Internazionale dei Marmi* nella Fiera di Verona *Isola del Peperino* e all'*Isola del Travertino*.

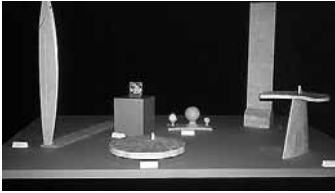


Fig. 20 *Arcipelago di Pietra*, mostra allestita nell'ambito della *Mostra Internazionale dei Marmi* nella Fiera di Verona *Isola del Travertino*.



Fig. 21 *Arcipelago di Pietra*, mostra allestita nell'ambito della *Mostra Internazionale dei Marmi* nella Fiera di Verona *Isola di Corsi della Pietra leccese*.

Fig. 22 *Incontro tra l'architettura e l'artigianato - idee per l'uso del Travertino Romano*. Concorso nazionale di idee finalizzato alla ricerca di proposte innovative ed esemplari per la realizzazione di oggetti di arredo urbano. Su iniziativa della Carlo Mariotti & Figli e l'Ordine degli Architetti di Roma: alcune delle opere premiate o segnalate.

L' "Isola del Peperino" (fig. 19) dedicata alla "Pietra e l'Acqua" comprendeva una serie di opere realizzate con questa Pietra tradizionalmente connessa alla tematica acquatica: dalla "Meta sudans" di D'Amato, una grande fontana di Peperino realizzata al tornio, alla fontana "la Sfera e il Piano" di Alfredo Passeri, al "Postofresco" di Enrico Da Gai, all'apparecchio di illuminazione acquatico di Paolo Portoghesi ed, infine, alla scultura-fontana di Giovanna De Sanctis, una mano con il pugno chiuso con dei fori da cui sgorga l'acqua.

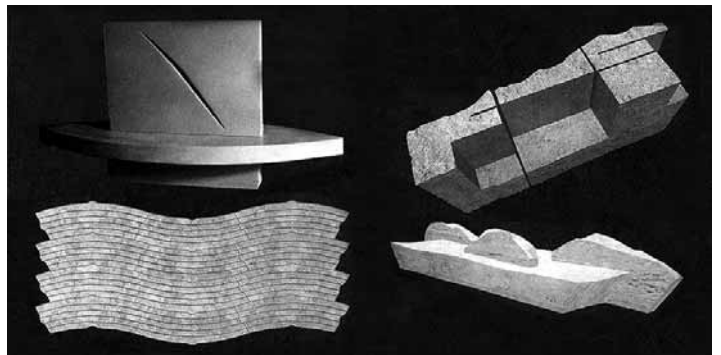
L' "Isola del Travertino" (fig. 20), dedicata alla "Pietra ed il Sole", comprendeva una serie di quadranti solari ed altre opere connesse al rapporto instaurato tra il travertino e la luce solare. In particolare sono presenti un quadrante solare verticale di Claudio Nardulli, un'opera di travertino dipinto di Pierluigi Erolì, un grande orologio solare-calendario astronomico a piano orizzontale di Alessandro Anselmi, una scultura di Franco Purini ed il mio quadrante solare a piano orizzontale intitolato "Tavolombra".

Nella fig. 21 sono opere relative all'isola di Corsi di Ugo La Pietra, realizzate con la Pietra leccese.

È necessario sempre inquadrare il ciclo di lavorazione nell'ottica del minimo spreco del materiale con la consapevolezza che i giacimenti sono fonti non rinnovabili. In ogni caso occorre farsi carico della fase successiva alla lavorazione curando sempre l'aspetto del reimpiego dei residui (non solo di produzione ma anche di trasformazione dei materiali lapidei).

Questa tematica è naturalmente connessa a quella della produzione degli elementi relativi all'attrezzamento urbano.

Una delle iniziative più recenti che molto ha contribuito alla ricerca nell'ambito dell'impiego della Pietra nell'attrezzamento urbano è stato il concorso nazionale di idee finalizzato alla ricerca di proposte innovative ed esemplari per la realizzazione di oggetti di arredo urbano dal titolo "Incontro tra l'architettura e l'artigianato - idee per l'uso del Travertino Romano". L'iniziativa è stata organizzata dalla Carlo Mariotti & Figli, una delle più note aziende del settore, e l'Ordine degli Architetti di Roma. Nella fig. 22 sono alcune delle opere premiate o segnalate nell'ambito del concorso.



Nella commissione giudicatrice, della quale facevo parte, si è tenuto conto di tre aspetti: della qualità progettuale, dell'innovazione tecnologica e della riproducibilità tecnica-costi.

La possibilità di ottenere con facilità ed economicità prodotti tra loro differenti, dal punto di vista della scena urbana, è determinante in quanto consente di superare le rigidità della produzione del nostro recente passato industriale.

Ma la reale novità che caratterizza la produzione della nostra società ipermoderna è quella che ricordava prima l'Ing. Bernini: "... oggi le industrie sono capaci di personalizzare il mobile come un artigiano ma a costo industriale".

La differenza tra la produzione industriale, non solo del premoderno ma anche del moderno, e quella attuale è la capacità (e facilità) di diversificazione del prodotto senza incremento di costi. Questo consente un adeguamento nell'ambito della scena urbana alle varie esigenze che possono verificarsi volta per volta.

L'Ing. Bernini riferiva di un mobile armadio di produzione industriale che, però, viene ad essere realizzato in modo mirato per una determinata collocazione in un certo appartamento. Dunque con attenzione di carattere artigianale, ma a costi di tipo industriale. In questo è il vero scarto qualitativo di tipo tecnologico.

Nella flessibilità della produzione attuale è possibile scorgere un nuovo senso dell'industria ed un suo nuovo rapporto con l'artigianato. Ciò anche se le potenzialità tecnologiche sono superiori alle richieste e, soprattutto, alla capacità, da parte degli operatori, di formulare nuove offerte progettuali.

Semberebbe che sia stato evocato il genio della lampada e non si sapesse bene cosa chiedergli.

Esistono dei software potentissimi e sofisticati che, se istruiti, sono in grado di ripetere il "saper fare" e le innumerevoli astuzie che gli artigiani hanno accumulato nel corso dei secoli.

Le macchine comandate da computer sono oggi in grado di divenire i nuovi depositari delle conoscenze ed, insieme, i realizzatori delle opere che fino ad un recente passato erano la prerogativa dell'artigiano.

Tali grandi progressi dell'innovazione tecnologica stanno verificandosi in contesti nei quali ancora è, nonostante tutto, ancora presente una realtà del "saper fare". Ciò soprattutto in Italia che è tradizionalmente il "Paese del Marmo" e dove è ancora ampiamente e diffusamente distribuita un'attività artigianale del settore ancora molto vitale ².

Nella fig. 23 è una mia opera recente che ho progettato con il supporto dello studio romano del Prof. Ragazzo. Si tratta di un orologio solare-calendario astronomico a quadro orizzontale realizzato dalla CMS di Zogno (BG) con un marmo apuano, il Bianco Miele ³. L'opera può essere considerata come un elemento, seppur particolare, di attrezzamento urbano.

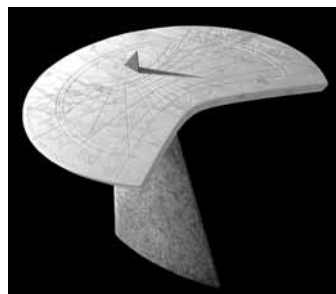


Fig. 23 Verona. Quadrante solare *Ombre del Tempo* in esposizione permanente alla *Mostra Internazionale dei Marmi* nella Fiera di Verona. Progetto di Giorgio Blanco con supporto dello Studio di Felice Ragazzo. Produzione CMS di Zogno (BG).



Fig. 24 Particolare del quadrante solare *Ombre del Tempo*.

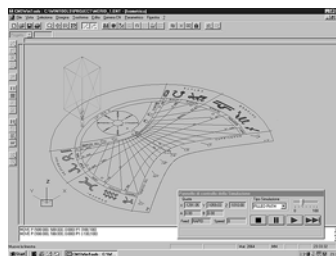


Fig. 25

2. Ad esempio cfr.: AA.VV., *Ad Arte, Primo Osservatorio sull'Artigianato Artistico Italiano* (a cura di), *Marmi Pietre Mosaici - La tradizione Rinnovata nell'Artigianato Artistico Italiano*, Alinea, Firenze 2001.

3. Cfr.: Giorgio Blanco, *Ombre del Tempo*, CMS, Bergamo 2001 - ed il relativo sito internet dedicato: www.ombredeltempo.cjb.net

È stato prima individuato un modello matematico ingegnerizzato con programmi CAD e CAM e, successivamente, con il centro di lavoro a controllo numerico, è stato realizzato il quadrante impostato sulla latitudine di Verona.

Nella fig 24 si distinguono le linee d'ombra e le coniche diurna del quadrante, ovvero il sistema grafico che permette la lettura delle ore e del periodo dell'anno attraverso la posizione e l'inclinazione dell'ombra dello gnomone di acciaio.

Nella fig. 25 è un elaborato progettuale CAD del quadrante.

Il supporto, di Rosso di Verona, è stato realizzato anch'esso con apposito programma, nella fig. 29 è una sua fase di lavorazione. Del quadrante solare ne sono stati realizzati alcuni esemplari. Uno di questi, in occasione della Mostra Internazionale dei Marmi di Verona (edizione 2001), è stato donato alla Fiera ed attualmente è visibile nel giardino adiacente all'ingresso principale.

Nella fig. 26 è riprodotta una fase di lavorazione della fresa che va a tracciare il taglio curvo sul piano di marmo, come un morso che dinamizza il disco del quadrante.

Nelle figg. 27-28 è riprodotta la linea di lavorazione con una gigantesca troncatrice dello stabilimento *Mariotti & Figli* di Bagni di Tivoli. Con questa trancia è possibile realizzare degli elementi a spacco di 40 per 80 centimetri, cioè elementi di notevole dimensione con superficie molto simile a quella della scorza di travertino.

La linea di produzione, che è stata approntata per la realizzazione del Getty Center di Los Angeles di Richard Meier, attualmente produce normalmente elementi di questo genere per la realizzazione di rivestimenti ed elementi di arredo urbano.

Inedite possibilità sono attualmente offerte alla Pietra ed alle sue lavorazioni nell'ambito degli interventi nella scena urbana. La sfida consiste nell'innescare un doveroso e reale processo di risarcimento che, a mio avviso, dovrebbe partire proprio dal recupero degli scarti che è una delle preoccupazioni comuni che ha caratterizzato gli interventi dei precedenti relatori.

Nelle figg. 29 e 30 è raffigurata la stazione della metropolitana di Potsdamer Platz a Berlino appena ultimata (nel 2001) con un rivestimento di arenaria, abbinato a materiali diversi come l'acciaio inox, il vetro opalino e i pavimenti di graniglia. Conservazione e innovazione coesistono con un'attenta progettazione che rivela moderne ed inedite vocazioni dei materiali.

Per realizzare colonne e colonnine vengono eseguiti carotaggi, in blocchi di marmo anche molto pregiati.

Nella fig. 31 è raffigurato uno di tali blocchi che, una volta sfruttato, viene a costituire un ingombrante scarto di lavorazione. Il suo destino è la discarica. Se preventivamente ci si facesse carico del problema e si riuscisse a pianificare e progettare il



Figg. 26, 27 e 28



Fig. 29



Fig. 30



Fig. 31



Fig. 32

carotaggio in funzione di un'altra destinazione del pezzo residuo che non la discarica, si riuscirebbe prima di tutto ad evitare il costo della movimentazione e del trasporto che è pari a quello di un blocco normale. Sarebbe sicuramente un'azione meritoria.

Nella fig. 32 è un particolare del museo berlinese di Daniel Liebeskind. A proposito del recupero degli elementi lapidei non commerciabili, quella riprodotta è una grande pavimentazione a selciato con inseriti lunghi elementi infirmi di granito grigio. E poi un grande sedile, anzi diversi sedili, di Granito Nero Assoluto, anch'essi ricavati da blocchi infirmi e, sicuramente, di recupero.

La pietra leccese ed i tufi calcarei pugliesi. Considerazioni sulla produzione secondaria in un bacino di eccellenza

Michele Stella

Dirigente di ricerca dell'Istituto
per la Tecnologia della Costruzione
(ITC) del CNR, Sezione di Bari.



Fig. 1: Dettaglio di un paramento
murario in pietra leccese



Fig. 2-3 Vedute generali di una cava
di tufo calcareo e pietra leccese

Introduzione

Discutere su di un tema apparentemente così specialistico ed al tempo stesso regionalistico non può prescindere da una seppur veloce enucleazione circa i diversi indirizzi che sottendono la crescita di un paese e fra questi:

- il prevalente sviluppo produttivo;
- il ruolo della ricerca e dello sviluppo tecnologico;
- gli strumenti finanziari e le risorse pubbliche destinate all'innovazione.

Lo sviluppo di un paese moderno si basa per una consistente frazione su imprese ad alta tecnologia e ad elevato tasso di innovazione.

Nelle alte tecnologie peraltro i mutamenti sono radicali e rapidi se non istantanei.

È sufficiente frequentare campionarie espositive e specialistiche (SMAU, Marmomacchine, ecc.) per cogliere i mutamenti che si sviluppano nei processi e nelle produzioni caratterizzate soprattutto da quelle a valenza informatica.

I principali modelli di riferimento internazionalmente riconosciuti sono gli USA ed Israele.

In quest'ultimo paese le imprese hi-tech che operano in Ricerca e Sviluppo sono oltre 3000, localizzate principalmente nel triangolo di territorio compreso tra Haifa, Tel Aviv e Gerusalemme e rappresentano il 70% di tutto l'export del paese (di queste attività ben il 30% è nel settore elettronico).

Al pari il modello americano, pur con i noti ridimensionamenti determinati negli ultimi tempi presenta aggregazioni quali la Silicon Valley, dal Massachusset e dalla California e ben si legge il filo diretto (anche logistico) con i centri di eccellenza della ricerca.

In l'Italia la principale attività è quella delle costruzioni costituita da un sistema rigido che stenta a recepire e ad adottare processi ad alto valore tecnologico (penso al mondo delle costruzioni per l'edilizia perché in altri ambiti disciplinari -idraulica, trasporti, geologia- il valore aggiunto dall' Hi-tech è percepibilissimo).

Nel campo della costruzione per la residenza possiamo apprezzare nicchie di alta valorizzazione tecnologica, è proprio il caso delle tecniche CAD-CAM con l'uso di macchine a controllo numerico, che tuttavia scontano il fatto di essere parte di un processo ben più articolato e complesso.

I finanziamenti della ricerca

Nei programmi di ricerca e sviluppo, sia europei che nazionali, esiguo si è rilevato lo spazio dedicato a temi di ricerca connessi all'architettura ed all'ingegneria civile ed ancor di più a quelli dedicati alle tecniche costruttive tradizionali, al recupero –attraverso l'innovazione- dei materiali naturali.

Nel 5° Programma Quadro (ma ora dovremmo già applicarci sul 6° programma Quadro) il programma tematico “Ambiente, energia e sviluppo sostenibile” prevedeva una sola azione chiave (la 4) dedicata a “La città del futuro e il patrimonio culturale” dove sono stati privilegiati i temi più generali dedicati all'ambiente o al settore energetico-impiantistico che talvolta ha lambito la residenza - leggi le ricerche sul fotovoltaico - riprese poi anche in un progetto dell'ENEA-CNR.

Ma anche nei programmi di ricerca nazionali tanto del MIUR (già MURST) che del CNR ad eccezione del più volte richiamato Progetto Finalizzato Edilizia ormai concluso da tempo, dove i temi connessi alle tecniche costruttive tradizionali ed alla riqualificazione dei materiali autoctoni hanno trovato spazio all'interno del Sottoprogetto 3, più recentemente nei Programmi di Attività di agenzia 2000 e 2001 le tematiche quasi esaustivamente del settore delle costruzioni in edilizia sono state ancora una volta correlate ai materiali innovativi ed alle tecniche di recupero del calcestruzzo e del cemento armato (ci si riferisce al tema “la riabilitazione strutturale ed adeguamento impiantistico di manufatti urbani”).

Ancora più recentemente il programma “Progetto Mediterraneo: Ricerca e Formazione per i Paesi Terzi” ha destinato appena il 10% dell'importo complessivo a ricerche su temi dell'architettura e della tecnologia.

Esiste quindi, nella pianificazione delle risorse destinate alla ricerca, un problema di sensibilità (se non proprio culturale) verso alcuni temi della tecnologia e della costruzione della residenza.

Quale architettura per la residenza del 3° millennio?

Non è possibile rispondere compiutamente a questa domanda senza formulare altre domande che precisino la precedente ed esattamente: Dove? In quali spazi? Per chi?

Gli eventi degli ultimi cinquant'anni sono stati particolarmente significativi e ci hanno insegnato che identiche soluzioni progettuali devono essere adattate alle caratteristiche di ciascun contesto e che l'architettura appropriata è l'architettura adottata al luogo ed all'utente.

Una moderna architettura in pietra pensata in una regione dove lo stesso materiale assume un significato.....

dove da tempo risorse umane ed economiche vengono impiegate in un progetto di costruzione seriale fondata sulla specifi-



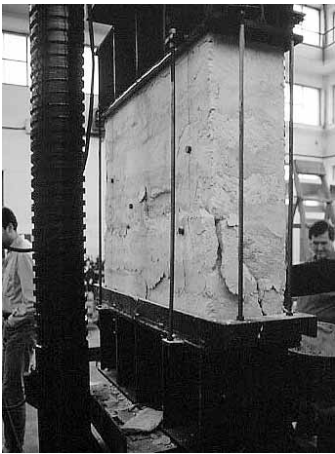
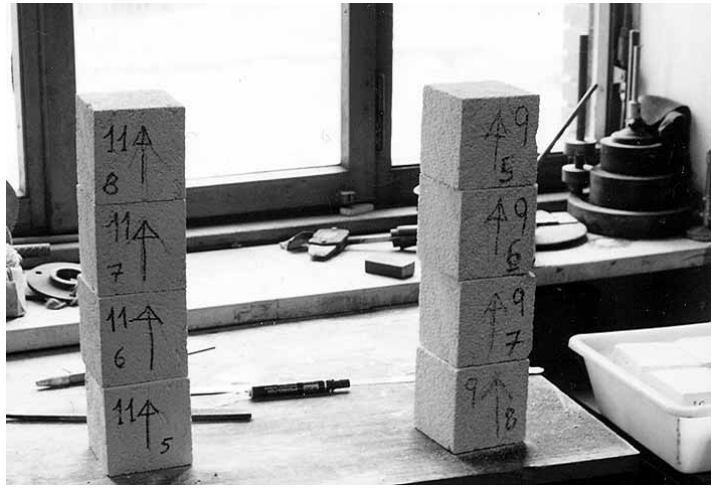
Fig. 4 Architetture in carparo. Bari, Fiera del Levante



Fig. 5 Architetture in carparo. Bari, Centro Documentazione Enel



Fig. 6-7 Architetture in pietra leccese. Otranto (Arch. U. Riva)



cità di tipologie edilizie caratteristiche dell'area mediterranea e riconducibili sostanzialmente alla casa a corte ed alla casa a schiera con apparecchiature voltate/cupolate, ovvero il progetto della casa di pietra "in toto" che non si esaurisce con la mera realizzazione della muratura portante ma che procede fino al completamento dell'orizzontamento voltato.

Le ricerche presso l'IRIS-CNR di Bari

L'acquisizione di nuove tecniche e tecnologie costruttive e l'uso di materiali, anche artificiali, come nei processi industrializzati a base prefabbricata, non ha privato il territorio pugliese della possibilità di utilizzare alcuni prodotti naturali caratteristici della cultura edilizia locale.

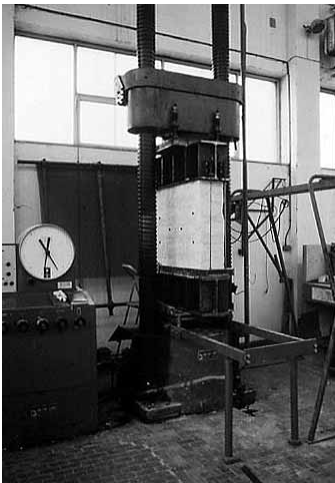
La tradizione dell'uso di pietre da costruzione in Puglia è in effetti, stabilmente diffusa ed utilmente apprezzata anche fuori dei confini regionali.

Le discrete caratteristiche fisico-meccaniche e le gradevoli tonalità cromatiche giustificano la costante richiesta su un mercato molto più vasto di quello locale.

In più il già richiamato impiego di processi industriali relativi alla produzione ed alla lavorazione, ha generato una riconversione di alcuni materiali che, pur avendo caratteristiche resistenziali valide per essere utilizzati come elementi costruttivi, sono ora e sempre più frequentemente usati come elementi di finitura, anche interni, fino a contribuire alla costituzione e/o completamento di oggetti di arredo.

Un ulteriore interesse di studio è legato al fenomeno del degrado di preesistenze eseguite con questi materiali lapidei, ora sempre più accelerato dalla presenza di impurità aggressive nelle aree urbane.

Queste ed altre tematiche inerenti la coltivazione, l'estrazione e l'uso delle pietre da costruzione di Puglia sono raccolte in



Figg. 8, 9, 10 e 11 Prove meccaniche di resistenza (a compressione) su murature in tufo

una prima ricerca svolta qualche anno fa presso l'IRIS dal titolo "Le tecnologie d'impiego dei materiali tradizionali nel sistema produttivo edilizio. L'uso del tufo calcarenitico".

Prodomo alla suddivisione dell'articolata materia trattata è stato il censimento delle cave attive.

È stato infatti possibile, attraverso una meticolosa schedatura, censire tutte le cave operanti sul territorio regionale. Tale indagine ha consentito di definire il quadro economico-produttivo dell'attività estrattiva, di cogliere le trasformazioni imprenditoriali del settore, e di organizzare il prelevamento sistematico di campionature significative di materiale destinato ad indagini e prove di laboratorio.

L'utilità di questo strumento informativo (il censimento trasformato poi in archivio informatizzato attraverso una data-base) è evidente e copre carenze istituzionali note.

L'attività di laboratorio è invece consistita in una campagna di prove fisiche e meccaniche eseguite su circa quaranta campioni di materiale acquisito durante le fasi di censimento e sufficientemente rappresentativo del territorio pugliese sia da un punto di vista geologico che geografico.

I dati raccolti e le prove realizzate costituiscono un punto di riferimento importante per l'ampia rappresentatività circa le specie di materiale estratto e commercializzato.

Le prove sono state eseguite secondo le norme del decreto 2232 "Norme di accettazione delle pietre naturali da costruzione" e dal DM '87 "Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".

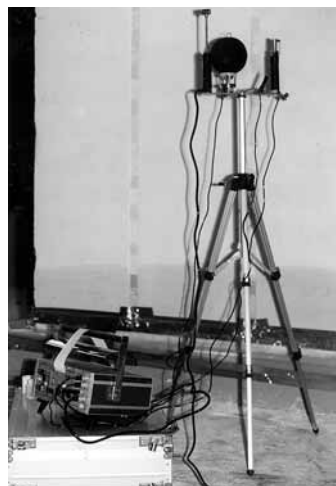
Sono state così determinate le caratteristiche fisiche e meccaniche del materiale (imbibizione, compattezza, porosità e resistenze allo stato asciutto ed imbibito), non trascurando le prove riguardanti la caratterizzazione del materiale da un punto di vista termofisico (densità coeff. di dilatazione termica, conducibilità, diffusività, calore specifico) – secondo la metodologia di prova della carota tagliata in regime termico variabile.

Si è, in definitiva, operata un'approfondita indagine su tutte le grandezze in gioco relative al funzionamento del materiale (tufo e pietra) in campo edilizio e precisamente nella realizzazioni di murature.

Dal materiale al sistema

Così come per le costruzioni, anche per le murature c'è stato nel tempo un significato con diverse valenze; ha coinciso sostanzialmente con il significato di alloggio in quanto parte essenziale, nelle costruzioni in muratura, del sistema voltamuro, per assumere poi il ruolo di "chiusura" componente nelle strutture intelaiate, con più limitate funzioni.

Per millenni si è costruito utilizzando in modo quasi totale due



Figg. 12, 13 Prove di laboratorio presso l'IRIS-C.N.R. L'umidità nelle murature in tufo (monitoraggio ambientale)



Figg. 14, 15: Prove di laboratorio presso l'IRIS-C.N.R. L'umidità nelle murature in tufo (strumenti di misura)

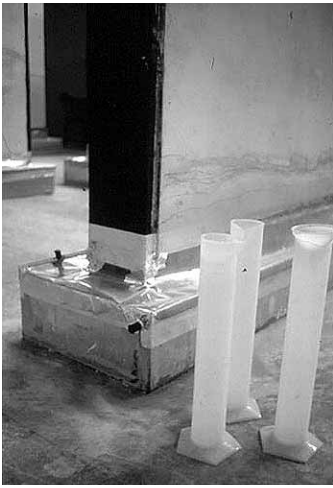


Fig. 16-17-18-19 Prove di laboratorio presso l'IRIS-C.N.R. L'umidità nelle murature in tufo (pareti campione)



Fig. 20 Prove di laboratorio presso l'IRIS-C.N.R. L'umidità nelle murature in tufo (pareti campione in evidenza la risalita capillare)



sole tecniche: la prima relativa all'uso delle pietre, l'altra all'uso del legno, materiali spesso usati congiuntamente. L'adozione poi di nuovi materiali e tecniche costruttive diverse, ha introdotto un profondo mutamento dell'arte di fabbricare, relegando le murature in posizione subalterna, ed attribuendo ad esse la soluzione di problemi di modesta entità.

Ma negli ultimi trent'anni si è registrato un interesse ritrovato verso le murature (in pietra naturale ed artificiale) capaci di assolvere a tutte le funzioni deputate alle "cortine esterne" (difesa termica, acustica etc.) oltre che di possedere caratteristiche di curabilità migliori rispetto alle altre tecniche, nonché agli ottimi requisiti rispetto al "rischio incendio", ed alle più semplici opere di manutenzione richieste.

Ma l'interesse della ricerca sulla meccanica delle murature è stato influenzato anche dai problemi circa la conservazione e il riuso dell'esistente.

Il patrimonio edilizio italiano infatti nella sua quasi totalità è costituito da organismi in muratura.

Fra le murature più interessanti dal punto di vista tecnologico ci sono senz'altro quelle in pietra, anche se poco studiate dal punto di vista meccanico secondo l'attuale razionalizzazione della progettazione strutturale.

Sono sufficientemente note le principali caratteristiche meccaniche delle pietre capaci di notevoli resistenze agli sforzi di compressione, ma con limitatissime resistenze per sollecitazioni a trazione ed a flessione.

Affinché le murature siano sollecitate a compressione semplice, la posa in opera dei conci e dei relativi collegamenti deve rispettare alcune modalità.

Per conseguire questo stato sollecitativi, che consente di utilizzare al massimo la resistenza del materiale, i singoli elementi debbono risultare perfettamente piani sulle superfici di appoggio.

Questa situazione si consegue facilmente con le pietre da taglio.

Nella prospettiva di queste problematiche, piú recentemente è stata attivata un'altra iniziativa di indagine e di ricerca su alcuni aspetti sperimentali sulle resistenze meccaniche delle murature in tufo calcareo sollecitate a compressione semplice.

Particolare attenzione è stata prestata alle procedure per la realizzazione dei campioni e per l'esecuzione delle prove.

A tal fine è stata compiuta un'analisi critica delle piú importanti procedure adottate in campo internazionale.

Dopo aver eseguito le prove sui materiali (conci e malta) si sono realizzate prove sulle murature operando poi, acquisiti i dati nella loro completezza, a confronti sia con un modello teorico (proposto da Del Piero), sia rispetto alle diverse indicazioni fornite dalle diverse normative consultate (D.M. 1987; ISO, RILEM, BS, DIN, Eurocodice 6).

Sono queste attività di ricerca che hanno consentito di definire una metodologia di lavoro proponibile anche nel passaggio allo studio di altri materiali da costruzione quali la Pietra.

La ricerca su *La casa mediterranea*

L'idea è quella di lavorare i conci di pietra con macchine alfanumeriche in modo da conseguire superfici di taglio perfettamente lisce tanto da consentire un montaggio a secco, senza malta. La complessità di tale processo è condizionata dalle valutazioni economiche dell'operazione sia per macrovoci (i costi dell'impianto) che per microvoci (i costi di costruzione dell'opera).

I Costi di Costruzione

Il valore del costo di costruzione di un bene si compone della somma delle spese che l'imprenditore deve sostenere per produrlo.

Relativamente ad un bene edilizio, questo costo si compone dei seguenti termini:

- a) il costo dei materiali impiegati nella produzione;
- b) il prezzo d'uso dei beni naturali impiegati nella produzione;
- c) il prezzo d'uso dei servizi personali (salari e stipendi per i lavori manuali ed intellettuali) e dei servizi pubblici (imposte);
- d) il prezzo d'uso di tutti i capitali impiegati (gli interessi);
- e) le quote assicurative relative ai rischi assicurabili;
- f) le quote di manutenzione dei capitali fissi e di ammortamento degli strumenti produttivi.

Possiamo affermare che volendo comparare i costi di due opere identiche la prima in muratura e la seconda intelaiata, questi si differenzieranno sostanzialmente per le voci a e b (marginale per c).

Vediamo ora la comparazione (per valore percentuale) dell'incidenza costi per categorie di lavori in opere differenziate per qualità in strutture intelaiate.



Figg. 21, 22, 23 Elementi architettonici in pietra leccese.

Comparazione dell'incidenza costi per categorie di lavori in opere differenziate per qualità in strutture intelaiate.

Valori da letteratura tecnica (percentuali)

	Abitazioni		
	popolari	economiche	signorili
Fondazioni	4,50	4,00	3,50
Opere in c.a. fuori terra	27,50	25,30	20,20
Tompagnature e tramezzature	10,25	9,60	7,30
Impermeabilizzazioni	1,20	9,60	7,30
Intonaci e strucchi interni esterni	5,30	6,80	7,50
Pavimenti e rivestimenti	9,80	11,35	11,50
Opere in legno	7,50	10,00	12,50
Opere in ferro	1,25	1,85	2,00
Tinteggiature verniciature	6,40	6,30	6,70
Impianto idraulico sanitario e gas	13,25	11,00	11,00
Impianto di riscaldamento	6,30	6,00	5,00
Impianto condizionamento	—	—	5,00
Impianto elettrico	1,40	1,40	1,30
Ascensori	3,35	3,00	2,70
Impianti vari (antenna cent./ antifurti etc.)	0,80	0,60	1,00
Imprevisti e manutenzioni	1,50	1,70	2,00
	100,00	100,00	100,00

Valori da computo su caso di studio (percentuali)

Fondazioni	4,00
Opere in muratura fuori terra, tompagnature e tramezzature	26,50
Impermeabilizzazioni	7,30
Intonaci e strucchi interni esterni	7,00
Pavimenti e rivestimenti	11,00
Opere in legno	11,00
Opere in ferro	1,80
Tinteggiature verniciature	6,50
Impianto idraulico sanitario e gas	11,00
Impianto di riscaldamento	5,00
Impianto condizionamento	5,00
Impianto elettrico	1,40
Ascensori	—
Impianti vari (antenna cent./ antifurti etc.)	0,70
Imprevisti e manutenzioni	1,80
	100,00

In valore assoluto possiamo dire che due case simili per qualità di finiture e differenti per tipo di struttura (in muratura portante e in cemento armato) può sostanzialmente discostarsi per il 20-30% (maggiore per la struttura in muratura).

Tuttavia questa differenza non può considerarsi assoluta in virtù che la maggiore incidenza è funzione del costo dei materiali impiegati e quindi un valore legato al costo di impianto che deve essere tenuto il più basso possibile.

Tale valutazione impone una sequenza di operazioni da ripercorrere più volte al fine di conseguire una sufficiente approssimazione verso il minor costo; questo anche a causa della interdipendenza delle variabili che impedisce a priori i valori di una sola di queste.

Le minime fasi possono essere così definite:

a) individuazione di un bacino di utenza:

1) per estensione

2) per tipologia costruttiva di riferimento

3) per domanda di tipologia costruttiva individuata

b) individuazione della collocazione ottimale dell'impianto di lavorazione sulla base della minimizzazione della "somma delle lunghezze" o meglio dei costi dei trasporti lungo il tracciato cava-impianto-cantiere;

c) computo approssimato del volume lavorato;

d) dimensionamento dell'impianto e valutazione del suo costo iniziale;

e) valutazione della domande di residenze realizzabili con le tecnologie proposte;

f) studio di un esempio pilota attraverso un progetto completo dal quale ricevere gli elementi per il computo indicato al punto c, ed in relazione alla richiesta indicata al punto a.3;

g) valutazione di impatto ambientale.

È possibile, a questo punto riformulare il ciclo partendo dal punto a) ed a convergenza del ciclo occorrerà calcolare:

h) il costo di lavorazione per unità di intervento (comprensivo di un minimo utile d'impresa e di ammortamenti);

i) il costo totale del caso studiato.

Bisognerà poi verificare se un incremento o una diminuzione della domanda di lavorazione produce un miglioramento o un peggioramento dei costi unitari.



Fig. 24 Pavimentazioni in pietra leccese per interni



Fig. 25-26 Elementi architettonici in pietra leccese per l'arredo urbano

Dibattito

Ing. Giuseppe L'Incesso

Direttore Assocave Puglia

Sono il direttore dell'Assocave Puglia, associazione regionale di categoria dei cavaatori che fa parte dell'associazione nazionale Federcave.

Le associazioni di categoria dei cavaatori, sono sorte negli ultimi anni per la necessità di difendere gli operatori economici del settore estrattivo dagli attacchi strumentali di alcuni partiti politici ed associazioni ambientaliste, e per il comportamento delle Associazioni Industriali che tutelano interessi di altri settori produttivi a danno di quello estrattivo.

Nel recente passato ho diretto il Settore Minerario della Regione Puglia e nel passato remoto sono stato Ispettore Generale del Corpo delle Miniere.

Premesso questo, e con riferimento all'attuale mia carica, sono dispiaciuto per non aver preparato una mia relazione perché, purtroppo, sono stato informato stamattina per telefono da un cavaatore che c'era questo convegno.

Pertanto mi limiterò ad esporre delle riflessioni su ciò che ho sentito.

La mia cultura m'impone la tolleranza, il rispetto e la difesa delle opinioni altrui sino al sacrificio, accetto le provocazioni ma non posso rispondere con le stesse armi.

Non potrà essere sfuggito agli ascoltatori attenti una contrapposizione stridente tra le relazioni del professor Caputi Jambrenghi e dell'architetto Giglio e di tutti gli altri relatori, sia quelli che li hanno preceduti, sia quelli che li hanno seguiti.

Personalmente ho compreso pienamente le esposizioni dei relatori tecnici, dell'architetto Vincenzo Pavan; dell'ingegnere Enrico Lovera; dell'avvocato Maurizio Di Cagno e di quanti altri hanno espresso concetti chiari, limpidi, accessibili a tutti, al di là del grado culturale e della specifica preparazione.

Li ho apprezzati perché sono stati interventi propositivi, cioè interventi miranti alla soluzione dei problemi che sono stati esposti, e che interessano occupazione, produzione, cultura e tutela dell'ambiente.

Non ho condiviso quanto hanno affermato il professor Caputi Jambrenghi e l'architetto Giglio, in quanto mi sembra che abbiano riferito notizie inesatte e forvianti.

Non ho sentito nelle loro relazioni assolutamente niente di tecnico o di propositivo, ho avuto l'impressione che esprimessero volontà politiche.

Mi è sembrato di capire che si auspica il ritorno all'Italia dei Comuni; e ciò mi sembra in contrasto con la politica comunitaria, che non è un'utopia.

Mi è sembrato di capire che la soluzione dei problemi che attengono alla devastazione dell'ambiente, prodotta dall'attività estrattiva, sia quella di passare le competenze in materia mineraria ai Comuni; soluzione questa tentata da molte Regioni italiane e dimostratasi fallimentare.

I giacimenti minerari sono un bene pubblico, di proprietà della

Regione, non possono essere “gestiti” dai Comuni, che, pur avendo l’obbligo di denunciare ogni anno la presenza delle attività estrattive sul loro territorio, si guardano bene dal farlo, perché la materia non rientra nella loro attività di gestione.

Ciò favorisce l’abusivismo, il mancato controllo della Regione, ed il danno al paesaggio, cavallo di battaglia dei persecutori dell’attività estrattiva.

Le cave in attività legittima non possono produrre danni al paesaggio, la storia dimostra che, ove gli amministratori locali hanno mostrato buon senso e libertà di idee, il recupero delle aree minerarie, alla fine della coltivazione dei giacimenti hanno migliorato il paesaggio al punto da divenire aree di interesse turistico.

Cito per esempio i due Parchi di Parigi, quello di Barcellona (Spagna) e la baia di Sistiana (Trieste).

A tale proposito riprendo un interrogativo espresso dal dott. Franco Manzi “Dove stanno le cave di Bari, della Puglia?”, e dico: “Dove sono le cave d’Italia?”.

È noto che l’Italia possiede almeno il 50% di tutte le opere d’arte esistenti nel mondo, e per opera d’arte non s’intendono solo la Divina Commedia o la Gioconda: opera d’arte è tutto ciò che è cultura, ivi compresi l’architettura, la scultura, l’urbanistica. Venezia, Roma, Firenze ecc. non esisterebbero se l’integralismo ambientale fosse nato mille anni or sono. Ma dove sono andate a finire tutte le cave che sono servite a costruire quelle mega opere d’arte?

Se le accuse sconsiderate di alcuni soggetti avessero un minimo di fondamento l’Italia dovrebbe avere un aspetto decisamente lunare, invece è il paese piú bello del mondo.

Discariche, montagne di discariche: è stata citata Apricena! Ma la responsabilità dell’esistenza delle discariche non può essere della Regione, non può essere della legge regionale n° 37 del 22 maggio 1985, che è una legge che tutela chiaramente tutti gli interessi, ivi compresi quelli ambientali e paesaggistici; e che a sua volta riprende quella di altre regioni italiane; e che dopo tanti anni è stata presa come base per la legge-quadro europea.

Dicevo delle discariche di Apricena, che esistevano prima dell’entrata in vigore della legge regionale 37/85, e che non sono mai state autorizzate dall’Ufficio Minerario della Regione Puglia perché non ne ha la competenza: gli pseudo-ambientalisti, il cui interesse principale è andare sui giornali e sugli altri mezzi di informazione, devono prima informarsi sulle leggi vigenti, avendo poi il dovere, non il diritto, di denunciare chi sono i colpevoli e di chi sono le responsabilità.

Non si possono fare discorsi generici, scaricando su altri, responsabilità molte volte proprie.

Se ci sono discariche nel Comune di Trani, ebbene la responsabilità è dell’amministrazione comunale.

L'Assocave Puglia, come ho detto, è sorta per volontà degli operatori economici del settore e tra le sue finalità, previste dallo Statuto c'è quello di elevare la cultura ambientalista degli stessi.

Gli operatori del settore estrattivo non sono mai stati degli "untori" per il semplice motivo che l'industria estrattiva non è assolutamente un'industria inquinante, non usa prodotti inquinanti.

Questa è una sede validissima, ci sono tecnici di altissimo livello ed io mi sento di affermare che dal punto di vista della tecnica nell'industria estrattiva poco è mutato negli ultimi settemila anni della storia dell'uomo, non sette anni, non settanta anni o settecento anni.

Nelle cave di materiali da costruzione si usano ancora le tecniche estrattive adottate dagli egizi per la costruzione delle piramidi.

Le attrezzature che vengono utilizzate restano sempre e solo il martello, la fune, il filo, la sega e la leva.

La differenza è che l'energia umana o animale è stata sostituita dalle fonti energetiche che hanno determinato lo sviluppo delle società moderne .

Nell'esercizio dell'attività estrattiva non si fa uso di prodotti chimici: l'unico prodotto chimico che potrebbe essere usato è l'esplosivo, il cui impiego negli ultimi venti anni è stato ridotto al minimo indispensabile in quanto è stato sostituito dall'impiego di martelloni oleodinamici.

L'uso di sostanze esplosive si perde nella notte dei tempi e certamente l'industria mineraria non è la sola o la prima utilizzatrice di tali sostanze.

Come ex dirigente regionale ho avuto il dispiacere di leggere dei ricorsi, degli esposti e delle denunce di "ambientalisti" che hanno paventato l'inquinamento delle falde acquifere per l'apertura di cave nell'Alta Murgia.

La falda nell'Alta Murgia notoriamente si trova a circa ottocento metri dal piano di campagna, le cave raggiungono una profondità media di trenta metri: lascio a voi le conclusioni.

Quanto sopra è un'operazione di puro terrorismo ambientale che non giova a nessuno, che getta discredito sulla pubblica amministrazione e sugli operatori economici del settore estrattivo.

In quelle cave si adoperano solo martelloni, seghe, fili e mezzi di sollevamento e trasporto.

Mezzi di trasporto che utilizzano gli stessi combustibili che alimentano le auto usate dagli oltranzisti ambientali per i loro trasferimenti ecologici.

L'Assocave Puglia tutela, non in modo incondizionato, l'attività estrattiva perché è fonte di cultura e di progresso socio-economico della nostra regione.

Pretendiamo dai nostri associati che le lavorazioni siano com-

patibili con l'ambiente, fermo restando che metteremo in atto tutte le iniziative per tutelare gli interessi legittimi degli operatori del comparto estrattivo pugliese dagli attacchi strumentali, che hanno finalità diverse, e su cui non voglio esprimermi in questa sede.

Colgo l'occasione di invitare chiunque abbia a cuore il rispetto dell'ambiente, del paesaggio e delle libertà individuali e collettive a confrontarsi con noi in una disamina corretta delle problematiche, oggetto di questo convegno, e a collaborare al fine di proporre all'amministrazione pubblica delle soluzioni che tutelino tutti gli interessi legittimi.

Invito gli organizzatori di questo convegno a farsi promotori ed a rendere pubbliche le risultanze di un'eventuale iniziativa in merito.

C'è da registrare un dato positivo in questo workshop, e cioè la presenza contemporanea sia di chi ha dato negli ultimi tempi le autorizzazioni per l'esercizio delle attività di cava, sia di coloro che le hanno ricevute. Una condizione che si deve alla volontà del Prof. D'Amato di non rimanere su un livello astratto o di dottrina, ma al contrario di entrare nelle cose; e mi sembra veramente di dover ringraziare e dare atto a Claudio di questa sua costanza nel proposito e nel metodo della concretezza.

Però pur nella concretezza capita molte volte di non capirsi; perciò ho chiesto di poter fare una puntualizzazione. Vorrei precisare innanzi tutto che, in tema di legge regionale, la nostra disciplina è assai carente, gravemente carente in materia di sanzioni, che sono sanzioni di incoraggiamento alla violazione degli impegni che il concessionario - qualunque concessionario, ed in particolare il concessionario delle cave - da sempre deve incontrare qualora violi gli obblighi sotto la cui condizione è stata data la concessione.

Qui non si tratta di obblighi qualunque, ma di obblighi di grandissima rilevanza; e non si applica il principio, che è quello che regola il mondo della concessione, secondo cui, se tradisci la fiducia del concedente, tutto ciò che hai guadagnato illecitamente lo devi restituire, pagando non la sanzione, ma la restituzione dell'utile guadagnato di nascosto in violazione di quelle che erano le attese del concedente.

L'aggiornamento di questi aspetti è, allora, gravemente lacunoso: multe di cinque milioni di lire sono multe inesistenti! E questo l'ho detto non per denigrare la mia Regione, alla quale tengo molto, ma per denigrare la disattenzione di qualche ufficio che avrebbe dovuto fare di meglio, perché doveva accorgersi di questo sistema e doveva accorgersi che una norma di questo tipo era impresentabile. E tutto ciò provoca il dubbio che molte delle cose di cui ci stiamo lamentando non interessino a nessuno. Certo, sarebbe interessante entrare all'interno delle aree estrattive per vedere che cosa succede, come si svolgono le lavorazioni, ma questo non è sempre consentito.

Chiaramente, molte di queste inadempienze dipendono da quell'insufficienza di coercizione indiretta che è insita nelle norme di legge e che d'altra parte sta sotto gli occhi di tutti. Per quanto concerne invece i Comuni e il ritorno all'Italia dei Comuni, si denota una scelta fatta da parte del Parlamento verso la soppressione del precedente sistema basato, in qualche modo, sull'uso gerarchico di quel territorio che è ora affidato ai Comuni. Sebbene non vi sia dubbio che questa condizione possa sembrare più difficile, evidentemente c'era un convincimento che ha portato il nostro Parlamento a proporre, al proprio corpo elettorale (cioè a noi), una riforma del titolo quinto della Costituzione che vede in testa i Comuni, poi le Province e le Regioni ed infine lo Stato, con una potestà legislativa regionale acuita, molto più di prima. Su queste materie siamo quindi affidati alle

leggi regionali e alle Amministrazioni comunali.

Qui devo puntualizzare che la Regione è costretta, dalla Costituzione, a tornare a fare le leggi -così come doveva essere dall'inizio- lasciando invece il compito dell'amministrazione esclusivamente ai Comuni. L'attività legislativa diventa, in questa circostanza, molto più importante di prima, perché è affidata integralmente all'Ente territoriale più grande, la Regione, adesso investita da maggiori responsabilità politiche; mentre il contrappeso dell'attività amministrativa, di programmazione, di sorveglianza e di pianificazione dell'uso del territorio, che si sviluppa, rimane a carico dei Comuni.

Questo volevo dire, e credo che con questo intervento si siano sanate, in qualche modo, smagliature di comprensione che si potevano essere verificate durante gli ultimi interventi; e sono convinto che siamo tutti sicuri che, per quanto concerne la gestione delle cave, si poteva fare meglio e, soprattutto, si debba fare meglio.

Attività estrattiva nella Regione Puglia: Il Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)

Ing. Stefano Quartulli
Dirigente dell'Ufficio Minerario
Regione Puglia

In veste di Dirigente dell'Ufficio Minerario regionale, istituito con legge nel 1980, è doveroso questo mio breve intervento che spero sia in supporto al Convegno per chiarire, prima, alcuni punti qui dibattuti questa mattina e, poi, per informare gli operatori del Settore sulle finalità e sull'iter per l'approvazione del Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE), adottato con recente Delibera del 2000 dalla Giunta Regionale Pugliese. Ringrazio i docenti e gli operatori che mi hanno preceduto per le peculiari informazioni sui molteplici aspetti che l'attività mineraria, sia come scienza, che come tecnica, nonché come conoscenza giuridica del diritto minerario italiano (spesso ignorato), porta sul tappeto, coinvolgendo a tutto tondo il sociale, la cultura, l'ambiente.

Intanto mi preme chiarire che la materia mineraria è competenza regionale, i comuni partecipano, come protagonisti, al divenire del loro territorio, ma non hanno giurisdizione sulle cave, sulle miniere e sugli idrocarburi.

Dico questo in quanto mi è parso di ascoltare il contrario in un precedente intervento:

A far tempo infatti dalle prime leggi di trasferimento di competenze dallo Stato alle regioni Ordinarie del 1972 e del 1977 e per ultimo, dalla modifica del Titolo V della Costituzione Italiana, i minerali così detti di 1^a e 2^a categoria (miniere e cave), nonché, con l'istituto dell'"intesa", gli idrocarburi su terraferma, sono di competenza delle Regioni.

Qui in Puglia, l'Assessorato Promozione Attività Industriali, Artigianato, Commercio, Fiere e Mercati, Industria Estrattiva, Energia, per delega del Presidente, mediante l'ufficio Minerario Regionale ne ha la giurisdizione.

Invero già dal 1985 la Regione ad opera di valenti miei predecessori, esperti in materia, esordì fra le prime regioni italiane, se non proprio la prima, ad emanare la legge concorrente che disciplina l'attività estrattiva per i minerali di 2^a categoria (cave e torbiere); faccio riferimento alla legge n. 37 che il prof. Caputi lambrenghi ha definito lacunosa e sorpassata..

Eppure è stata la prima legge in materia ad introdurre il concetto di "piano di recupero" di ambiente e di salvaguardia dello stesso, prima ancora che venissero recepite le direttive CEE sull'argomento.

Inoltre ha coinvolto l'Università con la partecipazione di insigni docenti esperti, nel Comitato Tecnico Regionale delle Attività Estrattive (C.T.R.A.E.), ed ha previsto corsi specifici in materia mineraria per il personale da assegnare all'Ufficio Minerario; materia, in verità, poco conosciuta qui, in una Regione a forte vocazione estrattiva.

Certamente la norma verrà arricchita ed aggiornata per tener conto di quanto di nuovo è andato maturando, una vesta, a mio avviso, molto valida nelle linee direttrici e programmatiche. Posso anticipare che un aggiornamento riguarderà, fermo restando il regime autorizzatorio, l'onere a carico dei cavafori in proporzione del materiale estratto da versare ai Comuni per essere utilizzato a servizio della attività stessa. Ho ascoltato con attenzione l'intervento del Prof. Vincenzo Cotecchia, estensore con la G.E.O. del PRAE, ma mi permetterà di non poter condividere la sua affermazione quando argomenta che con la modifiche introdotte dalla regione il Piano stesso è stato "stravolto".

L'impianto su cui si basa il Piano è restato immutato, basandosi sul principio di confinare in "bacini", ben definiti come area, la diffusa disseminazione su tutto il territorio di attività di cava; principio validissimo se si considera che i "bacini" si coniugano con la presenza delle risorse disponibili.

Inoltre ne sono state semplificate le norme di attuazione in congruenza e constatando il grado di cultura in tecnica mineraria, presente sul territorio.

Tuttavia, devo riferire che molti Comuni ed Enti, nelle osservazioni proposte, hanno dimostrato la propria disponibilità suggerendo interessanti soluzioni; fra questi voglio ricordare il Sindaco di Ostuni (BR), per rispondere alle osservazioni odierne dell'Arch. Giorgio, mio concittadino.

Un solo Comune ha posto il "veto"..... (tutto da rifare).

Concludendo non posso che porre in risalto la volontà politica del Presidente della Regione e dell'Assessore al ramo, Avv. Pietro Lospinuso, con lo staff dell'Ufficio Minerario regionale, di portare a conclusione il lungo e difficoltoso cammino, più che decennale, del tanto atteso Piano, con l'istituzione di un tavolo tecnico fra gli Assessorati interessati (Minerario, Territorio, Ambiente), purché vengano in sinergia concertati e superati quelle disarmonie pianificatorie sorte in concomitanza della pubblicazione dei PUTT/p, S.I.C., Z.P.S. e proposte Parchi.

Da parte mia, infine, termino, considerando che dall'attuale situazione di stallo del Settore estrattivo, dovuta, fra l'altro, ad una non sempre attenta valutazione politica delle risorse, peculiari sul territorio pugliese (Puglia dei Castelli, della Cattedrale, dei muri a secco, ma anche delle cave) e da una sempre più pressante e legittima esigenza, in escalation a volte emotiva, di salvaguardia ambientale tout court, non si può uscire se non attraverso una sorta di "rivoluzione" culturale che porti, da parte delle imprese, l'attività estrattiva a rango di settore multidisciplinare (progettazione, piani di recupero ed esercizio dell'attività secondo modelli congruenti con la domanda socio-economica), da parte politica, alla tanto attesa pianificazione territoriale dell'attività stessa.

I costi, sostenibili dalle grandi imprese, tuttavia non agevolano

le piccole e medie attività, che pure cooperano al mantenimento del trend occupazionale della Regione.

Sessione IV

Formazione professionale e innovazione tecnologica

La formation aux métiers de la pierre en France. La tradition des compagnons du devoir du tour de France

Mr. Richard Simonnet

Institut Supérieur de Recherche et de
Formation aux Métiers de la Pierre -
RODEZ

1. Extrait de Compagnon du Devoir,
Journal de l'Association Ouvrière des
Compagnons du Devoir, numéro 29
hors série Métier et Formation, page
9, le tailleur de pierre.

2. Thomas Fuller, 1608 – 1661.

3. De plus, dans le système français,
jusqu'à 25 ans, l'entreprise bénéficie
d'avantages fiscaux (sous la forme
d'exonérations de charges) non
négligeables pour l'embauche
d'apprenti.

*“...Le matériau, l'outil et le travail forgent l'homme. La pierre est avec l'argile et le bois, le matériau le plus ancien que l'homme ait mis en œuvre. En même temps, il est celui par lequel il a pu exprimer ses élans les plus nobles et répondre à ses plus humbles besoins...”*⁶.

De la taille d'une chaîne d'angle sur un corps de ferme à l'édification d'une cathédrale, il est au commencement un même besoin, une même nécessité, apprendre le métier; et dans tout apprentissage, il ne faut jamais perdre de vue que “Tout est difficile avant d'être simple”².

Aujourd'hui en France, nous pouvons distinguer deux types de formation : la formation initiale et la formation continue. La formation initiale correspond à la période de l'apprentissage, à l'acquisition des savoirs de base. La formation continue est un perfectionnement dans le métier, ou l'acquisition pour l'entreprise de savoirs spécifiques à un moment donné mais ce peut être aussi mise à jour perpétuelle des connaissances et savoirs au sein de l'entreprise, gage de performance et de qualité.

Ces deux types de formation peuvent se pratiquer en alternance ou en séjours de durées plus ou moins longues. Pour les compagnons du devoir, c'est l'alternance que nous retiendrons dans la mesure où ils en sont sinon les inventeurs, au moins les précurseurs. Ce type de formation consiste à alterner des périodes de travail dans l'entreprise et de formation dans un centre.

Actuellement, environ 50% des tailleurs de pierre français ont appris leur métier en alternance. Cela veut dire que durant deux années, ils ont appris le métier de tailleur de pierre en alternant l'entreprise et un centre de formation d'apprentis (CFA). La législation française du travail prévoit la mise en place d'un contrat d'apprentissage pour les jeunes désireux d'apprendre un métier dès l'âge de seize ans au sortir de la scolarité. Ce contrat est tripartite, il engage d'une part, l'apprenti, l'entreprise qui accueille le jeune, et d'autre part, le centre de formation.

Cette formation en alternance se passe sur deux lieux distinctes d'acquisition de connaissances et de savoir faire : l'entreprise donc et le CFA. L'entreprise³ doit apporter et affirmer les valeurs de formation du métier dans la réalité de son environnement économique et social, c'est à dire que l'apprenti est plongé au cœur de la réalité de son métier. Ainsi, pour le jeune tailleur de pierre, pour tout apprenti d'ailleurs, chaque ouvrage, chaque tâche réalisée au sein de l'entreprise, doit être

accompli dans une démarche non seulement de production mais aussi de formation. L'interlocuteur privilégié de l'apprenti au sein de l'entreprise est le maître d'apprentissage, ou tuteur. C'est lui qui va guider l'apprenti dans ses premiers pas, il est le premier exemple, c'est aussi lui qui véhiculera les valeurs du métier, la culture de celui-ci. Sur les deux années d'apprentissage, le temps passé en centre de formation est de six mois, soient dix huit mois en entreprise aux quels on peut enlever la durée légale des congés payés en France qui s'élève à cinq semaines. Ce lieu de formation doit répondre à deux exigences ; donner une approche, une vision plus globale du métier, qui permet de corriger une formation dans l'entreprise qui pourrait s'avérer parfois trop restrictive, mais au delà du métier, il doit un lieu d'ouverture sur le monde, ou l'enseignement général est de rigueur. La validation de la formation et des acquisitions des connaissances de bases propres au métier sont sanctionnées par un examen qui comporte de la pratique, de la technologie, de l'enseignement général.

Une fois l'apprentissage effectué, il est aujourd'hui possible de se perfectionner dans son métier par le biais de la formation continue ; l'entreprise cotisant à hauteur de 2% de sa masse salariale brute pour la formation continue. C'est à elle d'en tirer parti, on peut parler de retour sur investissement si elle joue la carte de la formation permanente pour ses salariés. Il existe dans les métiers de la pierre, un ensemble d'organisme, préparant à des qualifications ou à des formations supérieures dans l'entreprise ; que celle-ci soit de type artisanale ou plus importante. A 90 %, ces formations fonctionnent elles aussi sur le principe de l'alternance.

Aujourd'hui, les Compagnons du Devoir, et à l'intérieur de ceux-ci, les tailleurs de pierre, sont présents et fortement impliqués dans ces deux formations (initiale et perfectionnement).

Si les Compagnons du Devoir sont fortement présents dans la formation basée sur l'alternance c'est parce qu'ils en sont en quelque sorte les inventeurs. Le perfectionnement dans le métier chez eux est axé sur des principes essentiels qui sont garants de la pérennité du compagnonnage. Si la légende fait naître le compagnonnage lors de l'édification du temple de Salomon, plus prosaïquement, celle ci remonterait au moyen-âge en réponse aux corporatismes. Les premières traces écrites sont des procès verbaux de police et des condamnations religieuses émanant de la Sorbone. Les tailleurs de pierre et les charpentiers se réclament volontiers comme étant les premiers métiers du compagnonnage, et auraient "initié" les autres métiers par la suite. Il existe aujourd'hui trois sociétés compagnoniques Française : l'Union Compagnonique des Devoirs

4. Jean Bernard est reçu Honnête Compagnon Passant Tailleur de Pierre en 1938 à Bordeaux sous le nom de la Fidélité d'Argenteuil.

5. Il existe aujourd'hui six CFA de l'AOCDF pour les tailleurs de pierre répartis sur l'ensemble du territoire nationale : Saumur (Région Pays de Loire), Bordeaux (Région Aquitaine), Marseille (Région Provence, Alpes, Côtes d'azur), Nîmes (Région Languedoc Roussillon), Pont de Veyle (Région Rhône Alpes), Cepoy (Région Centre).

6. Ce sont actuellement 130 jeunes tailleurs de pierre pour l'AOCDF qui voyage tous les ans de ville en ville, une dizaine sont à l'étranger.

Unis qui est actuellement la plus ancienne, l'Association Ouvrière des Compagnons du Devoir du Tour de France fondée par Jean Bernard en 1941 à Lyon⁴, et en 1953, suite à une scission chez les Compagnons Charpentiers, naîtra la Fédération Compagnonique des Métiers du Bâtiment. Si les moyens et les structures différent, le but à atteindre est sensiblement le même : l'accomplissement de l'homme au travers son métier. Seules l'AOCDF et la FCMB ont aujourd'hui des structures ouvertes permettant à des salariés ou à des chefs d'entreprise non adhérents au compagnonnage de pouvoir se perfectionner dans leur métiers. Et seule l'AOCDF a mis en place depuis bientôt vingt ans des Centres de Formation d'Apprentis (centre de formation initiale)⁵.

Le compagnonnage c'est d'abord un état d'esprit, un état d'être. La formation chez les Compagnons est une formation qui va bien au delà du métier puisqu'elle englobe aussi la formation de l'homme. Cette formation s'appuie sur sept points fondamentaux qui sont : l'accueil, le métier, le voyage, la communauté, la transmission, l'initiation et le chef d'œuvre. Le métier est un support, il est porteur d'identité, voyager c'est aller à la rencontre de l'autre pour se révéler à soi, la communauté est là pour permettre la reconnaissance de l'autre et la transmission, valeur fondamentale du Compagnonnage, et le passage du savoir d'un homme à un ou d'autres hommes qui eux même transmettront à leur tour enrichi de leurs propres expériences. L'initiation est là pour affirmer un commencement, une renaissance, mais aussi l'appartenance à une communauté d'hommes porteurs des mêmes valeurs et la reconnaissance de ses pairs. La confirmation de cette reconnaissance aura lieu aussi dans le chef d'œuvre, ou la main se joignant à l'esprit va pouvoir transcender la matière et ainsi transformer l'homme. En taillant la pierre, en transformant cette matière, c'est aussi moi que je transforme. C'est peut être ici que se situe l'essence même du Compagnonnage, que l'on soit tailleur de pierre, charpentier ou cordonnier.

Pour les tailleurs de pierre, le voyage est une donnée importante, dans la mesure où le matériau va conditionner les techniques. Je ne taille pas du marbre comme je taille du grès, du granit, ou un calcaire. La formation d'un tailleur de pierre sur le Tour de France prend en compte ce particularisme. Le jeune tailleur de pierre qui est sur le tour de France va, pour voyager, bénéficier du réseaux des maisons et points de passage de l'AOCDF sur l'ensemble du territoire français mais aussi en dehors (Pays de la communauté européenne, Canada, Départements et territoires outre-mer français, etc.)⁶. Ces maisons vont lui permettre d'y trouver le gîte et le couvert, mais aussi dans les plus importantes des ateliers et salles de cours. Son séjour

dans la ville durera une année pendant laquelle une entreprise l'accueillera en tant que salarié lui permettant ainsi de se confronter et de se former au matériau présent dans la région ainsi qu'aux technologies, techniques développées par l'entreprise d'accueil. Mais au delà du matériau et des entreprises traversées, c'est aussi la confrontation à de nouvelles architectures, la découvertes de nouvelles techniques constructives, de nouveaux savoirs, d'autres hommes de métiers.

Pour les cours du soir, si le tailleur de pierre se perfectionne et assimile les connaissances et les savoirs technologiques de son métier, une très large place est donnée à la stéréotomie. D'une part parce que celle-ci fait partie intégrante de la culture de notre métier, d'autre part, car elle est un magnifique outil de perception spatiale or la taille⁷ ne peut se concevoir que dans un espace tridimensionnel. Si aujourd'hui l'outil informatique permet de modéliser et visualiser une pièce en trois dimensions, la pratique de l'épure engendre un aller retour constant entre la représentation en deux dimensions sur l'aire d'épure et la représentation mentale des volumes qui permet alors une vision et une analyse synthétique de l'espace réduisant ainsi la représentation d'un volume à quelques traits essentiels.

De la même façon, l'outil pour nous est le prolongement de notre main, il est l'intelligence du geste. L'apport de la machine dans la taille, ne se fait, dans notre formation, que lorsque la main est sûre, que le tailleur de pierre perçoit, ressent, et anticipe le matériau.

Jean Bernard écrivait que le Compagnonnage était la rencontre de la jeunesse et de la tradition. Il en est de même chez les Compagnons tailleurs de pierre. Le développement de nouvelles technologies s'intègre parce que les anciennes, la tradition, sont elles même totalement assimilées. C'est à ce moment là qu'intervient fortement la notion d'homme de métier. On parle d'homme de métier car celui-ci est porteur de l'identité de son métier, donc de sa culture, en fait de son passé mais aussi de son avenir.

C'est ce concept fort qui est à l'origine de l'encyclopédie des métiers éditée par l'AOCDF, à l'intérieur de laquelle les Compagnons maçons et tailleurs de pierre pour leur part s'efforcent de recueillir et de retranscrire l'ensemble de leur savoir concernant leur métier⁸. Ces savoirs n'étant pas seulement des connaissances technologiques, mais aussi l'histoire de leur métier, tout ce qu'il fait qu'ils sont aujourd'hui maçons ou tailleurs de pierre.

Un point important développé par l'AOCDF est le devenir des métiers. Cette réflexion se développe dans des structures appelées Institut Supérieur de Métier Les Instituts Supérieurs de Métier sont au sein de l'AOCDF des observatoires des métiers. Lieux de formation, ils sont aussi des lieux de ressources, de recherche et de rencontre pour les métiers. .Celui

7. Au sens éléments d'architecture structurants, on ne parle pas dans le cas présent de revêtement.

8. Sont parus à ce jour, la charpente, la carrosserie, sont en cours de parution : la couverture, la plâtrerie, la maçonnerie et la taille de pierre, la menuiserie est à l'étude.

de tailleur de pierre n'échappe pas à la règle.

L'Institut Supérieur de Recherche et de Formation aux Métiers de la Pierre est né en 1992 de l'initiative du Conseil Régional Midi-Pyrénées, de l'Association Ouvrière des Compagnons du Devoir du Tour de France et des collectivités locales. Reconnu Pôle d'Innovation des métiers de la pierre en 1997 par la Direction des Entreprises Commerciales, Artisanales et de Services, l'Institut se doit d'être un centre de ressources, de recherche et d'aide technologique à la disposition du métier. L'Institut a pour vocation de proposer à l'ensemble des partenaires de la profession de la pierre de construction et de décoration, un lieu de FORMATION, de RECHERCHE et de RENCONTRE. Au delà de toutes ces activités, l'Institut se doit d'être aussi un observatoire du métier et son rôle est d'anticiper le devenir des métiers de la pierre.

L'action formation de l'Institut, c'est 20 000 heures de formation pour l'année 2000. Mais surtout, ce sont des modules thématiques de perfectionnement en formation continue, de durée variable et répondant à des besoins définis en collaboration avec des professionnels de la pierre. C'est une écoute permanente des entreprises et des salariés, ce qui nous permet de réaliser des formations à "la carte". C'est aussi la préparation à un Brevet Technique de Métier Supérieur (BTMS) qui est une formation supérieure de niveau III (bac + 2).

Pour la partie recherche, c'est un laboratoire d'essais des roches qui permet aux concepteurs et aux professionnels d'analyser les matériaux afin de les utiliser au mieux en fonction des caractéristiques déterminées lors des essais normalisés. C'est aussi une base de données interactive sur Internet, Mémoire de pierre, qui contient un répertoire de carrières – plus de 600 variétés de pierre - est liée à une lithothèque qui peut être consultée dans nos locaux, mais c'est aussi un répertoire d'entreprises, de techniques, de monuments, et d'écrits sur les métiers de la pierre et du bâtiment. Actuellement des projets de collaboration en matière de recherche architecturale sont à l'étude avec des écoles européennes. Le pôle recherche de l'Institut, c'est aussi des articles techniques pour une revue professionnelle des métiers de la pierre.

L'Institut s'est donné pour mission d'organiser régulièrement des rencontres professionnelles. Ces journées sont des moments forts durant lesquels les acteurs des métiers de la pierre se retrouvent et ont la possibilité d'œuvrer pour leurs métiers. En 1999, "Construire en pierre massive" et en 2000 "La pierre, matériau du XXI^e siècle" ont réunis plus de 250 professionnels liés aux métiers de la pierre. Des interventions de très haut niveau ont ponctué ces journées à vocation internationale.

"L'histoire du Compagnonnage est celle des hommes de métiers. Elle est simple comme la vie, riche comme l'histoire,



Fig. 1 Atelier

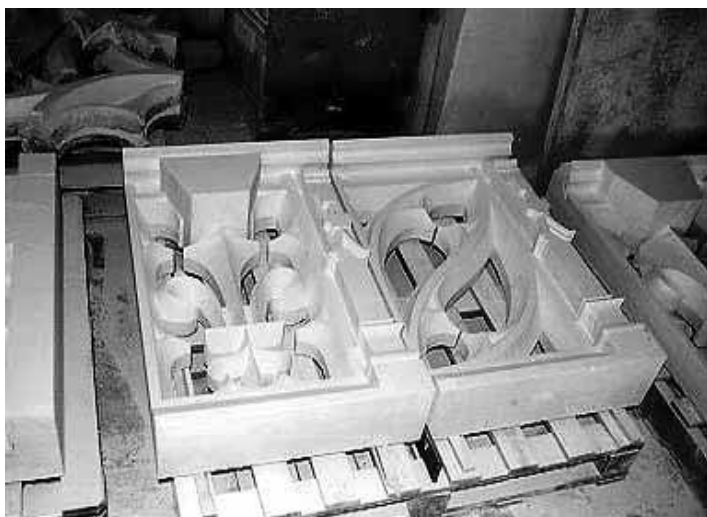


Fig. 2 Ballustrade



Fig. 3 Colloque

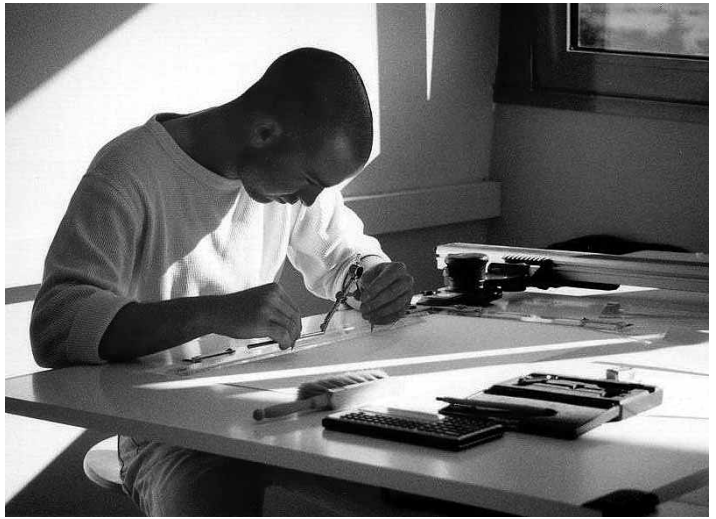


Fig. 4 Course 1

complexe comme les hommes.

C'est sans doute ce qui nous laisse une image de merveilleux et d'étrange, comme toute l'histoire qui s'écrit au gré des aléas du quotidien.

Mais le compagnonnage est avant tout un moyen qui permet à l'homme de s'accomplir dans son métier et par son métier.

L'extraordinaire est sans doute la capacité du Compagnonnage à inciter chacun à se révéler lui-même en s'engageant dans le devoir d'être le "compagnon" de quelqu'un..."⁹.

9. Extrait du catalogue de l'exposition "D'un siècle à l'autre, le Compagnonnage du Devoir".

La formazione professionale per la conoscenza e la conservazione dei caratteri dei materiali lapidei

Eugenio Scandale
Università degli Studi di Bari

A questo punto della serata andare avanti con l'intervento così come avevo pensato di farlo credo che non sia neanche opportuno, quello però che è importante sottolineare è l'interesse che almeno per me questo incontro ha avuto e che spero possa avere ancor di più nel prossimo futuro per un percorso di collaborazione sia con i colleghi del Politecnico che con le realtà presenti in questa sala questa sera ma anche nell'arco di tutta la giornata.

Vedrò di sintetizzare al massimo ciò che avevo intenzione di dirvi partendo da quello che è lo spirito del mio intervento, e dall'idea fondamentale che mi ha condotto nel fare le cose che ho fatto fino a questo momento.

Secondo me, la necessaria innovazione di processo nel settore dei materiali lapidei è tanto più efficace quanto più essa è sostenuta, e costantemente seguita, da un'adeguata innovazione culturale e tecnico-scientifica.

Questo per me è fondamentale. Ciò significa che è necessaria un'attività di formazione con tre livelli diversi, perché diversi sono i livelli necessari di apprendimento a seconda di quello che è l'obiettivo che si vuole conseguire, ma soprattutto diverso è anche il livello delle persone, tutte utili e necessarie, da formare.

Dunque tre livelli diversi dedicati al settore e concordati ovviamente con gli operatori del settore.

Tutto questo è in stretto contatto con il laboratorio di ricerca dell'Università di Bari, finalizzato poi a costituire un laboratorio tecnico-scientifico esterno all'Università.

Infatti benché non sia compito nostro fare questo lavoro, tuttavia è compito nostro agevolarlo, mettere in cantiere qualche cosa che possa fruire delle nostre competenze tecnico-scientifiche, ma che possa procedere sulle sue gambe diversamente.

Pensavo che inizialmente questo laboratorio non potesse che avere, quanto meno, respiro regionale, per poi allargarsi e diventare nazionale, europeo e così via, puntando, come diceva qualcuno stamattina, all'eccellenza, però facendo un passo dopo l'altro piuttosto che salti nel vuoto.

Detto questo, un laboratorio dovrebbe essere affiancato da un centro studi e formazione, il quale dovrebbe consentire di mettere la realtà pugliese a livello di quella nazionale e di quella internazionale più qualificata.

Molte delle cose che io vi avrei detto, in definitiva, le avete appena finite di sentire dal Compagnon Simonnet, che ha parlato precedentemente, presentandole molto bene.

Ciò che penso è che noi dovremmo pensare ad un laboratorio affiancato da un centro studi e formazioni che oltre alla didatti-

ca abbia finalità di carattere promozionale e, perché no, anche commerciale.

Mettendo insieme tutte queste cose si può arrivare a delle attività seminariali, conferenze scientifiche legate alle georisorse e al loro utilizzo, ma anche a seminari didattici *full immersion* che consentano di raggiungere scopi precisi, chiari e definiti.

Bisognerebbe realizzare un sito, una banca dati sia dei materiali che di tutte le competenze e delle conoscenze che esistono in questo momento e che sono disperse all'interno del Politecnico, dei Dipartimenti Geomineralogici e di Geofisica.

Ogni anno ci sono tante tesi che in ogni sessione licenziamo nell'ambito del Corso di Scienze geologiche, su argomenti strettamente legati a quelli affrontati nell'arco di questa giornata.

Tutte queste cose (tesi di laurea, tesi di dottorato, prove che possono essere effettuate) dovrebbero costituire una banca dati che dovrebbe essere condivisa, e che speriamo possa essere condivisa.

Ciò che posso dire è che il mio Dipartimento da una ventina di anni oltre ad occuparsi di quello che istituzionalmente fa nella sua attività di ricerca, ma anche nella sua attività didattica (in particolare per quanto riguarda le scienze geologiche), ha iniziato a lavorare sempre di più nella caratterizzazione dei materiali con finalizzazione ai beni culturali.

Noi teniamo molto a questo tipo di scelta che però non preclude altre possibilità, in quanto avere la capacità di riuscire a fare una la caratterizzazione adeguata del materiale, nella sostanza non cambia sia che si tratti di un materiale lapideo di interesse dei beni culturali, sia di un materiale lapideo di altro tipo.

Per esempio noi siamo partiti nel '95 e nel '96 come attività didattica, con un corso per specialisti di recupero, insediamenti storici, e di materiali per interventi conservativi per il Dipartimento Cultura e Formazione della Regione Basilicata.

Successivamente siamo passati ad una scuola di specializzazione in minerageologia dell'Università di Bari per lo studio ed il recupero dei beni culturali, tuttora in atto.

Quindi abbiamo attivato un Diploma universitario in "Tecnica per la Diagnostica applicata al restauro e conservazione dei beni culturali", attualmente al terzo anno di vita, che si è trasformato con l'introduzione delle lauree brevi, in un Corso di laurea in "Scienza e Tecnologia per la diagnostica e conservazione dei beni culturali".

Stiamo già pensando ad una laurea specialistica che si innesti a questa., e proprio lunedì scorso è stato avviato un Master universitario in "Caratterizzazione e conservazione dei materiali lapidei e ceramici".

Questo è lo spettro delle nostre attività didattiche, che chiaramente ha alle spalle una attività di ricerca, ma soprattutto la strumentazione utile e necessaria, per fare queste cose.

Siamo aperti ad ogni forma di collaborazione triangolare o quadrangolare, e do sin da ora la mia disponibilità a lavorare insieme al Politecnico, nella figura del professor D'Amato, nella direzione di un ulteriore master interuniversitario, che penso possa risultare di interesse non solo regionale ma addirittura di interesse mediterraneo.

Come dicevo, noi allargiamoci troppo, incominciamo con un piccolo passo, anche se questo sarebbe già grande, e vediamo dove arriveremo.

Vi ringrazio.

Sapere e saper fare nelle Facoltà di Architettura italiane: il rinnovamento dei percorsi formativi

*Claudio D'Amato
Politecnico di Bari*

Anch'io voglio presentare alcune delle esperienze promosse dal Politecnico di Bari, ricordando l'importanza della collaborazione attiva fra università, istituzioni e imprese ai fini del rinnovamento dei percorsi formativi.

Il cardine della nostra filosofia pedagogica è proprio quello del sapere e del saper fare, così come lo ha espresso il Compagnon Richard Simonnet; e tale processo -nel caso specifico della formazione alla progettazione e alla costruzione dell'Architettura di Pietra- non può che avere nel cantiere il suo luogo specifico di elezione e di composizione di tutti i saperi che concorrono alla realizzazione dell'opera. Un "luogo" che consenta il dialogo e la collaborazione sia fra maestri e allievi nei differenti campi dell'applicazione; che fra apprendisti, operai specializzati, tecnici intermedi, direttori tecnici, allievi architetti e architetti specialisti.

Le immagini che illustrerò si riferiscono ad alcune iniziative didattiche e di ricerca promosse dalla Facoltà di Architettura e dal Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria civile e dell'Architettura.

Scuola estiva Erasmus, Cursi-Otranto (Lecce), 1995-1996: Skené, teatro all'aperto e parco di orologi solari nella cava Serpentine di Cursi (Lecce)

Nei mesi di settembre del 1995 e del 1996 furono promosse due scuole estive nell'ambito del progetto Erasmus, insieme alle Facoltà di Montpellier (coordinatrice del progetto), Graz, Stuttgart e London South Bank.

Per il primo anno il progetto didattico prevedeva la progettazione e la costruzione di un teatro all'aperto in una cava dismessa. L'iniziativa fu presa d'intesa con le Amministrazioni comunali di Otranto, Cursi e Melpignano che offrono l'ospitalità a tutti i partecipanti; e la ditta Mele di Cursi che mise a disposizione la cava, l'allestimento del cantiere e i materiali per la costruzione, nonché il supporto di manodopera specializzata. Loro interesse era innescare un processo di riqualificazione di aree degradate a causa dell'attività estrattiva; e noi ci impegnammo a seguire lo sviluppo del progetto in tutte le fasi successive per accedere ai finanziamenti UE. Fu costruito solo il primo livello del *frons scenae* e un tempio, coperto con volta a stella. Purtroppo la scarsa efficienza amministrativa del Comune di Cursi, nel cui territorio erano situate le cave, portò al blocco dell'iniziativa; che speriamo comunque di portare termine in un prossimo futuro.

Si trattò di un'operazione molto complessa dal punto di

vista didattica, poiché decidemmo di affiancare alla tradizionale attività progettuale dei workshop d'architettura la costruzione del manufatto progettato. Costruzione che poteva realizzarsi solo attraverso la conoscenza delle tecniche tradizionali del taglio della pietra. Si crearono allora un'intesa ed una sinergia molto efficaci fra docenti, allievi e maestranze specializzate, fra le quali un eccezionale "maestro d'ascia" che "scolpì" a mano libera tutte le "appese" della volta a stella. Fra i nostri obiettivi c'è sempre il rinnovo della tradizione attraverso l'innovazione tecnologica: allora iniziammo questo processo che ci ha portato nel breve arco di pochi anni a compiere numerosi progressi in questa direzione, come vedremo con gli altri casi di studio.

L'anno successivo fu progettato un parco di orologi solari, contiguo alla cavea del teatro. Questo tema fu scelto per il suo grado di complessità stereotomica: molti degli orologi infatti, rifacendosi alle geometrie di cilindri inclinati sezionati in piano, prevedevano conci con almeno quattro facce non parallele.

Sitep, Fiera del Levante, 1997

Nell'1997 il Sitep (Salone tetti e pareti della Fiera del Levante) fu l'occasione per realizzare il primo prototipo di volta a botte in pietra armata: la progettai con Amedeo Vitone d'intesa con la ditta Manghisi di Castellaneta. Stavamo allora studiando la possibilità di rilanciare il tipo della casa a schiera tradizionale con volta a botte ai piani interrato e terreno, e solai lignei ai piani superiori. Si tratta di una sfida tuttora in atto per rilanciare la costruzione in pietra da taglio rispondente alle normative antisismiche. L'ipotesi è naturalmente quella di ricorrere al taglio meccanico con macchine a controllo numerico; ipotizzando successivamente il montaggio a secco. Sicuramente quella del cantiere asciutto è una delle ricerche più entusiasmanti, perché costringe a ipotizzare l'automazione come presupposto della competitività economica per questo tipo di architetture. Tutto ciò vuol dire formare tecnici ai differenti livelli esperti delle nuove procedure informatiche, sia per quanto attiene al progetto che alla realizzazione dell'architettura di pietra.

Replica del Capitello 9/A del Tempio di Apollo Epicurio a Bassai, 2000

Nell'ambito di un progetto di interesse nazionale (PRIN) cofinanziato dal MIUR nel 1999 affrontammo per la prima volta la problematica cad (*computer aided design*) – cam (*computer aided machine*): per il trasferimento del modello matematico tridimensionale alla macchina a controllo numerico scelsi deliberatamente per la sperimentazione una delle forme più pure e

al tempo stesso piú difficili da realizzare, quella del capitello dorico, che nella sua apparente semplicità denuncia immediatamente la piú piccola imperfezione esecutiva. Il caso di studio adottato fu un capitello della peristasi del tempio di Apollo Epicurio a Bassai, in Arcadia: d'intesa con l'Eforia Z di Olympia decidemmo di mettere a confronto due procedimenti di replica di un originale ammalorato. Il primo tradizionale eseguito dagli scalpellini greci; il secondo eseguito da noi con tecnologia italiana. Nostro partner era la CMS di Zogno; e fu proprio dalle ricerche condotte precedentemente insieme che nacque l'idea di questa sfida sperimentale, che poi mostrammo per la prima volta a Verona nel settembre 2000 nell'ambito della Fiera internazionale di pietre, marmi e tecnologie (MARMOMACC).

In quella occasione lanciammo lo slogan dello "scalpellino del XXI secolo", uno scalpellino esperto, capace non solo di abilità manuali, ma di saper usare il computer per modellare tridimensionalmente forme virtuali da realizzare successivamente con macchine a controllo numerico. Abbiamo progettato un convegno al museo dell'Acropoli di Atene per illustrare le possibilità offerte dalle tecnologie italiane capaci di recuperare quelle straordinarie abilità manuali nel campo della lavorazione della pietra che vanno lentamente scomparendo: p. es. nel caso specifico di questo capitello, la realizzazione di una superficie concavo-convessa –i cui rilievi fin dal 1793 sono stati eseguiti tutti in maniera errata- corrispondente ad un'equazione del 4° grado, che nessuno scalpellino oggi è piú in grado di eseguire.

Il problema tuttavia non è cosí semplice come potrebbe sembrare: infatti le macchine a controllo numerico presuppongono il passaggio da un modo di lavorazione a percussione ad uno con attrezzi rotanti (frese): il che vuol dire serie di attrezzi da studiare ad hoc, e notevoli problemi nella lavorazione degli angoli interni e nei sottosquadri.

Cosí quando diciamo formazione, intendiamo riferirci a tre livelli: quello di chi sta alla macchina; quello di chi sta in cantiere; e quello di chi progetta i file per far andare le macchine.

Progetto di ricostruzione della Trompe di Anet e sperimentazione di volte piane

Le ultime immagini che vi mostro si riferiscono alle ricerche piú recenti che stiamo conducendo nel nostro Dottorato: una sulle "volte sospese" o *trompes* in francese; e una sulle "volte piane". Si tratta di modi particolari di voltare lo spazio, la cui realizzazione richiede una conoscenza approfondita dell'arte stereotomica, cosí come fu codificata per la prima volta in Francia da Philibert Delorme nel XVI secolo, e poi da Vandelvira in Spagna. Le macchine a controllo numerico ci mettono oggi nelle condizioni di pensare nuovamente alla costruzione dello

spazio attraverso queste forme complesse, a partire dalla ritrascrizione, comprensione, adattamento degli antecedenti storici. Traguardo reso credibile anche dallo sviluppo sia della scienza dei materiali artificiali, che ci consentono di raggiungere traguardi che la pietra, per le sue intrinseche caratteristiche di pesantezza, non consentiva; sia da quello della scienza e della tecnica delle costruzioni per quanto attiene al dimensionamento esatto delle forme strutturali.

Recentemente ci siamo dotati di una macchina a controllo numerico a 5 assi per estrusione di truciolo, destinata alla realizzazione di prototipi. Certo tutto ciò impone un salto molto forte nella didattica attuale, che non solo va affiancata e potenziata con altri mezzi; ma che richiede l'aggiornamento degli stessi docenti, spesso impreparati ad affrontare queste nuove sfide tecnologiche.

Chiusura lavori

Giuseppe De Meo
Università di Bari
presidente CIRP

Devo congratularmi con te per questo intervento.

Sono consapevole di non avere il diritto di trattenervi un minuto di piú, voi soprattutto che siete stati i superstiti eroici di una giornata intensissima, molto densa di attività, nella quale abbiamo avuto la soddisfazione di registrare il successo atteso di questo incontro perché abbiamo messo a confronto, com'era nel titolo del nostro workshop ad esperienza, soggetti e portatori di interessi diversi nell'intento appunto di avanzare e nella conoscenza della progettualità per risolvere problemi annosi e che sono per altro estremamente complessi da affrontare.

Io da questo punto di vista mi ritengo particolarmente soddisfatto e devo, ovviamente, di ciò dare atto a tutti voi che siete stati partecipi attivi ancorché magari non abbiate nemmeno avuto il tempo di intervenire, perché purtroppo era troppo densa la nostra attività, coloro i quali hanno invece avuto l'occasione di dirci delle cose importanti che noi abbiamo registrato e di cui faremo tesoro e soprattutto direi di ringraziare anche il nostro responsabile scientifico del progetto, di questo workshop, il professor D'Amato, al quale va la gratitudine del Consorzio che ha investito bene le sue scarse risorse in questa attività e aggiungo tuttavia un invito al professor D'Amato di contattare i colleghi dell'Università di Foggia, dell'Università di Legge, ai quali chiedere dei contributi anche scritti su questa materia, perché sono certo che essi avranno la possibilità di esprimere a loro volta degli altri apporti interessanti alla messa a fuoco di questo discorso.

Naturalmente il consorzio è a disposizione per iniziative che vedano insieme il soggetto istituzionale della ricerca e della formazione, il soggetto istituzionale dell'Amministrazione pubblica ed il soggetto imprese per proseguire non solo in questo dialogo, ma direi soprattutto nella fattualità e nella progettualità che deve necessariamente seguire.

Con questo spirito vi ringrazio ancora e vi metto in libertà perché mi sembrava quasi di avervi sequestrati. Grazie.

A cura di
Calogero Montalbano

Apparati normativi

La normativa

Il rinnovamento della disciplina dell'attività estrattiva fu avviato agli inizi degli anni '80 dalle singole Regioni mediante delega delle competenze amministrative dallo Stato alle Regioni stesse (D.P.R. 14/01/1972 n.3 e D.P.R. 24/07/1977 n.616). D'allora si è tentato di uscire dalla logica meramente produttivistica con cui lo strumento legislativo nazionale (L. 1443/1927, tuttora in vigore) cercava di promuovere il decollo dell'industria e del processo di urbanizzazione del Paese in un periodo ancora particolarmente delicato del nostro sviluppo industriale.

La difficoltà di gestire la ridefinizione dei criteri produttivi, delle logiche di impresa e dei processi di gestione e coordinamento del territorio e delle sue risorse su scala nazionale, è stata causa, sino ad oggi, dell'incapacità di produrre una legge quadro nazionale che fissi dei riferimenti programmatici chiari per le regioni e gli enti locali, per la gestione del patrimonio giacimentologico.

In passato, lo sfruttamento dei giacimenti basato sulla massima resa e sul cattivo utilizzo delle risorse disponibili ha collaborato enormemente alla compromissione dei delicati equilibri ambientali del nostro Paese. Un recupero del terreno desertificato in seguito alla pratica estrattiva era assolutamente improponibile per un'azienda che mirava a massimizzare gli introiti. Gli odierni fenomeni di degrado e le ingenti risorse economiche e ambientali sprecate durante una fase di sviluppo economico-industriale sicuramente contestabile dal punto di vista metodologico, ci impongono di adottare strategie polisettoriali, mirate alla costruzione di un ambiente più consono alle esigenze umane ed alla tutela dell'ambiente naturale.

In questa chiave, va sicuramente ridimensionata la logica di un Paese governato esclusivamente della logica della produzione, che scarta automaticamente le questioni della tutela ambientale e della pianificazione territoriale ogni qual volta queste si incrocino con le leggi del mercato o che le riduce a fattori secondari rispetto ai dettami della *produttività ad ogni costo*.

In questo senso vanno combattuti quei vuoti normativi di livello nazionale (come ad esempio la mancata approvazione di una legge quadro per le attività estrattive) che, agendo in maniera determinante su Regioni amministrativamente più deboli (non è un caso che in alcune Regioni meridionali manchino adeguati quadri di pianificazione territoriale come gli stessi PRAE), ne rallentano un adeguato aggiornamento normativo in ordine ad una corretta programmazione territoriale. Si agevola così, un facile controllo da parte di chi, orientato a massimizzare i proventi delle proprie attività, consuma e altera irrimediabilmente ricchezze preziose per la nostra stessa sopravvivenza.

Norme di riferimento in materia di cave e di tutela del territorio

Le conseguenze ambientali delle operazioni di cava in sotterraneo e a maggior ragione le conseguenze di quelle a cielo aperto, non possono venire ignorate sia per motivi paesaggistici che per motivi di sicurezza; e anche in Italia questo tema è al centro di vivaci dibattiti.

È necessario allora che le amministrazioni competenti siano in grado di valutare non solo l'aspetto produttivo ed amministrativo, relativo alle attività estrattive in generale, ma anche la compatibilità con l'ambiente inteso nel suo significato più ampio.

Tutto questo deve impostarsi su una corretta conoscenza ed applicazione delle vigenti leggi in materia.

In questi ultimi trent'anni la materia delle cave è rimasta ancorata ad un quadro generale di riferimento normativo statale ultracinquantennale, come quello delineato dal R.D. 29/7/1927 n. 1443¹, dall'art. 117 della Costituzione e dall'art. 7 del D.P.R. 23/6/1955 n. 620, nonché dai decreti che sanciscono il trasferimento delle competenze delle funzioni amministrative, in tutte le attività attinenti alle cave, dallo Stato alle Regioni, che è stato compiutamente definito con i D.P.R. 14 Gennaio 1972 N° 2 e 24 Luglio 1977 N° 616.

I principi base sui quali tali normative si fondano, risultano del tutto in antitesi con le esigenze attuali, legate alla tutela del territorio, alla programmazione economica ed alla corretta gestione delle risorse.

In precedenza, secondo un approccio tipicamente produttivistico, l'unico intervento pubblico considerato dalla normativa vigente, era quello dell'ingegnere capo del distretto minerario, il quale, affidava la coltivazione ad altro soggetto nel caso in cui il proprietario non desse sufficiente impulso allo sfruttamento della cava stessa.

Tale impostazione, improntata esclusivamente alla produzione ed allo sviluppo economico, ha comportato sia uno sfruttamento spinto delle risorse del sottosuolo, con conseguenze spesso irreversibili sull'equilibrio ambientale e quindi, sull'idrologia, sulla stabilità dei terreni e sull'integrità del paesaggio, che una situazione di eccesso di offerta come non si riscontra in nessun altro settore produttivo.

A tutto questo va ad aggiungersi poi, il danno all'ambiente e alle attività economiche che, la coltivazione delle cave, non ben regolamentata dal punto di vista della tutela del territorio, genera sia durante la stessa coltivazione sia dopo lo sfruttamento del giacimento.

Ancora più frammentario è il quadro che si presenta all'esame del fenomeno dell'abbandono delle cave, che investe questa trattazione solo limitatamente al danno arrecato all'ambiente dalla mancanza di un apparato normativo non più in grado di

1. La disciplina delle attività estrattive in Italia è regolata a livello nazionale dal R.D. 29 Luglio 1927 N°1443; questa legge distingue le attività estrattive di cava da quelle di miniera in relazione alla tipologia del materiale estratto:

- Materiali e sostanze prodotte nelle miniere (o di I categoria) sono quelle ritenute di maggior valore economico per pregio e/o rarità e d'interesse prioritario per l'economia nazionale; tra questi: energia minerali metalliferi, minerali non metalliferi di rilevante importanza industriale, ecc.

- Materiali prodotti nelle cave (o di II categoria) sono sostanzialmente quelli impiegati per costruzioni edilizie, stradali e idrauliche, considerati quindi, all'epoca, di minor rilevanza economica.

La questione delle cave abbandonate

vigilare e tutelare il territorio con forme appropriate di controllo e gestione. È in questo caso che viene messa in rilievo la criticità del fenomeno e l'elevato degrado cui è sottoposto il territorio, evidenziando la necessità di una migliore normativa di regolamentazione e pianificazione, con programmi di recupero e salvaguardia dell'ambiente che non investano esclusivamente l'ambito post-estattivo, ma possano controllare l'intero processo estrattivo in tutto il suo decorso, finalizzandolo alle logiche economiche strutturali e ambientali dell'intero territorio.

L'attività estrattiva in Puglia

In Italia l'attività estrattiva è assai sviluppata; si può contare su contesti geologici del tutto favorevoli: l'arco alpino, la Sardegna, la Toscana, e (limitatamente) la Calabria per quanto attiene alle rocce igneo metamorfiche; ancora l'arco alpino, la dorsale appenninica, la Puglia e la Sicilia per le rocce sedimentarie (calcarea – dolomitiche ed arenaree); i vari distretti vulcanici per le rocce ignee effusive e i tufi.²

2. Vallario A., *Attività estrattive, cave e recupero ambientale*, Napoli, Liguori Editore, 1997.

In Puglia l'attività estrattiva riveste una notevole importanza sia sotto il profilo economico che ambientale; in particolare la Puglia risulta essere al terzo posto in Italia dopo la Toscana e il Lazio con una produzione annua di quasi novemila tonnellate di materiale litoide (dato Assomarmi 1994).

“La Puglia è ampiamente rappresentata da molte formazioni di calcari comuni ed ornamentali, calcari dolomitici e dolomie, calcareniti, argille, conglomerati (ghiaie e sabbie di ambiente marino o continentale) che affiorano estesamente su quasi tutta la regione da nord a sud: da Serracapriola (FG) a Leuca (LE). Le cave sono distribuite più o meno uniformemente nelle cinque province. Esse assommano a più di 600. Sono quasi tutte a “fossa”, sotto il piano di campagna, a causa delle forme prevalentemente pianeggianti del territorio pugliese, salvo poche a “mezza costa” di versanti collinari ed un piccolo gruppo in sotterraneo nel Salento”³.

3. De Santis G., *50 anni di evoluzione nella coltivazione delle cave*, in “Quarry & Construction”, dicembre 1997.

Tuttavia, se da una parte l'attività estrattiva risulta essere un importante fattore per l'economia del paese, dall'altra, causa il ritardo con cui la normativa è intervenuta a regolamentarla, ha spesso indotto un notevole impatto sul territorio, modificando in modo irreversibile la morfologia, l'idrografia, e in definitiva il suo ecosistema.

Distribuzione dei poli estrattivi in Puglia

In Puglia, in particolare, uno dei problemi principali è rappresentato dall'assenza di un preciso censimento delle cave; di qui la contraddittorietà dei dati esistenti in proposito: l'Università di Bari ha censito nella sola provincia di Bari (per il 1994) circa 130 cave, mentre per l'Ufficio Minerario sono solo 46 (35 attive e 11 dismesse).

Eppure, da una stima superficiale si rileva che le cave in disuso sono in numero maggiore di quelle in attività; attualmente

nella sola provincia di Bari si contano piú di 600 cave abbandonate; circa 20 ogni 100 kmq nella provincia di Lecce, 13 nella provincia di Taranto, meno di 10 nelle province di Brindisi e Foggia⁴. Nella quasi totalità dei casi questi siti non sembrano avere avuto specifici utilizzi.

Secondo altre fonti⁵, in base ai dati resi ufficiali dall'Assessorato all'Industria, al Commercio e all'Artigianato e dall'Ufficio Minerario, sull'intero territorio pugliese risultano presenti 633 cave cosí distribuite:

Bari	186
Foggia	152
Lecce	139
Taranto	95
Brindisi	61

La Puglia rientra pertanto nella massima classe di densità stilata dal Ministero dell'Ambiente e contenuta nella Relazione sullo stato dell'Ambiente 1997.

Un altro aspetto da considerare è quello relativo alla legislazione vigente; prima dell'entrata in vigore della L.R. 22/05/1985 n. 37, l'unico riferimento legislativo era rappresentato dal R.D. 29/7/1927 n.1443; secondo tale decreto i prodotti di cava, non presentando il grado di rarità delle altre materie prime (minerali metallici, sostanze energetiche) non erano soggetti al regime della "concessione" e alla disciplina delle miniere in senso stretto; per tale motivo mentre le sostanze minerarie dovevano essere ricercate e gestite sotto l'autorizzazione dello Stato e delle Regioni, i materiali di cava venivano valorizzati grazie alle sole iniziative individuali e il proprietario del suolo ne poteva liberamente disporre anche nell'ipotesi di concessione della cava a terzi.

È evidente, dunque, come tale decreto non prevedesse alcuno studio di tipo geologico né per ottenere il permesso di ricerca, né tanto meno per l'autorizzazione alla coltivazione.

Col decentramento regionale (DPR 14/1/1972 n. 2) le funzioni amministrative sono state trasferite alle regioni e anche la Puglia si è dotata di una legge organica (la già richiamata L.R. 37/85) che disciplina la ricerca e la coltivazione in superficie ed in sotterraneo delle sostanze minerali industrialmente utilizzabili, con l'obiettivo di limitare gli effetti diretti e indiretti dell'attività estrattiva sull'uomo e sull'ambiente.

A tal fine la legge istituisce il piano regionale delle attività estrattive (PRAE), finalizzato all'individuazione delle aree in cui l'attività estrattiva può considerarsi prioritaria, alla programmazione e graduazione dello sfruttamento delle risorse, al ripristino delle cave e alla relativa fideiussione.

A quindici anni di distanza però il bilancio è negativo; la situazione è preoccupante soprattutto se si tiene conto della vulnerabilità della regione sul piano idrogeologico.

4 Aprigliano A., Le cave nel paesaggio pugliese: lo sfruttamento di una risorsa, un potenziale problema urbanistico ambientale, http://users.iol.it/antonio_aprigliano/Le%20cave%20in%20Puglia.html.

5 Fiore A., Urge una pianificazione dell'attività estrattiva. In Italia record di cave, www.lecave.org/murgia/recordcave.doc.htm.

Lo stesso PRAE, il cui progetto risale al 1991, viene adottato dalla Giunta Regionale con DL n.1744 del 11/dicembre/2000, portandosi dietro i segni di un piano appena approvato e già logorato dal tempo.

Lo stesso R.D. 3267/23 (vincoli idrogeologici) e la legge Galasso, che pure ha imposto alle regioni di dotarsi dei Piani Paesistici per superare la frammentarietà dei Piani Regolatori Comunali, stanno trovando riscontro legislativo in Puglia solo in questo ultimo anno.

La regione Puglia ha adottato infatti il PUTT (Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il paesaggio) nell'ottobre del 1984 per vederlo approvato dopo "solo" sedici anni con Deliberazione della Giunta Regionale 15/12/2000, n. 1748.

Un altro strumento legislativo che dovrebbe consentire di sfruttare le risorse presenti sul territorio nel rispetto dell'ambiente è rappresentato dalla Direttiva CEE 85/337: essa estende la necessità della valutazione di impatto ambientale (VIA) ai progetti relativi all'industria estrattiva; in Italia tale direttiva è stata recepita dall'art. 6 della Legge 349/86 che istituisce il Ministero dell'Ambiente.

Diverse Regioni hanno legiferato ampliando la procedura del VIA alle opere indicate nell'allegato II della Direttiva CEE.

Di recente anche la Puglia, nel tentativo di ostacolare con forza il costante processo di degrado del territorio, ha deciso di legiferare a tale riguardo. Il Consiglio Regionale ha così approvato il 30/11/2000 la L.R. n.19, che individua miniere e risorse geotermiche, funzioni amministrative e rispettive competenze (Province, Regione) in attuazione della L. 59/97. In essa sono precisati i contenuti relativi alla L.R. 37/85, ivi compreso l'obbligo alla elaborazione del PRAE, previsto da appositi strumenti legislativi in tutte le regioni italiane, eccezion fatta per il Molise che manca di una normativa interna sull'attività estrattiva⁶.

Un passaggio epocale per la Puglia è segnato però dalla L.R. n.11 del 12/04/2001 che disciplina le procedure di valutazione di impatto ambientale (VIA) in attuazione della direttiva 85/337/CEE⁷. Con questa legge, la Regione Puglia, non solo ha inserito le cave e le torbiere con più di 500.000 mc/a di materiale estratto o di area interessata superiore a 20 ha, tra le attività soggette obbligatoriamente alla VIA, all'interno dei progetti di competenza della provincia (Elenco A.2), ma ha anche introdotto appositamente per le attività estrattive un Elenco supplementivo (Elenco A.3) per individuare le attività soggette a VIA obbligatorio di competenza dei Comuni, in cui rientrano cave e torbiere con limiti inferiori a quelli della categoria A.2.o.

Con questa legge, restrittiva rispetto alla stessa legge nazionale, viene dunque resa obbligatoria la VIA per qualunque tipo di attività estrattiva, sebbene le competenze amministrative mutino in rapporto alle dimensioni dei bacini estrattivi stessi. Resta comunque qualche perplessità sulla possibilità di far dialogare

6. Vallario A., Attività estrattive, cave e recupero ambientale, Napoli, Liguori Editore, 1997.

7. Modificata dalla direttiva 97/11/CEE, e del decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996, integrato e modificato dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 3 settembre 1999, nonché le procedure di valutazione di incidenza ambientale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357.

tra di loro Provincia e Comuni rispetto alla corrispondenza di tali attività alle esigenze programmatiche e territoriali locali nonché a quelle regionali.

L'esame della legislazione regionale

Ai sensi dell'Art. 117 della Costituzione, la competenza sull'esercizio dell'attività estrattiva nelle cave spetta alle Regioni; in base alle disposizioni amministrative regionali, quindi, l'attività estrattiva in cava deve essere subordinata ad un'autorizzazione preventiva rilasciata dalle Regioni stesse.

La normativa vigente stabilisce che le Amministrazioni competenti su tutte le attività di cava siano dunque le Regioni; queste, operando allo scopo di conciliare esigenze di carattere economico-produttivo con gli interessi urbanistici ed ambientali, hanno promulgato una serie di leggi, diverse nella loro sostanza, da luogo a luogo. L'attività estrattiva in Puglia è regolata dalla L.R. 22/Maggio/1985 N°37 modificata dalle L.L. R.R. 9/Giugno/1987 N°13 e 10/Aprile/1989 N°4.

Operando peraltro un confronto tra i contenuti delle diverse leggi regionali, emergono alcuni elementi comuni:

- a) l'iter procedurale autorizzativo per la coltivazione delle cave, per cui il rilascio dell'autorizzazione all'estrazione è subordinato a determinate garanzie circa l'attuazione del recupero ambientale della cava e del riuso del sito a fine coltivazione;
- b) la generalizzata previsione di un piano regionale di settore (PRAE: Piano Regionale delle Attività Estrattive), attraverso cui programmare un razionale svolgimento dell'attività nel rispetto dei vincoli previsti dagli strumenti di pianificazione paesistica, naturalistica e urbanistica, e dai piani di bacino; tale piano per altro risulta ancora non approvato per la Regione Puglia;
- c) la generalizzata individuazione di soggetti adibiti alla vigilanza sullo svolgimento delle coltivazioni e sull'osservanza sulle norme di polizia mineraria e all'applicazione di eventuali sanzioni nei casi di accertata irregolarità.

Sulle autorizzazioni regionali per le attività di cava che interessano zone protette dal punto di vista paesaggistico, è inoltre previsto, dal maggio 1987⁸ (con Sentenza della Corte Costituzionale n. 210), una funzione di controllo di legittimità e di merito da parte del Ministero dell'Ambiente con potere di eventuale annullamento degli Atti regionali.

Le legislazioni regionali appaiono, in linea di massima, inadeguate e scoordinate tra loro, tutto questo, sicuramente, per la mancanza di un'opportuna Legge Quadro cui spetterebbe oltre alla regolamentazione normativa del territorio nazionale, anche la definizione dei parametri e dei criteri cui adeguare i Piani Regionali per le Aree Estrattive (PRAE) e le stesse Leggi Regionali. In tal modo, è facile riscontrare condizioni in cui risultano non regolamentate situazioni che sarebbe opportuno discipli-

L'Articolo 117 della Costituzione

Le Leggi della Regione Puglia per le attività estrattive

Affinità tra le varie Leggi Regionali

8. Per quanto riguarda le aree agricole pregiate e le aree dichiarate di pregio ambientale dagli strumenti urbanistici, è disposto che le stesse possono solo eccezionalmente essere inserite nel piano ed unicamente previa approvazione del Ministro dell'ambiente, sentito il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato.

A tale ultimo proposito è opportuno precisare che tale approvazione (e lo stesso discorso vale per altri interventi del Ministro dell'ambiente anche di carattere sostitutorio, previsti dalla proposta di legge) non può ritenersi costituzionalmente illegittima per riferirsi le stesse a materia "trasferita" alle regioni, trovando l'approvazione medesima - come è stato chiarito con riferimento ai più generali poteri conferiti al Ministro dell'ambiente, dalla Corte costituzionale con sentenza del 22 maggio 1987, n. 210 - un'adeguata giustificazione nella necessità di tutelare rilevanti interessi ambientali.

nare.

Si riscontra così, come la Regione Emilia Romagna abbia attuato il principio del decentramento amministrativo ai Comuni; la Regione Lombardia abbia attuato il decentramento nei riguardi delle Province e dei comprensori; altre regioni abbiano riservato alle proprie competenze il potere autorizzativo (concessorio) e la formazione del PRAE.

Dalla maggior parte delle regioni viene sentita l'esigenza della formazione di un Piano a livello regionale che debba essere recepito nelle pianificazioni urbanistiche comunali e non a caso la Regione Veneto promuove la formazione di un Piano a livello regionale, di piani e programmi a livello provinciale e di progetti comunali.

Anche per quanto concerne la redazione dei vari PRAE e della loro normativa d'attuazione l'orientamento, da parte delle regioni, appare differente e, solo in alcuni casi, risulta esauriente ed assume la struttura di un'organica normativa che riesca ad abbracciare tutte le complesse articolazioni dell'attività estrattiva.

Emblematica, a tale riguardo, risulta l'esperienza maturata nel bacino marmifero delle Alpi Apuane, dove lo scontro d'esigenze di carattere produttivo con altre di natura ambientale e paesaggistica ha condotto alla definizione di un apparato normativo quanto mai organico e consapevole delle problematiche specifiche del territorio.

Alla crescita esponenziale della potenza d'estrazione, si affianca oggi, un nuovo soggetto operativo sul territorio delle Apuane: il Parco. Così, a fronteggiare il problema produttivo ed ambientale dell'estrazione in cava non c'è più solo la resistenza passiva della natura ma, quella attiva di un'istituzione che cerca di gestire le trasformazioni strutturali che l'azione aggressiva delle cave esercita nei confronti dell'assetto naturale del territorio.

La necessità di conciliare e coordinare lo sviluppo di un'attività di pregio, quale quella estrattiva, all'interno di una politica di tutela ambientale, ha condotto i legislatori allo sviluppo di un corpo normativo di Leggi Regionali probabilmente senza precedenti in ambito nazionale. Le indicazioni dei diversi piani (estrattivo, del Parco, comunali, ecc.), sono il risultato di una complessità di conflitti interni all'area che il legislatore regionale ha cercato di mediare in maniera opportuna.

All'interno di un quadro normativo che parte dal PRAE della Regione Toscana (L.R. n. 36/80) e prosegue, dopo varie peripezie, con la legge d'istituzione dell'Ente Parco (L.R. n. 65/97), si colloca l'interessantissima L.R. n.298/97. Questa legge giunge definitivamente a prescrivere la priorità della coltivazione delle risorse lapidee in galleria rispetto a quella a cielo aperto che è a sua volta ammessa solo se comprovata l'impossibilità di procedere in sotterraneo.

La L.R. n.298/97 e il vincolo di coltivazione in galleria

Questa legge sancisce definitivamente la priorità assunta dalla coltivazione in sotterraneo nell'attività produttiva contemporanea e la presa di posizione dell'apparato normativo nei riguardi della tutela ambientale e della produttività economica.

L'esame della legislazione nazionale

La necessità di addivenire all'emanazione, in tempi estremamente ristretti, di una legge quadro in materia di cave e torbiere è particolarmente evidente.

L'attuale sensibilità dell'opinione pubblica per i valori ambientali non tollera, infatti, che una materia come quella delle cave e torbiere, ove è inevitabilmente sempre presente il rischio di una grave lesione di detti valori, continui ad essere disciplinata, nelle sue linee essenziali, da una normativa ispirata da una esigenza meramente produttivistica, qual è quella contenuta nell'articolo 45 del regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443.

Infatti, tale normativa si propone essenzialmente come già detto, lo scopo di incrementare in modo assoluto ed indiscriminato la produzione dei materiali di cava e torbiera, essendo previsto (articolo 45) che queste ultime possono restare nella disponibilità del proprietario del suolo ove lo stesso provveda ad intraprendere la coltivazione, con la comminatoria, in caso di sua inerzia, di una avocazione al patrimonio indisponibile dell'ente pubblico della cava o della torbiera, al fine di affidarne la coltivazione ad altri.

Nessun altro vincolo, se non quello di procedere ad uno sfruttamento ad oltranza delle cave e torbiere, è previsto dunque dal regio decreto n. 1443 del 1927.

È pertanto chiaro che, in questo quadro normativo, gli sforzi compiuti dalle leggi regionali per porre degli argini a difesa dei valori ambientali sono destinati a raggiungere risultati non adeguati, costituendo un notevole ostacolo al riguardo l'esistenza dei principi generali (come si è visto ispirati ad un mero criterio produttivistico) emergenti dalla legislazione statale in materia.

Occorre, perciò, dettare una normativa che, pur tenendo nella debita considerazione le esigenze di tipo economico-produttivo, assicuri una congrua tutela dei valori ambientali.

Tale tutela, d'altra parte, si può realizzare soltanto mediante il conferimento alle regioni di un adeguato potere di programmazione in materia, di modo che possano essere destinate all'attività estrattiva solo quelle aree strettamente necessarie per sopperire ad effettivi fabbisogni di materiali di cava e torbiera e possano, nel contempo, essere salvaguardate quelle zone particolarmente importanti dal punto di vista ambientale.

Una programmazione del genere, perché possa dare buoni risultati, presuppone tuttavia che il regime giuridico delle cave e torbiere venga assimilato a quello previsto ormai da moltissimi

Il Regio Decreto n.1443 e l'inadeguatezza del mero criterio produttivistico

L'effetto d'instabilità sulle Leggi Regionali

L'inserimento delle cave nel patrimonio disponibile delle regioni

mi anni per le miniere, e cioè che le cave e torbiere, una volta individuate come beni economico-sociali distinti dal suolo, vengano inserite nel patrimonio disponibile della regione.

L'appartenenza delle cave e torbiere al patrimonio indisponibile comporta inoltre altri due importanti effetti:

a) consente di sottoporre le attività di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava e torbiera ad un penetrante potere di controllo e di direttiva da parte dell'autorità pubblica;

b) permette di richiedere ai soggetti cui è concesso di esercitare l'attività estrattiva il pagamento di determinati canoni, che possono essere, perlomeno in parte, destinati a finanziare programmi di notevole rilievo ambientale, primo fra tutti quello inteso a risistemare le cave abbandonate.

D'altra parte non si pongono nemmeno alcuni problemi di indennizzo per il fatto che viene impedito al proprietario del suolo di essere proprietario anche della cava o torbiera e di poter così esercitare l'attività estrattiva.

Altresì, fermo restando che al proprietario del suolo spetta in ogni caso un indennizzo per l'impossibilità di sfruttare dal punto di vista agricolo il suolo (tale facoltà non viene, infatti, di certo sottratta in via generale ai proprietari di terreni), la Corte costituzionale ha chiarito che l'indennizzo spetta solo allorché venga imposto ad un soggetto un sacrificio economico a titolo individuale e non già, per ragioni inerenti l'essenza stessa del bene secondo i caratteri impressi a questo dall'ordinamento (sentenza 29 maggio 1968, n. 56).

Il progetto di Legge n.1942

Sulla base delle precedenti considerazioni può risultare interessante esaminare, nelle linee essenziali, la proposta di legge n. 1942 (presentata il 22/luglio/1996 ad iniziativa dei deputati De Cesaris, Galdelli, Moroni) avente per oggetto la "Legge Quadro in materia di cave e torbiere"

Nell'articolo 2 si stabilisce, in considerazione della diversa importanza economica, una tripartizione dei materiali di cava, la quale assume specifica rilevanza ai fini della durata della concessione della misura del relativo canone e degli ammortamenti.

Nell'articolo 3 si stabiliscono i principi fondamentali relativi all'attività di ricerca e coltivazione dei materiali di cava e torbiera, disponendo che:

a) deve in ogni caso essere rispettato ogni valore culturale, ambientale e scientifico;

b) dette attività possono essere esercitate solo nelle aree specificatamente individuate dal "piano regionale delle attività estrattive" e soltanto previo rilascio di un permesso (per ciò che concerne la ricerca) o di una concessione (relativamente alla coltivazione);

c) occorrono determinati requisiti soggettivi per l'esercizio dell'attività estrattiva e tali requisiti potranno essere comprovati

mediante l'iscrizione in un apposito elenco da istituire con legge regionale.

Nell'articolo 4 viene disciplinato il piano regionale delle attività estrattive (PRAE). Come si è detto tale piano costituisce il fulcro della nuova normativa del settore, essendo questa la sede ove vengono effettuate le scelte allocative e di destinazione d'uso da parte dell'amministrazione.

Il piano, infatti, determina, sulla base di un'adeguata attività conoscitiva in ordine all'effettivo fabbisogno dei materiali di cave e torbiere, le aree da destinare ad attività estrattiva. Sono posti comunque precisi vincoli a tutela dei valori culturali, ambientali e scientifici, essendo prevista l'impossibilità di includere nel piano le aree soggette a vincoli paesaggistici e quelle particolarmente rilevanti sotto il profilo idrogeologico e naturalistico (per l'individuazione di quest'ultime aree è predisposto uno specifico procedimento).

Per quanto riguarda le aree agricole pregiate e le aree dichiarate di pregio ambientale dagli strumenti urbanistici, è disposto che le stesse possono solo eccezionalmente essere inserite nel piano ed unicamente previa approvazione del Ministro dell'ambiente, sentito il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato.

Di estremo rilievo è poi la disposizione che prevede la necessità che il piano contenga anche un programma di interventi finalizzati alla risistemazione ambientale delle cave abbandonate, programma per la cui realizzazione, come si è già accennato, devono essere destinati almeno la metà dei canoni di concessione.

È stata inoltre dettata una disposizione di raccordo con la programmazione urbanistica, essendo previsto che il PRAE assume il valore di piano territoriale di coordinamento per il settore specifico, con conseguente obbligo di adeguamento ad esso degli strumenti urbanistici comunali. Ed è anche in considerazione di tale interferenza che può aversi nell'applicazione, dei poteri urbanistici comunali, che è stato imposto alle leggi regionali di prevedere le modalità di partecipazione dei comuni e di altri enti locali al procedimento preordinato all'adozione del piano.

Sono state dettate, infine, disposizioni in tema di durata temporale del piano, che è stata prevista al fine di dare un quadro di certezza agli operatori economici piuttosto lunga: venti anni con l'obbligo, comunque, di aggiornare tale strumento ogni cinque anni in relazione ai mutamenti intervenuti in ordine al fabbisogno di materiali ed alla situazione ambientale, e di un termine entro il quale deve provvedersi alla formazione del piano stesso (ventiquattro mesi, con possibilità, qualora il mancato tempestivo adempimento di tale incombenza possa provocare un grave pregiudizio dei valori ambientali, di un potere sostitutivo del Ministro dell'ambiente, sentito il Ministro

Un programma di interventi finalizzati alla risistemazione ambientale delle cave abbandonate

Il PRAE come piano territoriale di coordinamento

La durata temporale del piano

dell'industria, del commercio e dell'artigianato). Nell'articolo 5 si disciplina la ricerca di materiali di cava e torbiera quale primo momento in cui viene in rilievo un'attività, quella estrattiva, destinata ad avere notevoli ripercussioni sia sotto il profilo economico che di quello della tutela dei valori ambientali. Se ne prevede, come si è già evidenziato, la possibilità di esercizio solo nelle aree individuate dal PRAE e unicamente previo rilascio di un permesso della durata massima di tre anni e non cedibile.

Si regolamentano, inoltre, i rapporti tra ricercatore e possessore del fondo, il quale deve consentire la ricerca, salvo indennizzo per i danni subiti, e si rinvia la disciplina dettata per le concessioni per ciò che concerne il potere dello Stato, dei comuni e delle province di rilasciare il permesso con riferimento alle aree di loro proprietà o il potere della regione di sostituirsi a detti enti in caso di inerzia degli stessi.

Disposizione significativa è quella che prevede la preferenza nel rilascio del permesso al proprietario del fondo o ad altro titolare di diritti reali sullo stesso.

Tale disposizione è la prima manifestazione della posizione di favore accordata al proprietario dell'area (l'altra è costituita dalla preferenza nel rilascio della concessione di coltivazione nell'ipotesi in cui non vi sia stata preventiva attività di ricerca), la quale trova comprensibile giustificazione nel fatto che il medesimo, pur non potendosi considerare il proprietario della cava, è il soggetto che inevitabilmente subisce conseguenze negative dall'esercizio dell'attività estrattiva ed a cui è, pertanto, opportuno affidare in primo luogo l'espletamento di dette attività, sempreché, ovviamente, sia in possesso dei requisiti a tal fine richiesti.

Negli articoli da 6 a 12 si disciplina la concessione della coltivazione, ormai unico provvedimento che possa abilitare all'esercizio dell'attività di coltivazione, atteso il regime giuridico delle cave e torbiere.

Gli aspetti principali della disciplina della concessione, oltre al già evidenziato regime delle preferenze, sono:

- a) l'incapacità a terzi senza previa autorizzazione del concedente;
- b) la sua onerosità, essendo previsto il pagamento di un canone commisurato al valore del materiale da estrarre;
- c) la sua durata temporanea e la possibilità di una sua proroga solo ove sia stata già risistemata l'area oggetto della coltivazione;
- d) l'obbligo del richiedente di allegare alla domanda un progetto di coltivazione, una relazione tecnico-economica, un progetto di risistemazione ambientale ed una relazione di impatto ambientale; tutti elaborati che devono essere redatti da professionisti competenti in materia;
- e) l'obbligo di designare quale direttore dei lavori un professionista avente una specifica competenza in materia con possibi-

La durata temporanea della concessione

L'obbligatorietà della V.I.A.

La direzione lavori da parte di tecnici e professionisti abilitati

lità per le regioni, per le cave di minori dimensioni ed a determinate condizioni, di abilitare alla direzione dei lavori altre figure professionali;

f) l'obbligo di provvedere alla risistemazione ambientale delle aree coltivate, incombenza che deve essere effettuata già nel corso della coltivazione, con possibilità di dichiarare la decadenza della concessione in caso di inadempimento e fermo restando il potere della regione di provvedere essa stessa, con rivalsa sul concessionario, all'esecuzione dei relativi lavori;

g) la previsione di indennizzi per i coltivatori del fondo e per il proprietario dell'area, calcolato, quest'ultimo indennizzo, esclusivamente con riferimento al mancato sfruttamento agricolo del suolo;

h) il potere sostitutivo in caso di inerzia dell'ente concedente e per gravi motivi di interesse ambientale del Ministero dell'ambiente per quanto concerne la dichiarazione di decadenza della concessione nell'ipotesi di mancato adempimento agli obblighi posti a carico del concessionario.

Negli articoli successivi viene prevista l'istituzione di una commissione tecnico-scientifica regionale che deve esprimere il proprio parere prima del rilascio del permesso di ricerca e la concessione (articolo 13); il rinvio all'articolo 32 del regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443, per ciò che concerne l'esecuzione di opere necessarie per l'esercizio dell'attività estrattiva (articolo 14); l'obbligo con riguardo alle aree sottoposte a vincolo idrogeologico di ottenere l'autorizzazione dell'autorità competente prima del rilascio del provvedimento di ricerca o concessione (articolo 15); il divieto di estrarre materiali dall'alveo dei corsi d'acqua, da spiagge a da fondali, se non per ragioni strettamente attinenti alla manutenzione del bene (articolo 16); il divieto di esportazione dei materiali per costruzioni al di fuori degli Stati non membri dell'Unione europea, onde evitare danni ambientali nel nostro Paese per favorire esclusivamente altri Paesi esteri (articolo 17); severe sanzioni per il mancato rispetto degli obblighi posti a carico di chi intende svolgere attività estrattiva (articolo 18); la regolamentazione da parte delle regioni delle funzioni ad esse trasferite dall'articolo 62, terzo comma, del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1997, n. 616 (articolo 19); un rigoroso regime transitorio inteso ad evitare il verificarsi di dissesti ambientali nelle more dell'approvazione delle leggi regionali e del PRAE (articolo 20); disposizioni finali, tra cui quella particolarmente importante relativa al divieto di prevedere ipotesi di silenzio-assenso in materia di rilascio del permesso di ricerca e della concessione di coltivazione (articolo 21).

La vigilanza sul recupero ambientale

L'esame della legislazione europea

L'attuale interesse verso la tematica della salvaguardia e della valorizzazione delle aree estrattive, scaturisce dal fatto che queste aree, costituiscono un'indubbia risorsa oltre che un'importante occasione culturale per la riqualificazione dell'immagine d'interesse città e territori. Questi esempi portano a considerare che attraverso un maggiore controllo e un recupero funzionale e programmato di tali aree, spesso gli scenari deludenti dell'attività estrattiva possono essere risolti. È quindi fondamentale che nel prossimo futuro si prenda coscienza dell'importanza di redigere piani di coltivazione e progetti di recupero ambientale, sebbene ciò comporti notevoli investimenti.

Molto interessante a riguardo, sebbene ancora settoriale e poco lungimirante rispetto alla programmazione delle trasformazioni territoriali ed alla sostenibilità ambientale, è la scelta portata avanti da vari paesi europei:

La mancanza di una Legge Quadro in Italia non consente un confronto con la normativa degli altri paesi. Sono state così evidenziate le affinità con gli aspetti più importanti considerati dai legislatori regionali.

Gran Bretagna

In Gran Bretagna, al termine dell'attività il recupero occorre garantire un riuso conforme con le direttive del Piano Locale (*Local Plan*) o di Contea (*Country Structure Plan*). Qui, in particolare, sta emergendo un specifico interesse al recupero a fini ricreativi e residenziali di terreni periurbani con il coinvolgimento del settore privato.

Nel Regno Unito, contrariamente a quanto accade da noi, la storica tradizione del *landscape garden* ha influenzato concretamente la politica di risanamento ambientale, attraverso l'erogazione di una vasta serie di normative per il recupero dei terreni degradati ed abbandonati. Già nel 1947, infatti, con il *Town and Country Planning Act*, s'imponeva il recupero ambientale a carico dei cavaatori a chiusura delle opere di scavo. È naturale pensare che tale politica sia, in qualche modo, legata alla tradizione paesaggistica ed alla sensibilità ambientale tipica della cultura inglese, ma non va dimenticato il grande ritorno economico, occupazionale e culturale che una simile condotta è in grado di garantire.

Bonificare aree abbandonate significa riportare in vita zone degradate. Il procedimento non è nuovo ma, in generale, si applica in quelle aree che abbiano un valore sufficientemente alto da giustificarne la spesa. È esattamente ciò che accade nelle città moderne dove il recupero di zone dismesse è redditizio in virtù del loro alto valore.

A partire dagli anni '50, questo panorama fu contestato in varie parti del paese e il governo di Londra decise di effettuare stanziamenti specifici per la riabilitazione delle zone abbandonate, fra cui le stesse aree di cava. In generale, ciò avvenne quasi

Le commissioni tecniche per il recupero ambientale delle aree minerarie

esclusivamente per le aree che si potevano destinare alla costruzione di complessi abitativi o industriali (detti interventi prendono il nome di “ricostruzioni solide”) e solo in alcuni casi esse furono bonificate sia per scopi agricoli, sia per impianti di svago (“ricostruzioni morbide”).

Verso la fine degli anni '60, in seguito a fenomeni rovinosi causati dalla presenza di aree minerarie e di cava in completo abbandono e in stato di alta pericolosità, il governo decretò stanziamenti annuali destinati al recupero delle zone abbandonate. Ben presto, tutte le contee in cui vi erano cave e miniere ebbero squadre addette alla bonifica di quelle terre. Fu, inoltre, costituita una commissione composta da funzionari degli enti locali sostenuti dal governo centrale. Tale commissione aveva il compito di fornire informazioni, alle varie amministrazioni, circa le potenzialità e le modalità di bonifica delle zone dismesse, consigliare il governo centrale sulle ricerche da intraprendere e agire come sede di dibattito.

Alle commissioni, costituite da ingegneri bonificatori, veniva chiesto di vedere se e come una data zona fosse trasformabile. Con l'andare del tempo e con lo sviluppo degli atti da parte delle commissioni incaricate, i ministri si resero conto dell'opportunità, offerta da tali aree, di soddisfare i bisogni urbani e sociali delle popolazioni locali. Gli ingegneri bonificatori assunsero così, un ruolo che li mise in grado di comprendere e interpretare le necessità collettive e di lavorare con un gran numero di altri professionisti per far sí che i progetti di bonifica venissero concepiti a tutto vantaggio delle popolazioni.

Gli impieghi ipotizzabili per le varie aree di bonifica erano molti e svariati. Un'esigenza ovvia nelle aree urbane, a parte quella principale di nuovi complessi industriali e abitativi, fu riferita agli spazi aperti, ai campi da gioco, alle aree adibite a campeggio, ai parchi ed ai comprensori naturali. In zone che contenevano lunghi tratti di vecchie linee ferroviarie, si pensarono lunghi sentieri e collegamenti con sentieri preesistenti.

In una logica di recupero generalizzato, non tutta l'area di un progetto deve essere necessariamente classificata come dismessa, senza considerare che, d'altra parte, è spesso utile combinare due zone abbandonate in un unico progetto. In tal modo, terminate tutte le indagini e le consultazioni, si può dare inizio alla stesura di uno o più progetti. In molti casi si convoca un pubblico incontro; spesso il pubblico fornisce nuove informazioni sulla zona in questione, utili sia ai progettisti, sia, più tardi, ai fini della fase costruttiva. Questi commenti, espressi anche dai rappresentanti eletti in Parlamento, vanno attentamente vagliati affinché il progetto sia accettato dalla popolazione e dai finanziatori esterni.

Nel disegnare i confini di una zona di bonifica diviene indispensabile tener conto delle aree circostanti; infatti, la zona principale può essere bonificata autonomamente, ma l'effetto finale

*Il recupero ambientale
e i bisogni sociali*

*La necessità di un progetto
globale non limitato alla
singola area estrattiva*

rischia di essere annullato dalle zone limitrofe, escluse perché meno degradate. Queste zone devono essere identificate durante la fase iniziale, in modo da poterle includere nel progetto complessivo; cosa particolarmente importante quando l'intervento previsto è destinato a complessi ricreativi o residenziali. Non serve a nulla predisporre ampie zone ben curate, da destinare al pubblico, se poi, i costruttori e gli abitanti ne sono respinti a causa di malconci e semi- abbandonati dintorni (è questa, non a caso, per la situazione italiana, una delle peggiori implicazioni di una politica nazionale e regionale fortemente frammentata dal punto di vista della gestione e della programmazione territoriale).

Un processo come questo presuppone evidentemente, la capacità di programmare le trasformazioni delle aree estrattive non più nella logica secondo cui ogni singolo concessionario debba provvedere, a sue spese, al recupero ambientale della propria cava (sulla base di un progetto preventivamente depositato), ma piuttosto alla possibilità di contribuire, con una quota proporzionale alle dimensioni della concessione ricevuta, alla realizzazione di un progetto ben più vasto, che possa coinvolgere, sebbene in tempi e in fasi distinte, l'intero bacino estrattivo, gestendo e programmando, in tal modo, nella maniera più opportuna, un'intera porzione di territorio.

Germania

In Germania, sono interamente a carico del cavatore le operazioni volte a riportare l'area in condizioni accettabili dal punto di vista ambientale (modellamento morfologico, messa in sicurezza e ripiantumazione), nei casi di semplici operazioni di ripristino. Il ruolo dell'Ente pubblico e delle Amministrazioni comunali diviene invece attivo nel momento in cui si procede alla realizzazione di attrezzature di pubblico utilizzo; in tal caso, il Comune procede all'acquisizione delle aree, realizza gli interventi e ne cura la gestione, spesso affidando a privati gli spazi per la realizzazione di attività economiche nel settore turistico ricreativo.

Aspetto interessante della normativa tedesca è quello di consentire attività estrattive anche all'interno di aree tutelate, come parchi e riserve naturali, purché l'operazione di recupero sia finalizzata alla realizzazione di spazi per attività sportive o per il tempo libero.

Francia

In Francia, l'estrazione è sottoposta ad una "tassa parafiscale" destinata a finanziare il riassetto dei terreni al termine dello sfruttamento.

La domanda di autorizzazione allo sfruttamento deve essere accompagnata da una *notice d'impact* nel caso di interventi di non rilevanti proporzioni, o da un *étude d'impact* da sottoporre a pubblica richiesta, per interventi di maggior incidenza.

Questa struttura è, per certi versi, simile al sistema legislativo

italiano sulla v.i.a. che prevede obbligatoriamente la *valutazione d'impatto ambientale* solo per particolari categorie di cave e torbiere. Così come in Italia inoltre, le attività estrattive sono di pertinenza del Ministero del Riassetto Industriale (equivalente al nostro Ministero dell'Industria). Questo sottolinea una condotta prevalentemente produttivistica e poco agganciata alle esigenze ambientali e di tutela delle risorse naturali.

In Spagna, i lavori di recupero possono essere realizzati dalle stesse imprese estrattive o essere affidati all'amministrazione pubblica, alla quale l'impresa è tenuta a versare periodicamente una somma destinata al recupero dell'area.

Sebbene il recupero delle aree estrattive non sia ancora una pratica molto diffusa e la stessa v.i.a. non sia resa obbligatoria per questa categoria d'opere, la Spagna può vantare una normativa nazionale specifica (D.R. 2994/84; D.R. 1116/84). Anche in questo caso le competenze per le attività estrattive sono regolate dal Ministero dell'Industria.

Spagna

L'esame della legislazione belga evidenzia una classificazione dei giacimenti in tre categorie (miniere, miniere a cielo aperto e cave) ed una suddivisione operata in base alla qualità dei materiali. Il recupero della cava deve essere effettuato in funzione dell'utilizzo previsto nei piani di settore e con l'autorizzazione vengono imposte le condizioni di recupero ambientale.

Belgio

La v.i.a. per il settore estrattivo

L'applicazione della procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale (v.i.a.) al settore estrattivo, può essere uno strumento attraverso cui esplicare un'efficace azione di tutela delle risorse.

La procedura v.i.a. consente, infatti, di valutare gli effetti di un intervento o di un insieme di interventi (piano) sull'ambiente, con la previsione a livello progettuale di eventuali scelte alternative e/o misure di mitigazione e compensazione degli impatti. Sino al 1996, in Italia, vi erano solo alcune disposizioni regionali (Emilia Romagna e Val d'Aosta) in materia di v.i.a. che prevedevano la formazione di "piani" attraverso specifiche procedure che verificassero la compatibilità ambientale dell'attività estrattiva sulla base di studi appropriati. Nella restante realtà territoriale, per quanto attiene i singoli interventi di estrazione, le diverse leggi regionali fissavano, nella generalità dei casi, soglie dimensionali al di sopra delle quali l'autorizzazione all'attività estrattiva era subordinata all'esito positivo della valutazione dell'impatto ambientale.

In tale situazione non essendovi per la Puglia alcuna Legge regionale, sino ad oggi approvata, in grado di regolarizzare il

Direttiva 85/337-CEE

D.P.C.M. 27, dic.1988

D.P.R. 12, apr. 1996

D.P.R. 11, feb.1998

settore estrattivo in funzione della valutazione di impatto ambientale, l'autorizzazione all'attività estrattiva viene concessa indipendentemente dalle dimensioni dei bacini di cava e del loro relativo impatto ambientale, ma semplicemente a discrezione (e non si sa sino a che punto utile per l'ambiente) degli organi competenti all'approvazione del piano estrattivo.

A riguardo la direttiva CEE del 27 Giugno 1985, 85/337/CEE concernente la "valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati" prevede che:

- i progetti appartenenti alle classi elencate nell'allegato II, quali le attività estrattive, formino oggetto di impatto ambientale quando gli Stati membri ritengano che le loro caratteristiche lo richiedano (art. 4 punto 2).

-l'applicazione della V.I.A. avvenga sui singoli progetti e non sui piani e programmi.

Con il D.P.R. 12 Aprile 1996 e con il recente D.P.R. 11/Feb/1998 alle grandi opere già sottoposte al visto del Ministero dell'ambiente secondo il disposto e le specificazioni del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 Dicembre 1988 (per quanto disposto nel DPCM 10 Agosto 1988, n.377, art. 1) si è aggiunto un altro elenco di progetti, di cui fanno parte le cave e le torbiere, che dovranno essere sottoposte obbligatoriamente alla procedura di V.I.A., sotto il controllo delle Regioni.

Secondo quanto indicato all'art.1, comma 3, allegato al D.P.R. 12 Aprile 1996, la V.I.A. diviene obbligatoria per tutte le opere di cava e torbiere con più di 500.000 m3 di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ettari.

In realtà, la mancanza di un piano di cava unitario (come potrebbe esserlo un "piano intercomunale di sfruttamento minerario" regionale ed intercomunale gestito da organi pubblici di ordine che cedano in concessione alle aziende estrattive private singoli comparti di coltivazione) consentirebbe di aggirare l'ostacolo legato all'obbligo della formulazione della V.I.A., semplicemente richiedendo concessioni per aree più piccole di 20 ettari, aprendo così la strada al proliferare di piccolissime aziende che, come in realtà avviene già adesso, aggrediscono in maniera indiscriminata l'intero territorio.

Sarebbe dunque più significativo richiedere la V.I.A. anche per attività estrattive distribuite su bacini dimensionalmente inferiori ai 20 ettari, se non altro per limitare un'eccessiva dispersione sul territorio (questa condotta è stata adottata di recente dalla Regione Puglia con la L.R. n.11/2001).

Infatti, sebbene una piccola cava in se, può non incidere significativamente nell'ambiente un insieme di piccole aree a cava, disperse territorialmente a causa di una non razionale distribuzione delle concessioni (e qui si sottolinea l'incapacità coordinativa e gestionale delle concessioni da parte delle amministrazioni locali), può devastare totalmente l'intero assetto ambientale dei luoghi.

Normativa sull'interazione tra attività estrattiva e ambiente

Nella S.I.A. per il settore estrattivo è di rilevante importanza lo studio dettagliato delle interazioni che l'insieme delle azioni componenti l'attività estrattiva produce sul contesto ambientale. L'ambiente, inteso nella sua accezione più generale, viene quindi suddiviso in settori e per ciascuno di essi si procede alla valutazione di impatto, indicando le principali norme di riferimento:

1) **Atmosfera:** ciascuna delle azioni connesse all'attività estrattiva può produrre, con modalità di emissione diretta o indiretta, diversi tipi di inquinamenti atmosferici. Tra le forme dirette c'è l'emissione delle polveri connessa alle varie fasi dell'attività e quella dei gas di scarico delle macchine e delle attrezzature utilizzate; tra le forme indirette d'inquinamento ci sono le polveri causate dall'erosione provocata dal vento e l'incremento dei gas emessi da automezzi leggeri e pesanti causato da alterazioni del traffico.

Le norme di riferimento sono:

- L. 13/07/1966 N° 615 (sulla qualità dell'aria);
- D.P.R. 24/05/1988 N° 203 (sulla prevenzione inquinamento da sorgenti fisse; attuazione direttive C.E.E. N° 80/779; 82/884; 84/860; 85/203);
- D.M. 05/06/1988 (sui limiti dell'emissione di gas inquinanti per autoveicoli; attuazione direttive C.E.E. 88/77; 88/436);
- D.P.R. 09/04/1959 N° 128 "Norme di polizia delle miniere e delle cave" (sulla salubrità degli ambienti di lavoro).

2) **Ambiente idrico:** per ambiente idrico s'intendono sia le acque superficiali (corsi d'acqua, laghi, mari etc.) che quelle sotterranee (falde superficiali, freatiche, artesiane); in entrambi i casi i fenomeni di degrado sono dovuti a modificazioni della morfologia originaria dei corpi idrici e della composizione delle acque per immissione di prodotti di scarto. In generale l'inquinamento delle acque superficiali non è di natura chimica, ma comporta l'alterazione di alcune caratteristiche che possono produrre torbidezza, colore sgradevole, riflessi sulla flora e fauna acquatica, danni alle opere di captazione a scopo irriguo. Le acque sotterranee invece risentono maggiormente delle modificazioni morfologiche connesse all'attività di escavazione; particolarmente nel caso in cui lo scavo si esegue sotto falda: per effetto del drenaggio artificiale si possono avere delle cospicue venute a giorno di acqua con la formazione di corpi idrici superficiali che modificano in modo irreversibile il territorio.

Le norme di riferimento sono:

- L. 10/05/1976 N° 319 (sulla qualità delle acque);
- D.P.R. 24/05/1988 N° 236 (sulla tutela delle risorse idropotabili; attuazione direttiva C.E.E. N° 80/778);

- D.P.R. 27/01/1992 N° 132 e 133 (sugli scarichi industriali di sostanze pericolose);

- L. 18/05/1989 N° 183 (sulla disciplina delle acque).

3) **Suolo e sottosuolo:** l'attività estrattiva comporta inevitabilmente interazioni con il suolo ed il sottosuolo in cui tale attività ha luogo; l'impatto può manifestarsi principalmente in forme di degrado, ed essere causa di dissesti che alterano il processo di evoluzione naturale del suolo e del paesaggio.

Il degrado, può dipendere dalle modificazioni geomorfologiche ed idrologiche dovute agli scavi e comportare, di conseguenza, i movimenti franosi dei fronti e dei versanti interessati dall'attività estrattiva, oppure, l'erosione dei fronti e dei versanti stessi (fenomeno questo che provoca un aumento della propensione al dissesto causando l'innescare di fenomeni d'instabilità).

Altro motivo di degrado è rappresentato dalla modifica dell'uso del suolo: questa può essere temporanea (e nel caso in cui sia previsto, a fine coltivazione, il ripristino della destinazione originaria), ovvero permanente (nel caso in cui la destinazione finale prevista sia differente da quella originaria).

Le norme di riferimento sono:

- D.M. LL.PP. 11/03/1988 "norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate...";

- Raccolta delle raccomandazioni A.G.I. per le esecuzioni delle indagini geotecniche in situ ed in laboratorio.

4) **Ecosistemi:** ciascuna delle fasi dell'attività estrattiva può comportare impatti sulla vegetazione, sulla fauna e, in generale sull'ecosistema di un dato ambiente. Si tratta di impatti diretti o indiretti, immediati o ritardati, il cui effetto raramente si esaurisce all'interno del sito di intervento, ma si estende anche al territorio circostante.

La fase di installazione del cantiere, ad esempio, con le sue operazioni, costituisce elemento di disturbo, modifica ed interruzione della comunità dell'ambiente; la scoperta di un giacimento, invece, comportando la totale asportazione del terreno vegetale e della vegetazione, può avere ripercussioni irreversibili sull'habitat e sulla fauna locale.

Grandi problemi d'impatto si possono avere nello scarico dei corsi dei reflui fangosi connessi alla segaggione dei blocchi oppure nello smaltimento degli sterili di estrazione e di lavorazione nelle discariche o ancora, nel caso di abbattimento con esplosivo, sia per il sollevamento d'ingenti quantitativi di polvere, sia per il conseguente inquinamento acustico.

5) **Rumore:** i fenomeni di generazione e propagazione sono classificabili in due categorie ambedue causa di effetti specifici sull'ambiente:

- *fenomeni di natura acustica* generati da onde di pressione sonora nell'intervallo delle frequenze percepibili dall'orecchio umano (20-20000 Hz), la cui propagazione avviene per via

aerea; essi sono provocati dall'esercizio di macchine, impianti e mezzi di trasporto utilizzati nel ciclo di produzione.

- *Fenomeni di natura vibratoria* dovuti alla propagazione in mezzi solidi d'onde elastiche di frequenza maggiore a 100 Hz causate dall'uso di esplosivi nelle fasi di abbattimento.

Le onde acustiche hanno gli effetti negativi piú rilevanti sull'uomo, sia sul personale addetto all'impianto, sia sugli abitanti delle zone circostanti. La protezione della salute degli addetti alla cava riveste notevole importanza in quanto, in taluni casi, possono presentarsi rilevanti danni all'apparato uditivo e/o al sistema nervoso, è materia d'igiene del lavoro e fa capo ad una normativa specifica (norme di polizia mineraria).

Con riferimento alla popolazione delle zone circostanti l'attività di cava non si va oltre, generalmente, la sfera del disturbo.

Le norme di riferimento sono:

- D.L. 27/01/1992 N° 135 "attuazione direttive C.E.E. 86/662 e 89/514 in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, ... e pale caricatrici";

- D.L. 15/08/1991 N° 277 "attuazione delle direttive C.E.E. 80/1107; 82/605; 86/188; 88/642 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizioni ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro

6) **Paesaggio**: la componente paesaggio costituisce un'anomalia negli studi di impatto in quanto non è possibile per essa far ricorso a stime di parametri definiti. Risulta necessario allora introdurre valutazioni d'impatto soggettive: si può ricorrere ad esempio all'analisi delle "azioni visuali" che l'attività estrattiva introduce nel contesto paesaggistico. L'apertura di una cava, infatti, coincide spesso con l'introduzione di un elemento di disturbo in un'unità di paesaggio: ne consegue una disomogeneità che costringe l'occhio a adattamenti che causano una sensazione di disagio.

