



Repubblica e
Cantone Ticino

Dipartimento del
Territorio

Divisione Territoriale
e della Mobilità

Sezione Sviluppo
Territoriale

Ufficio Piano Direttore

AETi

**Gruppo di lavoro
Attività Estrattive
in Ticino**



MUTTONI & BEFFA SA
Geofisica e Geologia

Via Cantonale 15
CH 6760 FAIDO
T+41(0)91 866 31 81
F+41(0)91 866 32 20
admin@mebsa.ch
<http://www.mebsa.ch>



Dionea SA
6600 LOCARNO

Lungolago Motta 8
6600 Locarno
Tel: ++41'91'751'51'20
Fax: ++41'91'751'93'46
<http://www.dionea.ch>

m&b09.1201

Scala: varie

Formati: A4

Rel.	Visto	Dis.
GC / LR	FB	AC
Data:	23. 12. 2010	
Rev.:	18. 04. 2011	

Ti.petra

Inventario pilota zone d'estrazione
della pietra naturale
nel Cantone Ticino

Relazione tecnica

*Commento alle schede
dei comparti estrattivi*

Sintesi dei risultati e valutazione

Indice

1.	Introduzione	2
2.	I comparti estrattivi e struttura della scheda sinottica	2
2.1.	Dall'impostazione teorica all'applicazione di campagna.....	5
2.2.	Quadro coltivazione	6
2.3.	Quadro ambiente.....	7
3.	Quadri aspetti geografici geologici e di coltivazione.....	7
3.1.	Sintesi dei risultati sui parametri <i>geologici geomorfologici e petrografici per comparto</i> ..	7
3.1.1.	Comparto Lavorgo 1.lav	7
3.1.2.	Comparto Personico 2.per	7
3.1.3.	Comparto Malvaglia 3.mal.....	7
3.1.4.	Comparto Lodrino Iragna 4.lori	7
3.1.5.	Comparto Cresciano Osogna 5.creso.....	8
3.1.6.	Comparto Castione 6.cast	8
3.1.7.	Comparto Verzasca 7.ver	8
3.1.8.	Comparto Onsernone 8.ons	8
3.1.9.	Comparto Riveo 9.riv.....	8
3.1.10.	Comparto Linescio 9.lin.....	8
3.1.11.	Comparto Peccia 11.Pec	9
3.1.12.	Comparto Arzo 12.arz	9
3.2.	Valutazione dei comparti in termini di potenziale di coltivazione.....	10
4.	Quadro degli aspetti ambientali.....	11
4.1.	Premessa.....	11
4.2.	Metodo di rilievo	13
5.	Sintesi dei risultati sui parametri ambientali.....	17
6.	Elementi per una sintesi degli aspetti ambientali	18
7.	Valutazione congiunta aspetti geologici/geomorfologici e aspetti ambientali – sostenibilità di coltivazione.....	19
7.1.	Commento alle situazioni emergenti dai tre scenari.....	19
7.1.1.	Continuazione della coltivazione sui tassi di estrazione attuale	19
7.1.2.	Continuazione della coltivazione con un incremento della produttività.....	19
7.1.3.	Continuazione della coltivazione in sotterraneo	19
8.	Riflessioni finali.....	21

1. Introduzione

Le condizioni geologiche e geomorfologiche del Cantone Ticino ne fanno un territorio con una naturale predisposizione alla coltivazione della pietra naturale. Siti di coltivazione sono diffusi su tutto il Cantone e in alcuni casi le attività estrattive hanno una storia plurisecolare. Si tratta in genere di attività tramandate di generazione in generazione, che fino a qualche decennio fa hanno avuto un impatto assai limitato sul territorio, senza peraltro si avvertisse come ineluttabile la necessità di una regolamentazione e pianificazione a livello cantonale. L'industria della pietra ha seguito i cicli industriali del cantone e nei momenti di crisi è stata talvolta considerata un'attività marginale sul punto di estinguersi, salvo poi riprendere vigore grazie anche alla tenacia dei suoi imprenditori. Di recente a partire dagli anni '60 lo sviluppo economico legato in particolare al settore edile ha dato un impulso esponenziale all'industria della pietra e in taluni casi l'impatto sul territorio è sfuggito al controllo degli stessi operatori. Nell'ambito della recente revisione del Piano direttore cantonale è prevista la stesura di una scheda dedicata alle attività estrattive della pietra naturale – attualmente allo stadio di informazione preliminare - **PD V8 Cave** per pianificare e regolamentare la coltivazione delle cave nei prossimi decenni, in accordo con altri settori affini, in particolare quello degli inerti, scheda **PD V6 Inerti**. A questo scopo le autorità cantonali hanno richiesto uno studio preliminare per avere un quadro generale coerente sulla coltivazione delle cave in Ticino e per definire una strategia di sviluppo sostenibile del settore. Con questo intento si è costituito un gruppo di lavoro interdisciplinare di geologi e consulenti ambientali che hanno proposto un'indagine specifica con l'ideazione di una scheda sinottica nella quale figurassero i parametri necessari e indispensabili per definire in modo oggettivo il potenziale di coltivazione da una parte, e l'impatto ambientale prodotto dalle fasi di estrazione dall'altra. In questo primo approccio di analisi, gli specialisti hanno introdotto il concetto di comparto estrattivo inteso come zona con caratteristiche univoche, o quantomeno molto simili, in funzione della ripartizione geografica, nonché degli aspetti geologici, petrografici e ambientali. In questo modo i dati raccolti e i risultati ottenuti dall'indagine possono considerarsi validi e caratteristici per l'intero comparto, entro accettabili fluttuazioni statistiche. Tra l'altro, poiché quasi sempre all'interno del comparto agiscono più operatori, i risultati ottenuti sono svincolati dalle specificità e particolarità legate alle singole concessioni, che allo stato attuale dell'indagine sarebbero fuorvianti se non addirittura dispersive e poco funzionali agli scopi dell'indagine.

2. I comparti estrattivi e struttura della scheda sinottica

L'impostazione della scheda ha preso avvio con l'esame degli obiettivi per un piano di coltivazione generale sostenibile come mostrato nella mappa mentale (fig. 1).



Fig 1 - Criteri riconosciuti significativi per la struttura della scheda di comparto.

Sono stati individuati 12 comparti omogeneamente distribuiti in quasi tutto il territorio cantonale, ogni comparto è designato da un numero progressivo, un nome e una sigla di

abbreviazione del nome. Un unico comparto può comprendere più cave e più operatori al suo interno (Tabella 1 e fig. 2).

A seconda dei casi, laddove la divergenza dei dati all'interno di un medesimo comparto avrebbe fornito un quadro medio poco coerente, i settori dei comparti che presentavano maggiori differenze sono stati presi in esame e trattati separatamente. Alcuni settori e in alcuni casi interi comparti, risultavano al momento del rilievo inattivi, per completezza di informazione si è ritenuto in questa fase d'indagine prenderli in esame alla stessa stregua delle cave attive.

<i>Nr. COMPARTO</i>	<i>SIGLA</i>	<i>NOME</i>	<i>Nome subcomparto</i>	<i>Stato di coltivazione (C:chiusa/A:attiva)</i>
01	LAV	LAVORGO	Lavorgo	C
			Giornico	C
02	PER	PERSONICO	Ovest (2 cave)	C
			Centro	A
			Est	A
03	MAL	MALVAGLIA	(complessivo)	A
04	LORI	IRAGNA LODRINO	Lodrino	A
			Blono	A
			Mairano	A
			Monda	A
05	CRESO	CRESCIANO OSOGNA	(complessivo)	A
06	CAST	CASTIONE	(complessivo 3 cave)	C
07	VERZ	VERZASCA	(complessivo)	A
08	ONS	ONSERNONE	(complessivo)	A
09	RIV	RIVEO	Rovana	C
			Boschetto	A
			Ovest	A
			Est	A
10	LIN	LINESCIO	(complessivo)	A
11	PEC	PECCIA	(complessivo)	A
12	ARZ	ARZO	Arzo	C
			Salorino	C
			Breggia	C
			S. Salvatore	C
			Barbengo	C

Tabella 1 – Elenco e sigle distintive di ciascun comparto estrattivo.

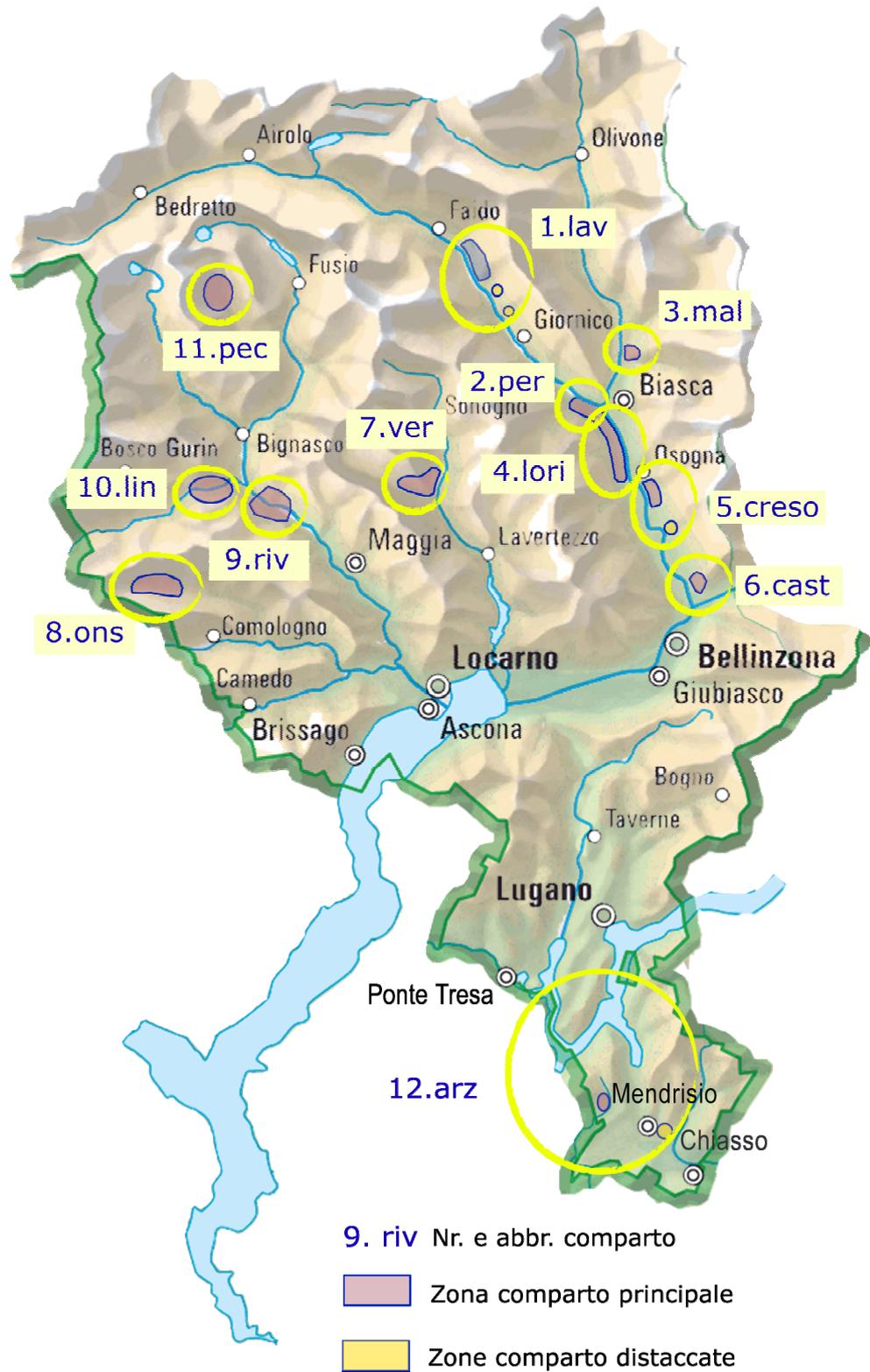


Figura 2: Distribuzione geografica dei comparti estrattivi

La scheda sinottica di comparto è suddivisa in 4 quadri di riferimento:

- 1. *Geografico amministrativo*
- 2. *Geologico geomorfologico*
- 3. *Coltivazione*
- 4. *Aspetti ambientali*

Alla compilazione di ciascun quadro hanno concorso:

- l'analisi dei documenti messi a disposizione dal Cantone: piani corografici, foto aeree, MDT, zone di pericolo, inventario zone d'interesse naturalistico, ecc.
- i rilievi di campagna,
- le interviste ai principali operatori,
- le pubblicazioni specifiche sulla coltivazione delle cave nel Cantone Ticino.

A complemento delle schede, e più in particolare dei quadri 3: *coltivazione* e 4: *aspetti ambientali*, sono fornite le carte di comparto su base MDT per la ripartizione delle superfici all'interno delle aree di coltivazione, e gli estratti delle foto aeree con gli oggetti naturali di pregio e l'evoluzione dei limiti delle superfici di sfruttamento avvenuta nel corso degli ultimi decenni a partire dagli anni '70.

Al momento dell'impostazione della scheda appariva chiara la difficoltà di definire delle caratteristiche medie e coerenti per un intero comparto, laddove la dispersione territoriale dei comprensori più estesi implicava la presenza di situazioni sotto alcuni aspetti piuttosto eterogenee. Nei casi specifici le schede e in particolare il quadro inerente gli aspetti ambientali, sono state subordinate alle molteplici realtà presenti nel comparto e suddivise in sottocomparti.

Nello specifico la suddivisione in sottocomparti ha interessato i comparti 01.LAV, 02.PER, 04.LORI, 09.RIV e 12.ARZ.

2.1. Dall'impostazione teorica all'applicazione di campagna

Dopo aver definito i comparti e identificato i parametri sui quali costruire la scheda, si è passati alla sua verifica sul territorio. Sono emerse così le problematiche principali su altri aspetti più marginali e la scheda si è così progressivamente adattata alle necessità riscontrate. Dopo i primi test di campagna la scheda è stata presentata all'analisi critica di un gruppo di accompagnamento del Cantone con l'intento di identificarne le lacune e, nell'ambito specifico delle consegne stabilite dal mandato, di trovare le soluzioni del caso. Il rilevamento dei dati è stato fatto per tutti i comparti direttamente in cava, prendendo contatto laddove possibile con gli operatori. Nel corso dei rilevamenti il contributo dei coltivatori è risultato indispensabile e fondamentale per completare o trovare immediata conferma alle osservazioni effettuate nelle zone di coltivazione.

La compilazione delle schede è avvenuta attraverso il rilevamento diretto dei dati sui vari comparti di riferimento prendendo in esame la quasi totalità delle cave presenti in ciascun comparto, solo in un secondo tempo si è passati ad una sintesi attraverso l'analisi dei dati tecnici, delle interviste ai coltivatori, dei modelli del terreno, delle foto aeree e della letteratura specifica. Le schede finali raccolte nell'allegato 1, rappresentano la tappa conclusiva di questa procedura d'analisi.

I primi due quadri della scheda (geografico amministrativo e geologico geomorfologico) forniscono dati generici senza una particolare incidenza sul giudizio volto a determinare il futuro sviluppo del comparto. Per contro i quadri 3 e 4, oltre a richiedere un'indagine accurata sul terreno ed il coinvolgimento diretto degli operatori, risultano quelli più vincolanti per definire in termini di sostenibilità lo sviluppo futuro dei comparti estrattivi. Per questa loro valenza è necessario spiegare in maggior dettaglio i criteri utilizzati per la loro compilazione.

2.2. Quadro coltivazione

Il quadro è suddiviso in due colonne, quella di destra è dedicata all'attività estrattiva in senso stretto, nella quale compaiono anche indicazioni di carattere commerciale, mentre quella di sinistra viene dedicata alla gestione degli spazi all'interno dell'area di cava, ovvero tutte quelle superfici avulse dalle operazioni estrattive.

L'area di coltivazione

Comprende tre voci **complessiva, coltivata, coltivabile**. A seguito delle indagini di campagna sono stati individuati all'interno dei comparti i fronti nei quali è in corso la coltivazione e quelli a coltivazione sospesa, ma in ogni caso riattivabile. Sulle carte dei comparti tali superfici sono riconoscibili per il colore diverso. La superficie **complessiva** corrisponde alla somma dei fronti attivi e inattivi, la superficie **coltivata** corrisponde al solo fronte attivo.

La superficie coltivabile non è compresa in quella complessiva in quanto risulta da una proiezione nel tempo e nello spazio dell'area di cava che nella maggior parte dei casi si estende oltre gli attuali limiti del perimetro di coltivazione. **La proiezione si è basata unicamente su criteri geomorfologici e geologici a prescindere dai vincoli d'ordine strettamente amministrativo, salvo casi estremi di conflitti palesemente insormontabili. La superficie coltivabile esprime in questo senso il potenziale del giacimento coltivato e costituisce il primo e irrinunciabile prerequisito per stabilire il futuro estrattivo del comparto, tuttavia senza ancora fornire una ponderazione con altre dimensioni (pianificazione, natura, ambiente, vie storiche,...)**. Un comparto con una superficie coltivabile inferiore a quelle attualmente coltivate indica un giacimento in via di esaurimento o - piuttosto - con dei vincoli geomorfologici che ne impediscono lo sfruttamento con le tecniche di coltivazione in uso.

Altezza del fronte

Rappresenta l'altezza massima riconosciuta nei livelli di coltivazione. La particolare conformazione geomorfologica del Ticino, in particolare quella del Sopraceneri, ha favorito il proliferare di cave pedemontane con avanzamento a fette subverticali suddivise in gradoni. Nell'ambito di questa tipologia di cave, fronti unici con altezze che progrediscono oltre i 100 m costituiscono un limite ad ulteriori avanzamenti e - in relazione con la presenza o meno di pareti verticali nel paesaggio naturale - presentano un impatto piuttosto marcato sul paesaggio.

Tasso d'estrazione

Rappresenta il volume lordo estratto su tutto il comparto in un anno, riferito all'attività nell'ultimo decennio. Il dato è stato ricavato dalla somma dei dati forniti dagli operatori stessi e sottoposto ad un test di plausibilità attraverso il calcolo approssimato tra aree coltivate e altezze dei fronti. In modo analogo è stato stabilito se il tasso di coltivazione attuale è sostenibile nei prossimi 20 anni, valore espresso nella scheda alla voce *potenziale estrattivo*. Se il potenziale estrattivo eguaglia o supera il valore attuale le prospettive di coltivazione futura del comparto sono favorevoli, in caso contrario indicano un comparto in via di esaurimento. I volumi riportati in questa rubrica possono essere messi in relazione diretta con il dato sulla qualità del materiale, espresso in percentuale dello scarto, e permettono quindi di risalire facilmente e in modo attendibile al volume di scarti prodotti in un anno.

Gestione degli spazi liberi

Gli spazi all'interno di una cava in piena attività mutano in continuazione nel tempo. In certi comparti la definizione di tali superfici è stata possibile attraverso un lavoro congiunto di fotointerpretazione e rilievi di terreno, che hanno richiesto un lavoro di approssimazione e adattamento alla situazione più recente (rilievo di campagna) rispetto alle ultime foto aeree disponibili (anno 2004 o 2005). Il risultato va in ogni caso inteso come la miglior approssimazione in un contesto in continua evoluzione. I valori risultanti assumono un significato se espressi in percentuale rispetto alla totalità delle superfici disponibili e riflettono l'efficacia e la buona gestione dei perimetri di cava, a titolo d'esempio elevate percentuali di superfici utilizzate per discariche evidenziano problemi per lo smaltimento e il riutilizzo degli scarti.

2.3. Quadro ambiente

Il quadro è suddiviso in due sezioni, una dedicata ai pericoli naturali e l'altra agli aspetti ambientali-territoriali. Tra le due sezioni s'interpone una rassegna fotografica del comparto. In entrambi i casi l'approccio è il medesimo e si basa su una valutazione a punti per ciascun parametro preso in esame. Per quanto riguarda l'esposizione ai pericoli naturali il punteggio è agganciato ad una valutazione probabilistica dell'evento: un punteggio alto corrisponde ad una maggior ricorrenza dell'evento considerato. Per gli aspetti ambientali-territoriali il punteggio esprime la maggiore o minore incidenza del parametro ambientale preso in esame, ad un punteggio alto corrisponde quindi una maggiore incidenza. In ultima analisi i punteggi alti attribuiti in ambito geologico/geomorfologico hanno una valenza positiva sulla valutazione del comparto, per gli aspetti ambientali territoriali avviene il contrario. Nelle valutazioni finali questi ultimi sono stati convertiti per avere una convergenza numerica sulla valutazione finale intesa come sostenibilità di coltivazione; nella tabella 5 al capitolo 8, l'ultima colonna di sintesi riporta il punteggio già convertito in questo senso. Per l'approfondimento degli aspetti legati all'impatto delle attività estrattive sull'ambiente, si rimanda alla sezione specifica del presente rapporto (cap. 5, 6, 7, 8).

3. Quadri aspetti geografici geologici e di coltivazione

3.1. Sintesi dei risultati sui parametri geologici geomorfologici e petrografici per comparto

3.1.1. Comparto Lavorgo 1.lav

Il comparto Lavorgo, attualmente inattivo, presenta nel complesso molteplici aspetti che lo rendono ancora interessante per una futura attivazione, o in ogni caso per annoverarlo tra quelli per i quali questa possibilità debba essere serbata. La struttura minuta occhiadina della pietra la rende piuttosto rara all'interno degli gneiss ticinesi. Le condizioni idonee all'arretramento dei fronti attribuiscono al comparto un potenziale di estrazione ancora vantaggioso, anche in funzione dell'integrità dei blocchi da estrarre. Occorre sottolineare la presenza di due subcomparti: Caviencia e Giornico, il primo rappresenta il settore storico dove sono iniziate le prime coltivazioni a metà 800, (costruzione della linea del Gottardo), il secondo, di dimensioni più contenute, è stato coltivato a partire dalla metà del secolo scorso. Dal punto di vista petrografico le caratteristiche della pietra estratta nei due subcomparti sono analoghe (vedi schede 1.lav Caviencia e Giornico).

3.1.2. Comparto Personico 2.per

Il comparto Personico risulta nella media dei criteri di valutazione e nell'ambito della proiezione nel tempo presa in considerazione (20 anni), con un potenziale di coltivazione critico. Due criteri di valutazione lo penalizzano particolarmente: l'inclinazione accentuata del versante a ridosso degli attuali fronti di coltivazione e la presenza di una diffusa coltre di materiale sciolto costituito da depositi morenici. Entrambi i fattori rendono particolarmente difficoltoso e oneroso l'arretramento dei fronti di scavo in sicurezza. Per quanto riguarda la rarità del materiale la varietà "Bodio", presente unicamente in una cava ad Ovest del Comparto - dalle tonalità scure più accentuate, conferisce un certo pregio ed unicità all'interno dei comparti presi in considerazione. Un'alternativa alla coltivazione a cielo aperto potrebbe essere rappresentata dall'entrata in sotterraneo e/o ricorrendo allo sbancamento con il filo diamantato, tecniche avulse alla maggioranza degli operatori ticinesi e che in ogni caso necessitano di un certo periodo di sperimentazione prima di poterle applicare ad una coltivazione redditizia su scala industriale. In relazione con le estrazioni in semi-sotterranea va ribadito come proprio la posizione sita in un fondovalle angusto in cui già si addossano diverse infrastrutture (svincolo autostradale, strade cantonali, ferrovia, Alptransit, centrale idroelettrica AET,..) conferisca a questo comparto un potenziale strategico elevato anche per altri ambiti territoriali.

3.1.3. Comparto Malvaglia 3.mal

Per la sua ridotta estensione il comparto è da annoverare tra i minori di quelli visitati. Ha nel complesso un potenziale di coltivazione buono. La struttura occhiadina con grossi aggregati di plagioclasio ne fanno una pietra unica e particolarmente apprezzata sul mercato.

3.1.4. Comparto Lodrino Iragna 4.iori

È il comparto più esteso. Benché sotto l'aspetto petrografico si presenti con caratteristiche assai simili, l'impostazione della coltivazione e la presenza di vincoli geomorfologici eterogenei hanno reso necessario lo scorporamento in due settori: Lodrino e Iragna. Nonostante questa separazione

il risultato alla media dei punteggi è vicino per i due settori che - perlomeno a corto-medio termine - mostrano un discreto potenziale di coltivazione.

Tra i due, Iragna presenta in parte le stesse caratteristiche di Personico, comparto al quale è attiguo, le limitazioni maggiori al futuro ampliamento della coltivazione sono rappresentate anche qui dalla cospicua presenza di materiale sciolto sulla sommità di gran parte dei fronti di scavo attuali e l'esposizione ai pericoli naturali. D'altra parte, al contrario di Personico, i fronti sono a mezza costa e rendono possibile la continuazione della coltivazione verso il basso che libererebbe una quantità notevole di volumi coltivabili. Una tale prospettiva deve in ogni caso essere valutata e programmata accuratamente. Il tombamento parziale su certe aree del comparto dei vecchi fronti con materiale di scarto, comprometterebbe la possibilità di progredire verso il basso con la coltivazione.

Nel settore di Lodrino, la conformazione geomorfologica e la presenza di infrastrutture vincolanti sul versante limita a medio termine ulteriori arretramenti dei fronti di cava. Esiste tuttavia un elevato potenziale estrattivo costituito dai volumi di roccia che si interpongono tra i due fronti verticali attualmente in coltivazione.

3.1.5. Comparto Cresciano Osogna 5.creso

Risulta il comparto con prospettive di coltivazione più favorevoli, il potenziale di coltivazione è decisamente elevato ed i vincoli di tipo geomorfologico sono contenuti. Qualità della pietra? Non si può dire niente di più?

3.1.6. Comparto Castione 6.cast

Come a Lavorgo il comparto è attualmente in stato di abbandono. Il punteggio finale risulta tuttavia tra i più alti e promettenti per una ripresa della coltivazione. Come noto le cause dell'abbandono esulano dai parametri presi in considerazione in questa valutazione. Occorre segnalare il punteggio massimo attribuito al parametro rarità della pietra. Le cave di marmo di Castione oltre a rappresentare la tradizione secolare dell'estrazione della pietra nel Cantone Ticino hanno fornito il materiale da costruzione per i principali monumenti storici del Cantone e in epoche più recenti per opere pubbliche di pregio un po' in tutta la Svizzera. I marmi in genere sono tra le pietre più pregiate, leggiadre e per tale motivo più ricercate sul mercato. In tal senso l'abbandono definitivo della coltivazione o l'eventuale tombamento dei vecchi fronti deve essere valutato con molta prudenza, in un'ottica lungimirante e conservativa. Lo stesso ragionamento può essere esteso, anche se in un ambito diverso, alla cava di breccia più a Nord del comparto, in questo caso la qualità d'inerte coltivabile nella cava è ottima e con caratteristiche tecniche che lo rendono indicato agli usi più sofisticati.

3.1.7. Comparto Verzasca 7.ver

I punteggi ottenuti, se si esclude il fattore esposizione ai pericoli naturali sono tutti sufficienti. Il comparto estrattivo della Verzasca non risulta tra quelli con maggior potenziale di coltivazione ed espansione a livello industriale. Tuttavia se si mantiene il regime di coltivazione attuale, le prospettive di mantenimento e continuazione dell'attività a livello artigianale risultano ancora promettenti e indispensabili per garantire la disponibilità sul mercato di una tipologia di pietra tipica per tutte le costruzioni di questa valle pittoresca e - nel suo genere - relativamente rara e ricercata.

3.1.8. Comparto Onsernone 8.ons

Il punteggio globale conferisce al comparto un buon potenziale di coltivazione. Qualità della pietra? Non si può dire niente di più? Posizione sul mercato eccellente.

3.1.9. Comparto Riveo 9.riv

Anche in questo caso si è resa necessaria la suddivisione in due subcomparti: destro e sinistro rispetto al deflusso della Maggia. I punteggi finali differiscono di poco e rivelano globalmente un potenziale di coltivazione in riduzione per i prossimi 20 anni e in ogni caso non ai ritmi di estrazione attuali. Per la sponda destra in particolare il potenziale di coltivazione risulta attenuato.

3.1.10. Comparto Linescio 9.lin

Il comparto presenta ancora un discreto potenziale di coltivazione. Alcuni parametri risultano appena sufficienti e obbligano nell'immediato futuro a intraprendere una programmazione estrattiva più ponderata e meno improvvisata, volta solo a soddisfare i bisogni del momento.

3.1.11. Comparto Peccia 11.Pec

Risulta in ordine il secondo comparto dei marmi ticinesi in senso petrografico. Il potenziale di coltivazione e mantenimento è alto in virtù, anche in questo caso come per Castione, della bellezza e pregio della pietra estratta. La possibilità di poter agevolmente coltivare con seghe e filo diamantato e l'abbondanza della pietra conferiscono al comparto delle prospettive di coltivazione futura assai promettenti. Anche in questo caso come per Linescio è necessaria una gestione migliore ed una pianificazione accurata della coltivazione.

3.1.12. Comparto Arzo 12.arz

Il comparto di Arzo comprende al suo interno una moltitudine di tipologie petrografiche distribuite in una vasta area del sottoceneri tra il Luganese e il Medrisiotto. Ad esclusione dei porfidi di Figino, si tratta in tutti i casi di rocce sedimentarie carbonatiche, assai diverse sotto l'aspetto strutturale e tessiturale. Per completezza d'informazione sono in seguito brevemente descritte tutte le zone di coltivazione, la valutazione finale si è tuttavia concentrata sulle cave di Arzo che possono ragionevolmente considerarsi le uniche ad avere un futuro in termini di coltivazione. Attualmente tutte le cave del comparto sono chiuse, alcune, come a Figino o Balerna, già da qualche decennio.

Le Cave di Biancone per la produzione di cemento, a Balerna sono ormai abbandonate da decenni, il cementificio annesso è in via di smantellamento parziale ad eccezione di alcune strutture che rimarranno a testimonianza del passato industriale all'entrata del parco della Breggia. Il giacimento di Biancone non è esaurito e sotto l'aspetto del potenziale estrattivo potrebbe fornire altrettanto materiale quanto quello coltivato in passato, altri vincoli che esulano da questa trattazione specifica rendono improponibile qualsiasi attivazione della cava a corto e medio termine.

Le cave di Calcare Selcifero a Salorino sono in zona di protezione delle sorgenti che ne impedisce la loro riattivazione. (questo è un vincolo di carattere ambientale...) non si può dire altro?

Le cave di porfido di Figino sono state abbandonate da alcuni decenni e sono state gradualmente riempite con materiali di scavo o inerti da discarica. Tutta la zona compresa nell'asse Melide Carona Figino potrebbe essere presa in considerazione almeno a livello di studio di fattibilità per un eventuale coltivazione del porfido, pietra abbastanza ricercata sul mercato e che attualmente è importata dall'estero.

Le cave di Arzo che coltivano da secoli i cosiddetti "marmi di Arzo", sono chiuse da circa un anno per una crisi di mercato. Dall'analisi dei parametri presi in considerazione risultano quelle con un potenziale di coltivazione più alto. Il risultato è dovuto in parte al pregio di queste pietre, riconosciuto già in epoca antica, ma anche per la somma di condizioni geologiche e geomorfologiche assai favorevoli che rendono particolarmente agevole la coltivazione. Per esse si prospetta di riservare comunque anche nel futuro la possibilità di ri-avviare una coltivazione limitata e controllata per un mercato di nicchia.

3.2. Valutazione dei comparti in termini di potenziale di coltivazione

I dati contenuti nelle schede nei quadri di riferimento 2. *Geologia Geomorfologia*; 3. *Coltivazione*; 4. *Ambiente sezione pericoli naturali*, permettono di trarre delle valutazioni di sintesi che confluiscono su un unico parametro finale, definito come il potenziale di coltivazione del comparto. Per fornire una valutazione di facile e immediata lettura i dati sono stati riassunti in una tabella, dove il comparto riceve un punteggio da 0 a 5 per ogni parametro specifico; la media ponderata dei punteggi fornisce il potenziale di coltivazione.

Nr. COMPARTO	SIGLA	NOME	Stato (chiusa/attiva)	Settori considerati	Rarità della pietra	Qualità materiale - resa estrattiva	Potenziale estrattivo	Inclinazione versante	altezza del fronte di scavo	presenza materiale sciolto	esposizione ai pericoli naturali	Potenziale di coltivazione e mantenimento				
					1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	Attenuato	Buono	Ottimo
01	LAV	LAVORGO	C	Unico	4	3	4	4	3	4	3.5	3.4				
02	PER	PERSONICO	A	Unico	4	3	3	2	4	1	2	2.5				
03	MAL	MALVAGLIA	A	Unico	5	4	4	4	3	3	4	3.6				
04	LORI	IRAGNA LODRINO	A	Iragna	3	3	4	4	3	2	3	2.9				
			A	Lodrino	3	4	5	2	1	4	3.5	3.3				
05	CRESO	CRESCIANO OSOGNA	A	Unico	3	4	5	4	3	4	4	3.6				
06	CAST	CASTIONE	C	Unico	5	4	4	3	2	4	3	3.5				
07	VERZ	VERZASCA	A	Unico	4	3	4	3	3	3	2	2.9				
08	ONS	ONSERNONE	A	Unico	4	3	4	3	3	3	3	3.1				
09	RIV	RIVEO	A	Riveo dx	3	3	3	3	2	4	2	2.7				
			A	Riveo sx	3	3	4	3	3	2	3.5	2.9				
10	LIN	LINESCIO	A	Unico	3	3	4	2	3	4	3	3.0				
11	PEC	PECCIA	A	Unico	5	4	5	3	2	4	3	3.6				
12	ARZ	ARZO	C	Arzo	5	4	5	5	5	4	4	4.1				

Tabella 2 – Riassunto delle valutazioni atte a definire il potenziale di coltivazione dei comparti.

4. Quadro degli aspetti ambientali

4.1. Premessa

Il presente capitolo formula una sintesi delle **schede di valutazione riguardanti gli aspetti ambientali**.

Il rilievo degli aspetti ambientali per le varie aree estrattive è stato realizzato tramite una serie di rilievi effettuati nel settembre 2010 in contraddittorio da parte di almeno 2 operatori, dedicando poche ore di tempo per visitare ogni singolo settore.

La documentazione tecnica e storica messa a disposizione dall'amministrazione cantonale (carta delle zone di protezione delle acque, banche-dati oggetti naturali d'inventario, foto aeree storiche, avanzamento dei fronti cava, ecc.) è stata preliminarmente consultata, ciò che ha permesso una presa di conoscenza ancorché preliminare, svolta con il medesimo approccio per ogni sito, e verificata sul posto. In alcuni casi è stato pure possibile confrontare la valutazione svolta in forma di "istantanea" con conoscenze pregresse, o con colloqui puntuali, con i rappresentanti del ramo estrattivo e dell'amministrazione cantonale.

Le schede allestite per ogni comparto comprendono pure singole note descrittive per l'apprezzamento ed un quadro di sintesi generale.

La ripartizione degli sforzi su 12 comparti estrattivi, come pure la volontà di procedere a delle verifiche a livello di comparto e non di singola concessione, è una impostazione precedentemente definita in accordo con il committente del lavoro (*Sezione per lo Sviluppo Territoriale - Ufficio del Piano Direttore cantonale*). In fase di rilievo ci si è resi conto di come - in particolare per i comparti maggiormente estesi ed eterogenei - risultava difficile uniformare le valutazioni ambientali in un'unica scheda di comparto. In questi casi si è pertanto optato per delle valutazioni a **settori** (o sotto-comparti), comprensivi di una o più concessioni situate però in un medesimo contesto territoriale, procedendo quindi all'allestimento di più schede per singolo comparto, conservando comunque la possibilità di condensare le valutazioni dei sotto-comparti in un'unica scheda.

Di seguito la lista completa dei siti analizzati con l'indicazione sullo stato d'attività (comparto Attiva / Chiuso).

<i>Nr. COMPARTO</i>	<i>SIGLA</i>	<i>NOME</i>	<i>SETTORE</i>	<i>Subcomparto</i>	<i>Stato (chiusa/attiva)</i>
01	LAV	LAVORGO	01a	Lavorgo	C
			01b	Giornico	C
02	PER	PERSONICO	02a	ovest (2 cave)	C
			02b	centro	A
			02c	est	A
03	MAL	MALVAGLIA	03a	(complessivo)	A
04	LORI	IRAGNA LODRINO	04a	Lodrino	A
			04b	Blono	A
			04c	Mairano	A
			04d	Monda	A
05	CRESO	CRESCIANO OSOGNA	05a	(complessivo)	A
06	CAST	CASTIONE	06a	(complessivo - 3cave)	C
07	VERZ	VERZASCA	07a	(complessivo)	A
08	ONS	ONSERNONE	08a	(complessivo)	A
09	RIV	RIVEO	09a	Rovana	C
			09b	Boschetto	A
			09c	ovest	A
			09d	est	A
10	LIN	LINESCIO	10a	(complessivo)	A
11	PEC	PECCIA	11a	(complessivo)	A
12	ARZ	ARZO	12a	Arzo	C
			12b	Salorino	C
			12c	Breggia	C
			12d	S.Salvatore	C
			12e	Barbengo	C

Tabella 3: Ripartizione comparti e settori estrattivi presi in considerazione per l'analisi dei parametri ambientali.

4.2. Metodo di rilievo

La valutazione della situazione ambientale è stata eseguita mediante l'assegnazione di un punteggio per ogni singolo aspetto preso separatamente e ritenuto rilevante, vieppiù grave in crescendo, per l'attività estrattiva in senso stretto (taglio, brillamento, estrazione, deposito e trasporto, esclusa la trasformazione in prodotti finiti).

In termini assoluti va ricordato come nel Cantone Ticino - con l'eccezione di qualche fronte in Riviera (04-LORI e 05-CRESO) - vi siano solo piccole e medie concessioni estrattive, talora disposte in serie, se non in forma di cave puntiformi isolate nel territorio; quasi non esistono fronti estrattivi molto ampi, con oltre 100 m in verticale, tali da avere ripercussioni paesaggistiche fino a livello di comprensorio come - per fare qualche esempio - nella vicina zona del Verbanese fra Montorfano e Baveno, nel Veronese o nel Carrarese.

La scala di valutazione impiegata è quindi relativa al contesto cantonale ed alla legislazione vigente e pure resta la stessa per ogni comparto estrattivo, indipendentemente dalla sua rilevanza economica o dalla destinazione pianificatoria in vigore. In tal senso - una volta calibrata per tutti i casi analizzati - è possibile offrire una visione coerente della dimensione ambientale per tutto il Cantone Ticino. La scala impiegata parte da un **valore minimo di 1** (aspetto assente o poco rilevante) ad **un massimo di 4** (tematica molto grave). Il valore 0 è stato utilizzato in assenza di informazione (No data).

Tabella 4 - I criteri di valutazione adottati per gli aspetti ambientali:

Rumore	<p>Problemi di rumore possono essere legati sia alla presenza di zone sensibili limitrofe (residenze primarie o secondarie), sia all'intensità delle attività estrattive ed al loro orientamento ed esposizione verso il territorio circostante.</p> <p>Si è assegnato valore 1 in assenza di attività; valore 2 in caso di attività ridotta e assenza di zone sensibili; valore 3 per i casi con presenza di zone sensibili nelle circostanze, ad es. qualche residenza secondaria; il valore 4 è stato assegnato in un unico caso con presenza di residenze primarie nelle immediate vicinanze (Riveo Boschetto 09b).</p>
Vibrazioni	<p>Problemi di vibrazioni sono perlopiù assenti, limitati ai casi in cui sorgono edifici sul medesimo versante, sopra o a ridosso dei fronti estrattivi (unico caso di valore 2: Lodrino 04a - nucleo Pai).</p>
Polveri	<p>Le polveri rappresentano un problema laddove vi sono delle zone sensibili (residenze primarie o secondarie) o delle infrastrutture (strade, autostrade) nelle vicinanze.</p> <p>Valore 1 in assenza di attività o per cave situate lontane da qualsiasi elemento soggetto a disturbo (Peccia, Cerentino, Onsernone); valore 2 per situazioni con problemi limitati grazie alla buona gestione in cava, piccole superfici esposte o attività ridotta; valore 3 in casi più problematici con importanti attività direttamente a ridosso di zone sensibili o infrastrutture.</p>

<p>Acque sotterranee</p> <p>Siti inquinati</p>	<p>Problemi per le acque sotterranee sono legati alla presenza di zone di protezione particolari (Au, Ao, zone S) oppure alla presenza di siti inquinati in cava (iscritti nel catasto cantonale), in quanto questi hanno una potenziale influenza diretta sulla qualità delle acque sotterranee.</p> <p>Valore 1, è stato assegnato nelle situazioni prive di questi due elementi, la cava non è direttamente situata in una falda; valore 2, è stato assegnato in tutti i casi con presenza di zone di protezione oppure se presenti siti inquinati iscritti a catasto cantonale; valore 3, nel caso in cui più fattori si accumulano (zone protezione + siti inquinati) oppure se vi è la presenza direttamente a valle di pozzi o sorgenti captate.</p> <p>CONSIDERAZIONE GENERALE: Con attività esplosive è da considerare un potenziale problema diffuso il rilascio di sostanze inquinanti nel suolo e successivamente nella falda (nitrati, nitriti).</p>
<p>Acque superficiali</p>	<p>Le acque superficiali sono rappresentate sia dai riali temporanei di pendio, sia dai torrenti di fondovalle.</p> <p>Sono state considerate sia le interferenze delle cave sui riali temporanei o permanenti di pendio (spostamento, correzione, intorbidimento, ecc.) sia sui fiumi di fondovalle (deposito materiale in alveo, alterazione sponde naturali, ecc.).</p> <p>Valore 2 è stato assegnato in caso di influenze limitate a riali laterali temporanei; valore 3 in caso di interferenze su riali permanenti o fiumi di fondovalle.</p>
<p>Traffico indotto</p>	<p>Problematiche legate al traffico si verificano nel caso in cui l'accesso al settore estrattivo implichi il passaggio attraverso a zone residenziali o altre zone sensibili.</p> <p>Valore 1 nel caso di un buon allacciamento del settore alla rete viaria principale; valore 2 con attraversamento di zone residenziali; valore 3 al comparto 12b Salorino (accesso particolarmente problematico attraverso il centro di Mendrisio) ed al comparto 09a Onsernone (20 km di percorso d'accesso attraverso zone abitate !).</p>
<p>Tutela del paesaggio</p>	<p>Per la valutazione riguardante la tutela del paesaggio è stata considerata la presenza di comparti paesaggistici protetti (IFP, ZN-PD90), si è inoltre valutato l'inserimento del fronte cava nel contesto paesaggistico circostante e la sua visibilità dai punti di vista principali.</p> <p>Valore 1 è stato assegnato nelle situazioni in cui i fronti estrattivi risultavano di piccole dimensione e/o si inserivano in relativa sintonia con le forme delle aree circostanti grazie alla presenza di affioramenti rocciosi naturali; valore 2 per le situazioni in cui i fronti cava rappresentavano delle fratture evidenti sul territorio; valore 3 nel caso in cui oltre alle fratture sul territorio circostante ci si trovava in un paesaggio particolarmente sensibile (IFP); in un'unica situazione è stato assegnato valore 4 (08a Boschetto) in quanto si è ritenuto l'impatto particolarmente grave con ripercussioni su un paesaggio particolarmente sensibile (zona golenale e nucleo di Boschetto).</p>

<p>Oggetti naturalistici d'inventario</p>	<p>Per la verifica degli oggetti naturalistici d'inventario si è proceduto alla consultazione della banca-dati gestita dall'UNP. I singoli oggetti sono stati di seguito visionati sul posto al fine di verificare eventuali influenze dell'attività estrattiva.</p> <p>I siti di riproduzione dell'avifauna rupestre, legati ai fronti di cava attivi o dismessi, non sono in genere stati valutati in conflitto con l'attività estrattiva in quanto risultano spesso favoriti dalla sua continuità.</p> <p>Valore 1 è stato assegnato in caso di assenza di oggetti d'inventario nelle zone annessa alle cave; valore 2 nel caso di presenza di oggetti ma senza influenze dirette; valore 3 in caso di influenze sull'oggetto da parte delle attività estrattive; valore 4 nel caso in cui le influenze sono state giudicate gravi e l'oggetto in questione particolarmente prezioso (comparto 08 – golena d'importanza nazionale).</p>
<p>Neofite</p>	<p>Il problema delle neofite è sovente legato all'abbandono ed al rimboschimento spontaneo delle superfici dimesse del tutto privo di cure, come pure all'apporto dall'esterno di materiale (deponie).</p> <p>In generale questo problema è stato riscontrato in maniera preponderante nella zona di Biasca (comp. 02 e 04d) dove è stato assegnato valore 3 a causa della presenza preponderante di specie neofite aggressive quali ailanto, robinia, <i>Buddleja</i>. Laddove la presenza risultava meno marcata e l'elemento autoctono prevale è stato attribuito valore 2; in due casi è stato assegnato valore 4 (08a Rovana e 12e Barbengo) in quanto la situazione, con cava trasformata in discarica e lasciata ad rimboschimento spontaneo privo di cure, è stata ritenuta particolarmente compromessa e le popolazioni osservate rappresentano un focolaio di propagazione rilevante verso gli ambienti circostanti.</p>
<p>Foreste e dissodamenti</p>	<p>La valutazione sull'evoluzione dei dissodamenti intercorsi negli ultimi 30 anni ca., è stata svolta mediante l'interpretazione di foto storiche (anni 1971, 1983, 1989, 1997, 2004 – Swisstopo).</p> <p>Valore 1 è stato assegnato laddove non si sono riscontrati avanzamenti dei fronti cava o nel caso in cui i dissodamenti sono stati regolarmente autorizzati mediante procedura di dissodamento; valore 2 sono stati assegnati nel caso in cui i dissodamenti avvenuti sono stati contenuti (<0.5ha ca.) o sono stati trattati legalmente; valore 3 nel caso di dissodamenti importanti (0.5-1ha); valore 4 per casi particolarmente gravi con grandi superfici boschive dissodate (e dissodamenti tuttora in corso).</p> <p>La presenza di fenomeni di rimboschimento pianificati e qualitativi è stata pure valutata quale fattore positivo.</p>

<p>Scarti lapidei</p>	<p>Per la valutazione sugli scarti lapidei sono stati presi in considerazione i volumi di scarti prodotti, le attività di riciclaggio, e la gestione degli scarti in cava (non considerate nella presente valutazione).</p> <p>Valore 1 è stato attribuito nei casi in cui gli scarti lapidei risultavano praticamente assenti o comunque destinati a completo riciclaggio; valore 2 nel caso di presenza di scarti ma relativamente ordinata in cava; valore 3 laddove il volume degli scarti risultata particolarmente elevato ed il loro riciclaggio ridotto (nonostante l'impegno nell'ultimo decennio è purtroppo il caso di tutta la Vallemaggia); valore 4 è stato assegnato al comparto 07 di Peccia, a 08b Riveo, 09 Onsernone e 010 Cerentino, dove la situazione riscontrata consta di enormi volumi disposti in maniera non controllata sul pendio (con implicazioni verso l'alveo fluviale) e dove - vista la grande distanza dai centri - permane difficoltoso il riciclaggio.</p>
<p>Limo di segagione</p>	<p>All'interno delle zone estrattive il limo di segagione non è risultato essere un problema particolarmente problematico, il tema risulta infatti maggiormente legato alle attività dei laboratori esterni alla zona estrattiva. Spesso la situazione non è però stata oggettivamente valutabile (= "0" No data).</p> <p>Valore 1 dove il problema non risulta presente; Valore 2 è stato assegnato laddove è stata riscontrata la presenza di limo in forme di "deposito controllato" o misto a scarti lapidei. Valore 3 è stato attribuito al comparto 03 di Malvaglia in quanto è stata riscontrata la presenza di limo a valle della strada cantonale all'interno della zona protetta della Legiùna, come pure al comparto 09 Onsernone causa presenza diffusa di limo nelle zone naturali circostanti e nei corsi d'acqua sottostanti la cava.</p>
<p>Altri rifiuti</p>	<p>Nella categoria "altri rifiuti" vengono inseriti tutti gli elementi di scarto o rifiuto presenti in cava, in primis vecchie infrastrutture, bidoni, depositi di materiale alloctono e macchinari abbandonati. Pure i depositi di materiali di scavo, scarti di demolizione o scarti verdi rientrano in questa categoria.</p> <p>Sono stati assegnati unicamente valori 1 (problema assente) e 2 (presenza di rifiuti diversi), ad eccezione del comparto 11 Verzasca al quale è stato attribuito valore 3 a causa della situazione particolarmente disordinata con numerosi rifiuti di diverso genere in cava.</p>
<p>Altro</p>	<p>Nella categoria "altro" vengono riportate diverse note non riprese nelle tematiche specifiche, come pure alcune considerazioni in merito all'ipotesi di riapertura o trasformazione di una cava dismessa.</p>

5. Sintesi dei risultati sui parametri ambientali

I risultati delle valutazioni svolte sono riportati e descritti nelle rispettive schede ambientali di comparto/settore. Di seguito riportiamo una sintesi complessiva che racchiude in un'unica tabella di confronto tutti i valori assegnati, rappresentando di fatto una sorta di **matrice degli impatti**.

Nr. COMPARTO	SIGLA	SETTORE	Nome	Stato (chiusa/attiva)	Rumore	Vibrazioni	Polveri	Proiezioni	Acque sotterranee Siti inquinati	Acque superficiali	Traffico indotto	Tutela del paesaggio	Oggetti naturalistici Inv.	Neofite	Foreste e dissestamenti	Scarti lapidei	limo di segazione	altri rifiuti	Sostenibilità di coltivazione parametri ambientali				
																			1-5	insufficiente	Buono	Ottimo	
01	LAV	01a	Lavorgo	C	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	3.4			
		01b	Giornico	C	1	1	1	2	1	2	1	2	1	3	3	1	1	1	2	3.0			
02	PER	02a	ovest (2 cave)	C	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	3.3				
		02b	centro	A	2	1	2	2	1	2	2	1	1	3	3	1	0	1	3.0				
		02c	est	A	3	1	2	1	2	2	1	2	2	3	2	1	0	2	2.9				
03	MAL	03a	(complessivo)	A	2	1	3	2	2	2	1	2	2	1	3	1	3	1	2.7				
04	LORI	04a	Lodrino	A	3	2	3	2	2	3	1	3	1	2	2	3	2	2	2.2				
		04b	Blono	A	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	3	2	2	2.9				
		04c	Mairano	A	2	1	2	1	3	2	1	2	1	2	2	2	0	1	3.0				
		04d	Monda	A	2	1	2	1	1	2	1	2	1	3	3	1	2	2	2.8				
05	CRESO	05a	(complessivo)	A	3	1	3	3	2	2	1	3	1	2	3	2	0	1	2.6				
06	CAST	06a	(complessivo - 3cave)	C	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	3.5			
07	VERZ	07a	(complessivo)	A	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	0	3	3.1				
08	ONS	08a	(complessivo)	A	2	1	1	1	1	2	3	2	1	2	3	4	3	2	2.5				
09	RIV	09a	Rovana	C	1	1	1	1	3	2	1	2	1	4	1	1	1	2	3.0				
		09b	Boschetto	A	3	1	2	2	3	3	1	4	4	2	3	2	2	1	2.1				
		09a	ovest	A	2	1	2	1	2	3	1	3	4	2	4	4	2	2	2.1				
		09b	est	A	3	1	3	2	2	2	1	2	3	2	4	2	2	2	2.2				
10	LIN	10a	(complessivo)	A	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	4	4	2	2	2.7				
11	PEC	11a	(complessivo)	A	2	1	1	1	1	3	1	3	1	1	4	4	1	2	2.7				
12	ARZ	12a	Arzo	C	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	3.2				
		12b	Salorino	C	1	1	1	1	3	1	3	2	1	1	2	1	1	1	3.2				
		12c	Breggia	C	1	1	1	1	3	2	1	2	2	2	1	1	1	1	3.2				
		12d	S.Salvatore	C	1	1	1	1	3	1	1	3	1	2	1	1	1	1	2	3.2			
		12e	Barbengo	C	1	1	1	1	3	2	1	2	1	4	1	1	1	1	2	3.0			

0	no data
1	aspetto assente o poco rilevante
2	tematica presente
3	tematica grave
4	tematica molto grave

Tabella 5 – Riassunto valutazioni ambiente. **NB il punteggio finale sulla sostenibilità di coltivazione è stato convertito per rispondere al criterio positivo crescente (da 1 a 5) adottato per definire il potenziale di coltivazione**

6. Elementi per una sintesi degli aspetti ambientali

La presente indagine ha permesso di ottenere una prima visione unitaria, svolta con uno sforzo ed un metodo analogo in tutto il territorio sulle diverse aree estrattive cantonali e sulle loro implicazioni ambientali. La necessità di lavorare a livello di comparti e non di singole concessioni ha giocoforza portato ad attuare delle ponderazioni nelle valutazioni, riducendo di fatto il grado di approfondimento dei risultati. Il quadro ambientale fornisce indicazioni comunque utili nell'ambito della pianificazione delle zone estrattive cantonali.

A complemento dei risultati riportati nelle schede, descriviamo di seguito alcune considerazioni utili per il prosieguo dello studio.

- A. Cave attive/cave chiuse: come atteso, le implicazioni ambientali appaiono decisamente più incisive nei comparti attivi, in particolare per i fattori direttamente legati all'attività (rumore, polveri, vibrazioni, traffico, limo). Ciononostante alcuni problemi vengono riscontrati particolarmente presso le cave chiuse e risultano legati alla mancanza di un corretto *decommissioning*. Le conseguenze di un abbandono incontrollato sono rifiuti, scarti e proliferazione di neofite.
- B. Dimensione dell'attività: in alcuni settori l'attività estrattiva è molto forte (Lodrino, Cresciano, Iragna, Riveo), presso altri si presentano estrazioni molto più contenute (Peccia, Verzasca). In sede di ponderazione sul piano economico o relativo alla politica del territorio le problematiche ambientali identificate potrebbero essere messe in relazione con la dimensione aziendale, la significatività o la rarità del tipo di pietra estratta e con i volumi di estrazione per la pietra di qualità, rispettivamente per gli scarti di ogni settore. A livello territoriale sono i comparti valmaggese a risultare in genere come i più problematici.
- C. Aspetti ambientali mitigabili: la maggior parte degli impatti ambientali rilevati potrebbero essere mitigati o direttamente compensati - e questo in modo sensibile ! - mediante accorgimenti tecnico-gestionali in cava da parte degli operatori stessi o - a livello superiore - predisponendo meccanismi di compensazione territoriale. La situazione riscontrata sul territorio è spesso fortemente diversificata e sembra dipendere più dalla sensibilità del singolo operatore, piuttosto che da impulsi di tipo legale provenienti dall'esterno (che in pratica risultano poco incisivi, se non del tutto assenti).
- D. Aspetti più gravi: si riscontrano in relazione con le foreste e la tutela del paesaggio naturale dove - a fronte di incisioni sensibili, estese su decine di ettari - nessuna contro-misura viene adottata. In secondo luogo la tematica degli scarti e delle acque superficiali e sotterranee risulta frequentemente nella scheda.

7. Valutazione congiunta aspetti geologici/geomorfologici e aspetti ambientali – sostenibilità di coltivazione

Il potenziale di coltivazione esprime quali sono le possibilità di ampliamento e sviluppo dei vari comparti sulla base delle riserve geologiche e dei vincoli geomorfologici in riferimento alle tecniche di coltivazione in uso. La sostenibilità di coltivazione prende in considerazione l'impatto delle attività estrattive sull'ecosistema specifico ad ogni comparto. Il concetto di sostenibilità è in questo contesto inteso nella sua accezione ristretta, occorrerebbe integrare tutti gli altri fattori economici, sociali e non da ultimo storici-culturali, necessari per arrivare ad un quadro riassuntivo esauriente. Non a caso, nel corso degli incontri con gli operatori locali, certe tematiche emergevano in maniera trasversale e preponderante alle nostre specifiche richieste. A prescindere da questa moltitudine di aspetti fondamentali, che esulano dal presente mandato, si tratta di delineare quelle che potrebbero essere le opportunità di coltivazione proiettate nei prossimi 20 anni, secondo i criteri di analisi usati nell'ambito di questo progetto. Occorre quindi far convergere in un giudizio finale i risultati della scheda di comparto, riportati nelle due specifiche sezioni del presente rapporto. Si è optato di procedere in maniera pragmatica a confrontare i punteggi finali ottenuti da ciascun comparto nelle due valutazioni verificando in prima analisi la convergenza verso un giudizio sufficiente o insufficiente su tre scenari diversi:

- continuazione della coltivazione al ritmo attuale;
- continuazione della coltivazione con un incremento della produttività;
- passaggio a coltivazione in sotterraneo.

7.1. Commento alle situazioni emergenti dai tre scenari

Il giudizio globale finale sullo sviluppo futuro delle attività estrattive è stato suddiviso in tre giudizi di valore espressi da tre colori: rosso, arancione e verde. Il livello più basso (più grave) è stato attribuito laddove entrambe le valutazioni sul potenziale e la sostenibilità ambientale di coltivazione risultano insufficienti e corrisponde al colore rosso. Il livello intermedio è stato attribuito a tutti quei comparti nei quali uno dei due criteri di valutazione risulta insufficiente, corrisponde al colore arancione. Il livello più alto compete a tutti i comparti risultati sufficienti ai due approcci di valutazione e corrisponde al colore verde. La tabella vuole anche mettere in evidenza - attraverso l'ampiezza delle righe - l'importanza di ciascun comparto in termini di volumi estratti, anche in questo caso sono state istituite tre categorie rispondenti a comparti piccoli, medi e grandi.

7.1.1. Continuazione della coltivazione sui tassi di estrazione attuale

La maggioranza dei comparti risulta sufficiente e presenta delle problematiche più accentuate sul fronte ambientale, fanno eccezione Personico e Riveo sponda destra, dove il potenziale di coltivazione con i volumi attuali, a medio corto termine, risulta in riduzione. In molti casi l'impatto delle attività estrattive sull'ambiente potrebbe essere facilmente attenuato attraverso una maggior autoregolazione e sensibilità da parte degli operatori. Nei comparti dove agiscono più operatori alcune problematiche si possono risolvere con un approccio cooperativo. Esistono inoltre comparti (in genere i più piccoli) per i quali il giudizio finale risulta positivo in entrambe le valutazioni, occorre tuttavia precisare che molti di questi comparti sono inattivi, e la loro valutazione sui parametri ambientali risulta in ogni caso positiva, in previsione di una loro eventuale riattivazione fa stato il giudizio che emerge dallo scenario successivo: coltivazione con aumento della produttività.

7.1.2. Continuazione della coltivazione con un incremento della produttività

I risultati in questo scenario mostrano come molti comparti, ai ritmi d'estrazione attuali, abbiano raggiunto un compromesso accettabile tra produttività e sostenibilità. Per molti comparti spingere oltre i limiti attuali la coltivazione comporterebbe il superamento delle tolleranze in termini di sostenibilità ambientale. Merita un commento specifico il comparto di Castione dove sussistono le condizioni tecniche per una riapertura dell'attività estrattiva, pregiudicate tuttavia dallo sviluppo urbanistico accentuato e vincolante.

7.1.3. Continuazione della coltivazione in sotterraneo

L'ultimo scenario è stato introdotto come opportunità da prendere in seria considerazione per tutti i comparti dove i fattori ambientali esterni, unitamente alle condizioni geomorfologiche, limitano la continuazione o la ripresa delle attività estrattive. Si tratta di convertire le tecniche

estrattive tradizionali a cielo aperto e proseguire le coltivazioni in sotterraneo. La conversione in questo caso non è solo tecnica, implica anche il cambiamento di mentalità degli operatori che guardano con scetticismo a questo scenario. Atteggiamento più che giustificato poiché, soprattutto per l'estrazione di pietre dure come lo gneiss, introdurre una coltivazione di questo tipo implica, in termini economici, delle fasi di sperimentazione dall'esito incerto e con investimenti molto impegnativi. Nei comparti a marmi e calcari pregiati o gneiss rari (Bodio nero) i cosiddetti settori di nicchia, dove peraltro il pregio e la destinazione del materiale mantiene il livello di produzione a ritmi inferiori rispetto ai comparti più grandi di gneiss, questo scenario potrebbe rappresentare una possibilità e una carta che almeno a livello di sperimentazione potrebbe essere giocata più facilmente.

N. COMPARTO	SIGLA	NOME	valutazione finale geologica geomorfologica	valutazione finale parametri ambientali	Giudizio di sintesi finale		
			1-5	1-5	Stato attuale	Proiezione aumento tradizionale	Proiezione semisotterraneo
01	LAV	LAVORGO	3.4	3.3			
02	PER	PERSONICO	2.5	3.1	!		
03	MAL	MALVAGLIA	3.6	2.6			
04	LORI	IRAGNA	2.9	3.0			
		LODRINO	3.3	2.3			
05	CRESO	CRESCIANO OSOGNA	3.6	2.6			
06	CAST	CASTIONE	3.5	3.5			
07	VERZ	VERZASCA	2.9	3.6			
08	ONS	ONSERNONE	3.1	2.5			
09	RIV	RIVEO dx	2.7	2.0	!		
		RIVEO sx	2.9	2.3			
10	LIN	LINESCIO	3.0	2.6			
11	PEC	PECCIA	3.6	2.6			
12	ARZ	ARZO	4.1	3.3			

Tabella 6 – Giudizio di sintesi finale sui comparti. (!) = comparti critici.

8. Riflessioni finali

I contenuti del presente rapporto intendono dare una visione generale sugli aspetti geologici geomorfologici e ambientali presenti nelle zone coltivate per l'estrazione della pietra naturale in Ticino. L'indagine si è svolta in tre fasi. Nella prima fase sono stati definiti i parametri essenziali per provvedere ad una raccolta dati applicabile a tutti i comparti a prescindere dalle particolarità locali, nella seconda fase si è passati all'indagine sul territorio volta a fornire un quadro coerente e oggettivo sulla situazione presente nei vari comparti estrattivi. L'analisi degli scenari emergenti ha permesso infine di valutare ciascun comparto con un approccio centrato sul principio di coltivazione sostenibile. Il concetto di sostenibilità è da intendere in senso ristretto agli aspetti specifici presi in considerazione nel corso di questa indagine.

Una serie di **piccoli comparti** (Arzo, castione, Peccia, ...) litologico-estrattivi chiede di trovare la giusta dimensione nella pianificazione locale in modo tale che si eviti la loro estinzione in modo passivo, con la perdita definitiva della (potenziale) produzione di materiali peculiari di origine autoctona (quanto è successo nel passato in Ticino con il porfido, una pietra amata dai ticinesi che non ha più nessuna cava attiva in grado di produrla).

Il discorso a livello superiore va condotto per gli altri **comparti di maggiore portata** ed estensione siano essi in Riviera o in Valmaggia: in questo caso occorre affrontare la problematica sotto gli aspetti tecnici, ambientali, di opportunità economica e di sostegno verso un determinato sviluppo in ambito di Piano Direttore. Fra i settori più importanti Iragna e parzialmente Cresciano presentano le prospettive più ottimistiche. Un'ulteriore categoria diversa è rappresentata dalle **cave decentrate** (Vergeletto, Lesgiùna, Verzasca)

A medio termine, continuando con le modalità di estrazione attuali, sono da considerare in modo appropriato i casi di **comparti critici** (Personico, Riveo sponda destra), in crisi dal punto di vista estrattivo e ambientale. Prima che altrove, proprio qui si imporranno delle scelte, vuoi per un nuovo sistema estrattivo (semi-sotterranea), se sostenibile, vuoi sulla loro destinazione territoriale.

Tutti gli altri comparti attivi non hanno problemi così urgenti, tuttavia presentano delle problematiche estrattive o ambientali (molto) rilevanti che chiedono da tempo di essere risolte nell'ambito della gestione attuale, se del caso con un passaggio ad altri sistemi estrattivi (semi-sotterraneo).

Fra questi settori privi di tematiche urgenti Malvaglia, Lodrino, Onsernone e Linescio debbono comunque essere considerati con occhio critico a fronte di qualsiasi incremento dei ritmi estrattivi, vuoi perché le riserve sono limitate, vuoi perché le tematiche ambientali presenti andrebbero ad acuirsi in modo insostenibile.

La pianificazione cantonale del settore lapideo ticinese è ai suoi inizi ed un primo obiettivo può già essere ribadito: quello di assicurarne destino e competitività per gli anni a venire attraverso la conservazione delle peculiarità in termini di prodotti potenziali e una decisa, maggiore sostenibilità territoriale.

Faido-Locarno, dicembre 2010-12-22

Ing. Gabriele Carraro

Dipl. Geogr. Stefano Castelli

Ing. Giacomo Pianola

Dionea SA

Geol. Luca Reggiani

Geol. Floriano Beffa

Dr. Boris Matti

Muttoni & Beffa SA

