GYPSUM KARST AREAS IN THE WORLD:
their protection and tourist development
Istituto Italiano di Speleologia - Memoria XVI, s.II, pp.

L'ESPLORAZIONE DEI SISTEMI CARSICI DEL RE TIBERIO E DEI CRIVELLARI (VENA DEL GESSO ROMAGNOLA) E LA SALVAGUARDIA DELL'AREA DI MONTE TONDO INTERESSATA DALL'ATTIVITÀ DI CAVA

Massimo Ercolani[1], Piero Lucci[1], Baldo Sansavini[1]

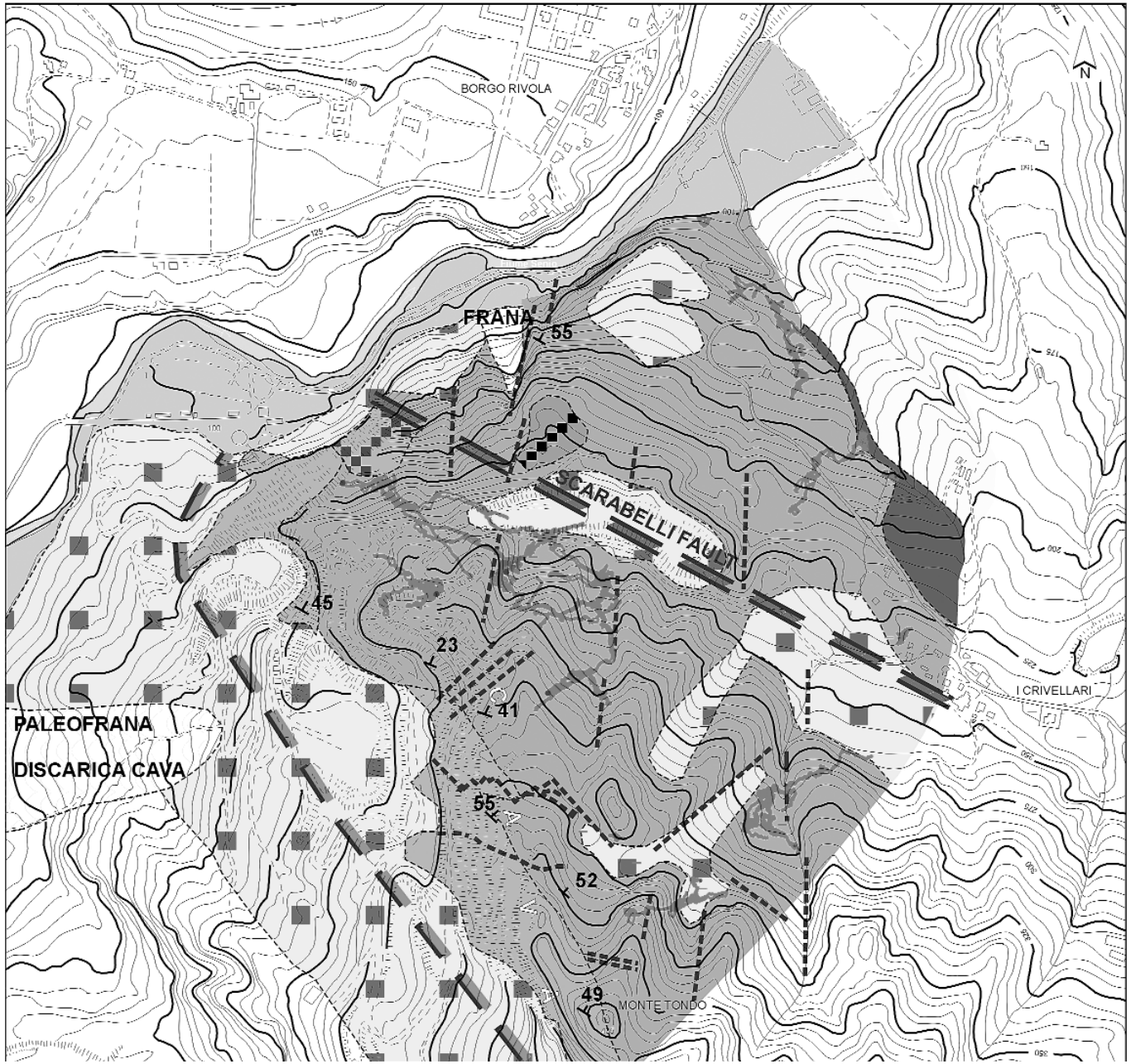
La zona in oggetto è parte della Vena del Gesso romagnola, in particolare lo studio si riferisce all'area di Monte Tondo (comuni di Casola Valsenio e Riolo Terme, provincia di Ravenna) interessata dalla cava di Borgo Rivola, a tutt'oggi la maggior cava di gesso a cielo aperto d'Europa (fig. 1).
Vengono presi in considerazione gli aspetti geologici, carsici ed idrologici dell'area, nonché, in sintesi, una testimonianza della lunga battaglia che per anni ha contrapposto gli speleologi agli enti locali ed alla cava.

Inquadramento geologico

A seguito degli studi condotti dal dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Bologna (FORTI, MARABINI & VAI, 1997) commissionati dal Comune di Riolo Terme, sono stati effettuati cinque sopralluoghi di rilevamento, nell'arco di cinque mesi. Ciò ha permesso un'accurata ricostruzione tridimensionale delle caratteristiche stratigrafiche di dettaglio (successione dei cicli peliti eusiniche-gesso) e delle condizioni strutturali (faglie, pieghe e fratture) col graduale procedere della coltivazione mineraria (vedi carta geologica, fig. 2).
Da oltre un decennio è noto che la fascia della Vena del Gesso romagnola mostra imponenti sovrascorrimenti (verso SSW) di fase intramessiniana che dovrebbero essere coniugati con avanscorrimenti (verso NNE), in gran parte sepolti dal potente Plio-Pleistocene discordante.
Un'altra testimonianza di questi retroscorrimenti è probabilmente rappresentata dalla fascia di faglia longitudinale che attraversa i due versanti del Senio poco a sud del paese di

Fig. 1

[1]Speleo GAM Mezzano, Ravenna



Paolo Forti, Stefano Marabini, Gian Battista Vai

Carta geologica dei dintorni
della cava di gesso di Borgo Rivola

0 50 100 200 m

- Discariche e principali coperture detritiche
- Frane principali
- Alluvioni di fondovalle recenti
- Alluvioni terrazzate antiche
- Argille azzurre del pliocene
- Formazione a Colombacci
- Formazione Gessoso-solfifera: VI Banco e Banchi minori
- Formazione Gessoso-solfifera: Sottobanchi e Banchi maggiori
- Limite inferiore della successione gessosa sepolto da materiali detritici e di discarica
- 52 Giaciture di strato
- Faglie e fratture
- Fascia di faglia principale
- Zona di fratturazione sul lato Nord della Grotta del Re Tiberio
- Doline
- Planimetria delle grotte

Fig. 2

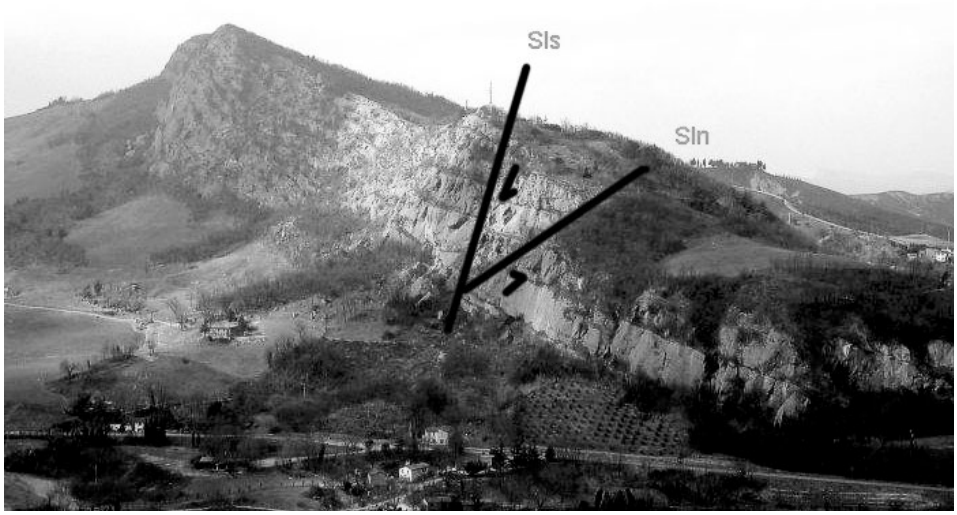


Fig. 3

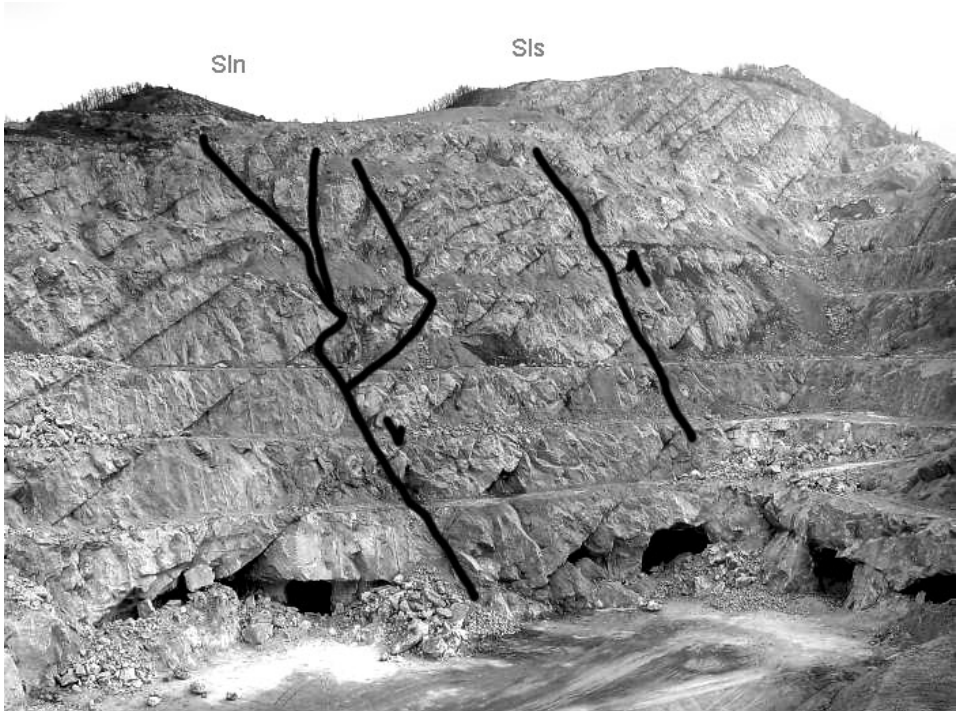


Fig. 4

Borgo Rivola (indicata in carta come Faglia Scarabelli per ricordare il famoso geologo imolese, che ne ipotizza l'esistenza già nel XIX secolo).

Ora, uno dei risultati specifici dell'indagine è stata la chiara individuazione di una faglia maestra estensiva, ad angolo relativamente basso e a direzione longitudinale, che attraversa l'area della cava, il fiume Senio e prosegue molto regolare tagliando l'intera Vena nei pressi di Sasso Letroso. La faglia maestra (indicata nelle figure 3 e 4 con SLn cioè Sassoletroso Nord) ha un rigetto di 40-50 metri ed è accompagnata da una coniugata posta a sud (SLs) con un rigetto di 15-20 metri.

La regolarità e la linearità di questo sistema estensivo che taglia tutte le strutture precedenti ne testimoniano un'età geologica abbastanza recente, probabilmente almeno post-Pleistocene inferiore. Faglie analoghe, immergenti a SSW sono state infatti ipotizzate per spiegare duplicazioni del limite Plio-Pleistocene nelle vicine medie valli dei fiumi Santerno e Lamone. Gli effetti più importanti delle faglie dirette di Sasso Letroso consisto-

Fig. 5

no in una fascia di fratturazione a blocchi, che rappresenta un binario privilegiato per lo sviluppo della rete di doline, inghiottitoi e cavità carsiche. La parte più alta di questa fascia mostra cavità naturali di dissoluzione carsica ricoperte da depositi residuali e colluviali limosi e talora da infiltrazioni di materiali alluvionali sabbioso-ghiaiosi, che riducono la resa produttiva della cava e ne aumentano i costi, come sta avvenendo proprio in questo periodo.
Un altro sistema di fratture, che è esposto sul lato nord della cava, mostra analoghi effetti di formazione di inghiottitoi e riempimenti di doline (Fig. 5).
Effetti del tutto simili si osservano anche nelle bancate gessose lungo il versante orientale del Senio subito a nord dell'ingresso della Grotta del Re Tiberio (Fig. 6). Qui appare un improvviso infittirsi della fratturazione subverticale, forse corrispondente ad un'altra faglia estensiva recente di maggior rilevanza.
Le conseguenze di questa tettonica distensiva fragile molto recente si manifestano quindi in una marcata fratturazione. Il processo di dissoluzione carsica e di crolli successivi avviene quindi più facilmente e comporta il riempimento delle doline e cavità varie con depositi limosi colluviali e di vere e proprie infiltrazioni di formazioni geologiche soprastanti ai gessi (peliti, sabbie e ghiaie della Formazione a Colombacci e sabbie e limi quaternari, soprattutto).

Carsismo ed idrologia

Le esplorazioni

Fino all'inizio degli anni novanta le conoscenze relative ai sistemi carsici della zona erano limitate al ramo fossile della Grotta del Re Tiberio, la cui parte iniziale (circa 60 metri) è stata frequentata dall'uomo a partire dall'Età del Rame (Fig. 7). I restanti rami fossili per uno sviluppo di circa 300 metri risultano essere stati esplorati fin dal XIX secolo. Erano inoltre parzialmente note alcune cavità del sistema carsico che fa capo alla Risorgente a nord ovest di Ca' Boschetti (vedi tabella 1) (Gruppo Speleologico Città di Faenza, Gruppo Speleologico Vampiro, 1964).
Le esplorazioni iniziate dallo Speleo GAM Mezzano nell'estate del 1990 hanno consenti-

Fig. 6

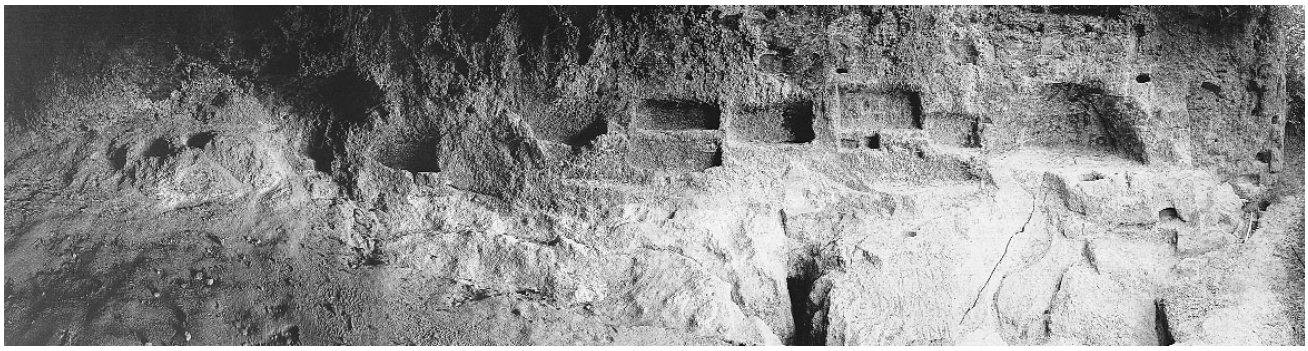


Fig. 7

to l'individuazione di due distinti sistemi carsici che fanno capo alla Grotta del Re Tiberio ed alla Risorgente a nord ovest di Ca' Boschetti, per uno sviluppo complessivo prossimo ai 10 chilometri (tab. 1).

Le colorazioni

Nella primavera del 1997, a distanza di due settimane l'uno dall'altro sono stati effettuati tre differenti tracciamenti utilizzando come colorante la fluoresceina sodica e controllando tutti i recapiti possibili, sia a vista ad intervalli di tempo regolari, sia attraverso l'uso di fluocaptori che sono stati quindi analizzati con le strumentazioni del Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico-Ambientali dell'Università di Bologna.

La prima colorazione ha avuto come punto di partenza l'Abisso Cinquanta. La fluoresceina è stata immessa a quota 180 m s.l.m. nel torrente sotterraneo che scorre perennemente all'interno di questa grotta. Il colorante ha percorso, in circa 2 ore, il tragitto dal punto d'immissione alla risorgente, posta in cava a livello 105 m dietro il grande silos, evidenziando una connessione diretta e rapida con la

Num. catasto	**Grotta**	**Sviluppo Spaziale (m)**	**Dislivello (m)**	**Sviluppo spaziale** prima del 1990
36–826 ER/RA	Grotta del Re Tiberio/Abisso Cinquanta	4.434	182	332
735 ER/RA	Abisso tre Anelli	1.074	-144	0
739 ER/RA	Inghiottitoio del Re Tiberio	168	-76	0
725 ER/RA	Abisso Mezzano	650	-139	0
827 ER/RA	Grotta alta che soffia	55	-19	0
734 ER/RA	Buca Romagna	1.249	-117	0
704 ER/RA	Grotta Enrica	90	15	0
368 ER/RA	Grotta a ovest dei Crivellari	81	-25	25
398 ER/RA	Grotta Grande dei Crivellari	589	-82	75
382 ER/RA	Grotta uno di Ca' Boschetti	800	38	152
383 ER/RA	Grotta due di Ca' Boschetti	210	-30	44
538 ER/RA	Risorgente a nord ovest di Ca' Boschetti	30	+6	30
Totale sviluppo spaziale		**9.430**		**658**

Tab.1

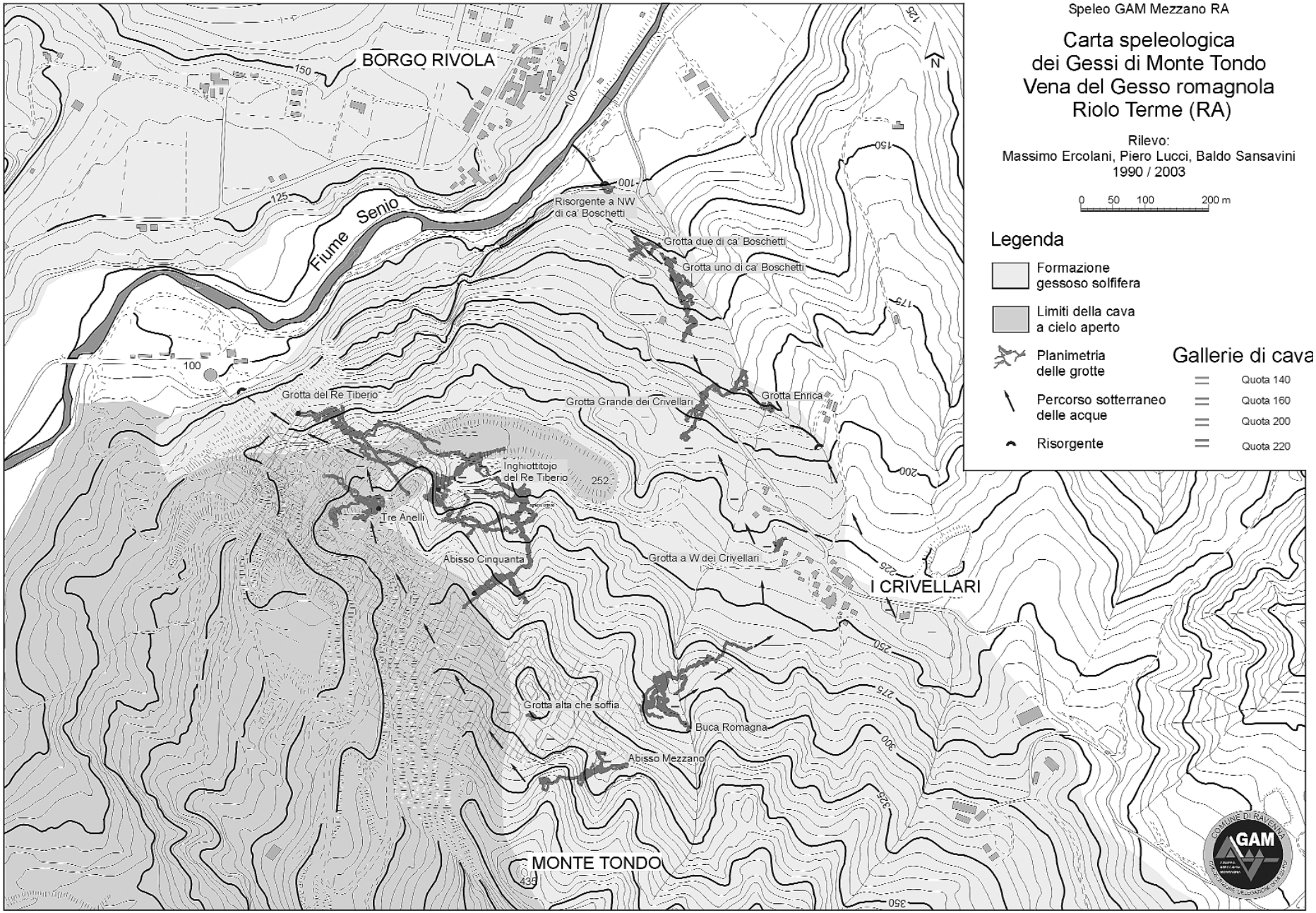

Speleo GAM Mezzano RA
Carta speleologica
dei Gessi di Monte Tondo
Vena del Gesso romagnola
Riolo Terme (RA)
Rilevo:
Massimo Ercolani, Piero Lucci, Baldo Sansavini
1990 / 2003
0 50 100 200 m
Legenda
Formazione gessoso solfifera
Limiti della cava a cielo aperto
Planimetria delle grotte
Percorso sotterraneo delle acque
Risorgente
Gallerie di cava
Quota 140
Quota 160
Quota 200
Quota 220
BORGO RIVOLA
Fiume Senio
Risorgente a NW di ca' Boschetti
Grotta due di ca' Boschetti
Grotta uno di ca' Boschetti
Grotta del Re Tiberio
Grotta Grande dei Crivellari
Grotta Enrica
Inghiottitojo del Re Tiberio
Tre Anelli
Abisso Cinquanta
Grotta a W dei Crivellari
I CRIVELLARI
Grotta alta che soffia
Buca Romagna
Abisso Mezzano
MONTE TONDO
435
252
N

Fig. 8

Grotta del Re Tiberio ove il fluocaptore posto a quota 129 è risultato positivo.
Successivamente le due grotte sono state collegate tramite rami fossili.
La seconda colorazione ha avuto come punto di partenza la Buca Romagna che si trova ai confini est dell'area interessata attualmente dalla cava. Scopo di questa seconda colorazione era vedere se anche questa grotta appartenesse al sistema idrogeologico-carsico del Re Tiberio. A questo scopo il colorante veniva introdotto a livello 206 nel ramo lungo cui scorre un ruscello perenne. I risultati della colorazione hanno dimostrato l'indipendenza di questo sistema da quello del Re Tiberio.
II colorante, infatti, ha percorso, in meno di 24 ore, il tragitto dal punto d'immissione alla Risorgente a nord ovest di Cà Boschetti a quota 100, transitando nell'ordine al fondo della Buca Romagna (q. 181) passando poi per la Grotta Grande dei Crivellari a quota 140, nelle Grotte 1 e 2 di Cà Boschetti (q. 120 e 90). La velocità di transito del colorante è stata leggermente inferiore a quella registrata nel caso precedente, evidenziando inoltre una molto maggiore diluizione. Questi fatti indicano con sicurezza che tra il punto di immissione e quello di recapito in questo caso non vi è una continuità di caratteristiche idrodinamiche, che invece sussiste nel caso del sistema carsico del Re Tiberio. La maggiore diluizione, poi, suggerisce l'esistenza di altri percorsi sotterranei, ancora da evidenziare che, con ogni probabilità, contribuiscono all'alimentazione delle parti terminali di questo sistema carsico con provenienza da est de I Crivellari. La terza e ultima prova di tracciamento ha avuto come punto di partenza l'Abisso Mezzano, che è la cavità carsica che si trova più a sud di tutte quelle interessanti l'area di cava. L'immissione del colorante è avvenuta a quota 225 e ha dato risultati positivi nei fluocaptori posti a quota 197 e 158 in cava, nel Re Tiberio a quota 118 e alla risorgente di quota 105 dietro il Silos. Non è stato possibile effettuare la colorazione immettendo la fluoresceina nel ramo principale della grotta essendo quest'ultimo intercettato dalle gallerie di cava. La continuità idrologica è fortunatamente assicurata da un piccolo torrente presente al termine di un ramo secondario. Recenti esplorazioni hanno evidenziato che questo scorre infatti al di sotto delle gallerie di cava.In sintesi le colorazioni hanno evidenziato la presenza di due ben distinti sistemi carsici (Fig. 8):
A - Le acque dell'Abisso Mezzano confluiscono nella Grotta del Re Tiberio, così come le acque provenienti dall'Abisso Tre Anelli, dall'Abisso Cinquanta (ora fisicamente collegato alla Grotta del Re Tiberio) e dall'Inghiottitoio del Re Tiberio. Il dislivello totale è di 223 metri. Le grotte in questione fanno quindi parte di un unico sistema carsico, che a questo punto per complessità ed ampiezza è il secondo in Italia e uno dei primi cinque dell'Europa occidentale.
B - Le acque della Buca Romagna confluiscono invece nella Risorgente a nord ovest di Ca' Boschetti, dopo aver attraversato la Grotta Grande dei Crivellari e le due grotte di Ca' Boschetti. Un affluente, proveniente dalla piccola Grotta Enrica, si immette nel torrente principale in un tratto della Grotta Grande dei Crivellari esplorato di recente. Il dislivello totale è di 200 metri.
La presenza di circa 20 chilometri di gallerie di cava su quattro distinte quote (140, 160, 200, 220 s.l.m.) nonché l'imponente coltivazione esterna e le discariche poste in vari punti, direttamente sopra i sistemi carsici, hanno pesantemente alterato la circolazione idrica. Inoltre, per esigenze tecniche, le acque sia esterne che sotterranee sono state incanalate, tramite apposite trivellazioni e non seguono il loro naturale percorso.
I rilievi di dettaglio sono pubblicati integralmente nel "Catasto delle cavità naturali dell'Emilia Romagna" a cura della Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia Romagna, nonché disponibili in formato vettoriale nel sito www.venadelgesso.it.

Speleologi, enti locali e cava: un confronto infinito...

Nella Vena del Gesso l'estrazione del minerale per edilizia risale a molti secoli addietro, come dimostrano gli edifici che sorgono intorno alla Vena, ma poiché i quantitativi estratti erano esigui, fino al secondo dopoguerra l'attività di cava si è svolta artigianalmente, in pratica senza perturbazioni ambientali (le vecchie piccole cave abbandonate si riescono infatti a malapena a individuare nel paesaggio circostante), eccezion fatta per le escavazioni intorno ai colli di Brisighella che, fin dal XIX secolo, minarono la stabilità degli edifici storici innescando polemiche e conseguenti provvedimenti amministrativi.
Nel dopoguerra v'è stata una vera e propria rivoluzione nello sfruttamento ad opera di complessi industriali che hanno iniziato una sistematica distruzione di ambienti unici, come i gessi presso il Santuario del Monticino di Brisighella (Fig. 9) (Cava "Gessi dei Lago d'Iseo" SpA), della gola di Tramosasso presso Tossignano e soprattutto di Monte Tondo presso Borgo Rivola, in conseguenza dell'ampliarsi della gamma di applicazioni del minerale estratto: dai cementi agli usi agricoli ai prefabbricati, ecc.
La cava presso Borgo Rivola è stata indicata dal Piano territoriale Regionale del 1989 come unico polo regionale in cui concentrare l'escavazione del gesso per procedere alla progressiva chiusura e ripristino delle altre cave di gesso presenti in regione.
Se questa scelta ha permesso di interrompere l'attività estrattiva in altre zone nei gessi emiliano-romagnoli ha però determinato un eccessivo sfruttamento dell'area di Monte Tondo. Con l'autorizzazione ad estrarre 8.000.000 di metri cubi di gesso non si è minimamente tenuto conto delle esigenze ambientali di questa zona. I piani estrattivi che si sono via via succeduti rispondevano unicamente ad una logica di intensivo sfruttamento della risorsa gesso. In particolare la Grotta del Re Tiberio, di rilevante interesse archeologico, è stata pesantemente alterata ed anche oggi sono in corso fenomeni di crollo del piano di calpestio, dovuti all'escavazione in galleria. All'esterno l'ambiente è a tal punto alterato da non consentire più una corretta contestualizzazione del sito archeologico; inoltre diverse comunicazioni verbali testimoniano di ampie distruzioni di interi siti archeologici ad opera della cava.

L'intervento dello Speleo GAM

Nell'estate del 1990 l'esplorazione dell'Abisso Mezzano porta per la prima volta gli speleologi a contatto diretto con la grande cava di Borgo Rivola. Purtroppo, come già accennato, parte delle grotte sono state intercettate dalle gallerie di cava e spesso la circolazione sotterranea delle acque è stata deviata. Nel 1994, in un ramo della Grotta del Re Tiberio intercettato dalle gallerie di cava, viene da noi individuata una sepoltura risalente all'Età del Bronzo. Successivamente anche in alcune cavità vicine vengono trovate tracce di frequentazione preistorica. Ciò conferma che l'area di interesse archeologico è assai più vasta e non interessa soltanto il tratto iniziale della Grotta del Re Tiberio.

Fig. 9

Questo ci consente di avviare un rapporto di collaborazione con la Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna e con il Museo Comunale di Imola, dove sono conservati i reperti della Grotta del Re Tiberio risalenti agli scavi compiuti da Giuseppe Scarabelli nell'Ottocento.
Quasi contemporaneamente iniziano i primi contatti con il Comune di Riolo Terme, nel cui territorio si trovano gran parte della cava e tutte le grotte in questione.
In due incontri, fortemente voluti dal GAM e dove, quasi miracolosamente, sono presenti tutti i soggetti interessati (Cava, Regione Emilia Romagna, Provincia di Ravenna, Comune di Riolo Terme, Università di Bologna, Soprintendenza, Federazione Speleologica Regionale e Speleo GAM), si prende finalmente atto dell'allarmante situazione ambientale e della necessità di salvaguardare quanto rimane dopo oltre 40 anni di indiscriminata distruzione. In effetti questi incontri si rivelano, per una volta, decisivi e stabiliscono alcune premesse fondamentali accettate da tutti i presenti. In sostanza esistono due esigenze: la necessità di proseguire l'attività estrattiva, in quanto la cava rappresenta una realtà economica rilevante alla quale ancora la Val Senio non può rinunciare, ma nello stesso tempo si è consapevoli che l'attività estrattiva non potrà continuare in modo indiscriminato, ma dovrà tener conto delle esigenze di difesa di quanto ancora esiste in zona Monte Tondo, primi fra tutto i nuovi sistemi carsici. Si prende poi atto che fino ad oggi mancano assolutamente dati conoscitivi sull'area di cava, che non siano quelli forniti dalla cava stessa. In sostanza, in oltre quaranta anni di escavazioni, a nessuno è mai venuto in mente di controllare da vicino i lavori e di verificare quindi quanto gesso sia stato effettivamente estratto e quali siano ancora le potenzialità della zona. Tutto ciò è sempre stato, in pratica, delegato alla cava che si è venuta a trovare nell'imbarazzante (ma pare nemmeno tanto) situazione di essere ad un tempo controllore e controllata. In questo senso gli unici interventi degli enti pubblici, nelle passate amministrazioni, sono stati di emanare decreti di sanatoria quando la cava troppo palesemente superava i confini dei piani di escavazione.

Lo studio preliminare

Si decide così di incaricare il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Bologna di effettuare uno studio preliminare che individui le vie di circolazione sotterranea delle acque, la posizione delle grotte conosciute in relazione al fronte di cava e delinei una ipotetica "linea di tutela ambientale" (cosiddetta "Linea Vai") entro la quale contenere in futuro la coltivazione. Lo studio, finanziato dalla cava stessa, dal Comune di Riolo Terme e dalla Provincia di Ravenna, viene portato a termine in tempi brevissimi, con il contributo diretto dello Speleo GAM. Le conclusioni, seppure inevitabilmente indicative e di massima, sono in sostanza semplici: una coltivazione razionale, pur comportando costi un poco maggiori, può essere svolta in futuro senza intaccare sostanzialmente l'attuale linea di cresta e lasciando intatte le grotte finora conosciute, anche se ciò dovrà, forse, comportare la distruzione di un tratto di sistema carsico attivo, del resto già ampiamente intaccato dalle gallerie di cava. Lo studio preliminare (firmato da Paolo Forti, Stefano Marabini e Gian Battista Vai) costituirà nei mesi successivi la base per l'elaborazione della revisione quinquennale del piano di attività estrattive. La Provincia di Ravenna, a cui spetta l'elaborazione tecnica del piano stesso, individua poi una linea che praticamente ricalca quella proposta nello studio preliminare. Subito dopo l'approvazione del piano di estrazione quinquennale da parte del Comune di Riolo Terme è la Provincia stessa a delimitare "fisicamente" la linea tramite picchetti posti lungo la cresta di quello che un tempo era Monte Tondo. Questo limite, seppur da ritenersi invalicabile soltanto per la durata del piano,

di fatto salvaguarda tutte le grotte conosciute. È questo un passo avanti notevole: per la prima volta viene elaborato un piano di estrazione che esplicitamente tiene conto delle emergenze ambientali; si tratta, in sostanza, del primo riconoscimento ufficiale dell'importanza dei sistemi carsici, nonché della necessità di salvaguardarli, anche a costo di qualche "sacrificio economico".

Lo studio A.R.P.A.

Ovviamente lo studio preliminare non pretende di essere esauriente e non può costituire il solo documento che individui una volta per tutte i limiti definitivi ed invalicabili della cava da oggi al suo esaurimento. Per questo è necessario uno studio sistematico, adeguatamente finanziato.

È grazie ai molti anni di costanti interventi di sensibilizzazione del nostro Gruppo, che la regione Emilia Romagna decide finalmente di investire una cifra significativa (200 milioni di vecchie lire + I.V.A.) per uno studio sistematico dell'area di Monte Tondo. Del resto, la preoccupazione che una incontrollata attività della cava posso rendere la zona di Monte Tondo non più utilizzabile a fini turistici, anche in previsione della costituzione del Parco, ha significativamente accelerato le procedure.

Lo studio, effettuato dall'ARPA, (Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia Romagna) è stato completato nel Dicembre 2001. Lo Speleo GAM ha collaborato fornendo i rilievi delle grotte e gli studi idrologici aggiornati.

Resta purtroppo non condivisibile il risultato dello studio stesso e la conseguente decisione assunta dai Comuni interessati e dalla Provincia di Ravenna di considerarlo base per i futuri piani di attività estrattiva.

I piani estrattivi sulla base di un documento originale di convenzione che risulta introvabile, mettono a disposizione della cava 8.000.000 di metri cubi di gesso di cui 4.800.000 nell'area del comune di Riolo Terme e 3.200.000 a Casola Valsenio.

Questi livelli di concessione devono essere assolutamente ridimensionati a seguito della scoperta di sistemi carsici prima ignoti, all'incompatibilità con qualsiasi piano di tutela ambientale, alla presenza di nuove norme che nel frattempo per effetto di una maggiore sensibilità ambientale sono state definite.

Purtroppo lo studio non va in questa direzione anzi, non fornisce i dati sufficienti per risalire alle quantità estratte in tanti anni di coltivazione e nemmeno fornisce dati esaurienti che consentano di comprendere come ARPA sia arrivata alle cifre finali riportate. Dalla stessa "Relazione generale" emerge che non sono stati forniti dati sufficienti per definire le quantità estraibili nei vari scenari ipotizzati.

Quindi siamo in presenza non di un rigoroso dato scientifico ma bensì di un "atto di fede". Ciò è suffragato da macroscopici errori cartografici, in parte successivamente corretti su segnalazione dello Speleo GAM.

In conclusione gli speleologi ritengono non accettabile il contenuto dello studio e di conseguenza le conclusioni a cui è giunta frettolosamente la Conferenza dei soggetti contraenti l'accordo tra Regione Emilia Romagna, Provincia di Ravenna, comune di Riolo Terme e Casola Valsenio.

Ribadiamo quindi la necessità di fare ogni sforzo per non ampliare l'area di coltivazione limitando l'intervento al recupero di gesso negli attuali ambiti, senza sfondamenti.

L'impegno futuro

Si possono ragionevolmente concedere alla cava 4.000.000 di metri cubi (se si pensa possibile coltivare 250.000 metri cubi per anno l'attività durerebbe ancora per 16 anni). Di questi 2.500.000 a cielo aperto (durata dei lavori 10 anni) ed il rimanente in galleria e sotto l'attuale discarica del piazzale. Con queste proposte, che consideriamo molto realistiche e forse fin troppo moderate, affronteremo, nell'estete 2003, la discussione per la definizione dei futuri piani estrattivi.

Bibliografia

BENTINI L., 2003 - *I principali sistemi carsici della Vena del Gesso romagnola e il loro condizionamento strutturale*. Atti 19° Cong. Naz. di Speleologia, Bologna, pp. 51-68.

BENTINI L, LUCCI P., 2003 - *Il tormentato iter dell'istituzione del parco naturale regionale della Vena del Gesso*. (in questo volume)

ERCOLANI M., LUCCI P., SANSAVINI G., 1994 – *Le grotte di Monte Tondo*. Speleologia Emiliana, s. 4, a. XX, n° 5, pp. 78 – 89.

FORTI P., 1997 - *Grotte, cave e pianificazione territoriale*. Speleologia Emiliana, s. IV, a. XXIII, n° 8, pp. 2-3.

GARAVINI D., 1997 – *Un torsolo di Monte. Cave e grotte su Monte Mauro (Riolo Terme)*. Speleologia Emiliana, s. IV, a. XXIII, n° 8, pp. 10-24.

GRUPPO SPELEOLOGICO CITTÀ DI FAENZA, GRUPPO SPELEOLOGICO "VAMPIRO", 1964 - *Le cavità naturali della Vena del Gesso tra il Lamone ed il Senio*.

MARABINI S., VAI G.B., 1985 – *Analisi di facies e macrotettonica della Vena del Gesso romagnola*. Boll. Soc. Geol. It., 104, pp. 21–42.

MARABINI S., BAGNARESI U., COSTA G.P., FORTI P., OLIVIER A., VAI G. B., 1994 – *I Gessi da Riolo Terme*. La Vena del Gesso, Regione Emilia Romagna, Bologna, pp. 392–412.

Documenti

FORTI P., MARABINI S., VAI G.B., 1997 – *Convenzione con il Comune di Riolo Terme sullo studio geologico, idrologico e carsico della porzione della Vena del Gesso romagnola interessata dalla cava di gesso di Borgo Rivola. Relazione preliminare*. Bologna 28 maggio 1997.

PROVINCIA DI RAVENNA, ASSESSORATO PROGRAMMAZIONE E GOVERNO DELL'AMBIENTE, DIFESA DELLA COSTA E DEL SUOLO, DICEMBRE 2001 - *Studio finalizzato alla verifica delle modalità di coltivazione ottimali applicabili al polo estrattivo del gesso in località Borgo Rivola in comune di Riolo Terme, al fine di salvaguardare il sistema paesaggistico ed ambientale del Polo Unico Regionale del gesso*. ARPA, Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia Romagna.