

# REGIONE TOSCANA



## **PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE DI RECUPERO DELLE AREE ESCAVATE E DI RIUTILIZZO DEI RESIDUI RECUPERABILI**

**(P.R.A.E.R.)**

Approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 27 del 27 febbraio 2007

**Allegato F**

**MATERIALI STORICI**

<b>PREMESSA</b>	4
<b>INTRODUZIONE</b>	5
<b>METODOLOGIA DI INDAGINE</b>	7
<b>DESCRIZIONE DEI LITOTIPI</b>	8
<b>ROCCE SEDIMENTARIE</b>	9
<b>ROCCE SEDIMENTARIE DETRITICHE</b>	9
<b>ARENARIE OLIGOCENICHE</b>	9
1. <b>Macigno</b>	9
1.1. <b>Pietra serena e Pietra bigia</b>	11
2. <b>Pietraforte</b>	14
3. <b>Pietra di Firenzuola</b>	16
<b>CALCARENITI ED ARENARIE NEOGENICHE</b>	17
4. <b>Pietra Volterrana</b>	17
4.1. <b>Pietra di Montaione</b>	18
5. <b>Calcareniti ad Amphistegina</b>	18
6. <b>Calcareniti di Montescudaio</b>	18
6.1. <b>Pietra di Casale</b>	19
7. <b>Arenaria di Manciano (Pietra Dorata - Pietra di S.Fiora)</b>	19
<b>SCISTI POLICROMI</b>	20
8. <b>Rosso di Castelpoggio</b>	20
9. <b>Marne del Sugame – Rosso di Monterantoli</b>	21
<b>ROCCE SEDIMENTARIE CARBONATICHE</b>	22
<b>TRAVERTINI ED ALABASTRITI</b>	23
10. <b>Travertino</b>	23
10.1. <b>Travertino antico di Pignano</b>	23
11. <b>Alabastriti</b>	24
<b>FLYSCH CALCAREI</b>	27
12. <b>Calcari di Figline</b>	27
13. <b>Nero di Collemontanino</b>	27
14. <b>Brecciato Nero-Bianco di Suvereto</b>	28
<b>CALCARI NODULARI</b>	29
15. <b>Rosso Ammonitico</b>	29
15.1. <b>Rosso del Lucese - Rosa di Camaiore</b>	30
15.2. <b>Rosso Collemandina</b>	30
15.3. <b>Rosso Avane</b>	30
15.4. <b>Rosso Antico di Monsummano</b>	31
15.5. <b>Rosso di Casciana Terme</b>	31
15.6. <b>Rosso Montieri - Rosso Damasco - Rosso di Gerfalco</b>	31
15.7. <b>Rosso Etrusco di Campiglia</b>	31
15.8. <b>Rosso di Sassetta - Rosso Rosa di Suvereto</b>	32
15.9. <b>Rosso Italia - Rosso Maremma</b>	32
15.10. <b>Rosso Perlato Amiata – Rosso di Roccalbegna</b>	32
<b>CALCARI</b>	33
16. <b>Maiolica</b>	33
17. <b>Calcare Nummulitico</b>	33
18. <b>Calcare Massiccio</b>	34
18.1. <b>Portasanta</b>	35

18.2.	Perniciato di Collecchio	35
18.3.	Grigio Perla di Monterotondo	36
18.4.	Marmo Rosato di Roselle	36
18.5.	Nero di Montieri	36
18.6.	Marmo Grigio di Campiglia	36
18.7.	Giallo di S.Croce (Codena - Carrara)	36
18.8.	Brecce di Caprona	37
19.	Calcare Cavernoso dei Monti Pisani	37
19.1.	Calcare cavernoso	38
20.	Calcari e Marne a Rhaetavicula Contorta	38
20.1.	Nero di Pescaglia o Nero del Passo del Lucese.	38
20.2.	Nero di Castelpoggio	39
20.3.	Calcare nero dei Bagni della Duchessa	39
<b>ROCCE SOLFATICHE</b>		40
21.	Alabastro	40
<b>ROCCE METAMORFICHE</b>		42
<b>CALCARI METAMORFICI E DOLOMIE CRISTALLINE</b>		42
22.	Marmi del nucleo di Campiglia Marittima	42
22.1.	Bardiglio Turchino	42
22.2.	Bardiglio Fiorito	42
22.3.	Statuario	42
22.4.	Marmi Bianchi e Colorati	42
22.5.	Broccatello della Gherardesca	42
23.	Marmi e calcari ceroidi del M. Pisano	44
23.1.	Brecce Poligeniche (Brecce di Agnano)	45
24.	Marmi della Montagnola Senese	46
25.	Marmi e dolomie del nucleo apuano	48
25.1.	Bardiglio	48
25.1.a.	Bardiglio Fiorito di Monte Alto, Stazzema	49
25.2.	Rosso Vinca	49
25.3.	Rosso Rubino - Rosso Apache - Breccia Arlecchina	50
25.4.	Giallo Liberty e Giallo Italia	50
25.5.	Cipollino	51
25.6.	Fior di Pesco - Breccia Medicea - Mischio - Skiros d'Italia - Breccia di Seravezza	52
25.7.	Nero di Colonnata	53
<b>QUARZITI E SCISTI</b>		55
26.	Quarziti e Scisti dei Monti Pisani	55
<b>ROCCE IGNEE</b>		57
<b>ROCCE IGNEE INTRUSIVE</b>		57
27.	Ofioliti e Oficalciti	57
27.1.	Verde Prato	57
27.2.	Verde Etrusco	57
27.3.	Rosso di S. Sepolcro	57
28.	Granito	60
28.1.	Granito dell'Isola d'Elba (M.Capanne)	60
28.2.	Granito dell'Isola del Giglio	61

<b>ROCCE IGNEE EFFUSIVE</b>	62
29.    Riodaciti del M . Amiata	62
30.    Trachibasalto di Radicofani	63
31.    Rioliti di Roccastrada	63
32.    Riodaciti di S.Vincenzo	63
33.    Trachiti femiche (Selagiti) di Orciatice e di Montecatini Val di Cecina	64
<b>TABELLA DEI SITI STORICI</b>	65
<b>NOTA SULLA BIBLIOGRAFIA</b>	68
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	68
<b>INDICE DEI MATERIALI DISTINTI PER COMUNI</b>	73
<b>INDICE DEI MATERIALI PER ORDINE ALFABETICO</b>	76

## **PREMESSA**

La presente relazione rappresenta il risultato di una ricerca preliminare relativa ai materiali lapidei coltivati in passato, in Toscana, per uso prevalentemente ornamentale, definiti come “materiali storici”.

Detta relazione è finalizzata a fornire un quadro conoscitivo sulla presenza e sulla storia dei materiali litoidi toscani e ad individuarne, ove possibile, i siti di escavazione, valutando la loro eventuale possibilità di essere riattivati per fornire, anche saltuariamente, quelle quantità che risultassero utili al restauro monumentale o al recupero edilizio.

La ricerca privilegia i principali materiali litoidi senza riferirsi ad un periodo storico definito, nè pretende di attribuire ad ogni opera dell'edilizia toscana i corrispondenti materiali di costruzione.

Il lavoro si basa su ricerche bibliografiche e su fonti documentarie acquisite presso le Università, le Sovrintendenze, il C. N. R. , le Diocesi, gli Enti e le Amministrazioni pubbliche e i soggetti privati. Ha contribuito alla realizzazione della presente ricerca la lunga esperienza in questo specifico settore, maturata dagli autori nella propria attività professionale.

## INTRODUZIONE

La Toscana è una Regione ricca di materiali litoidi conosciuti e sfruttati fin dall'antichità. I Marmi, gli Alabastrini di Volterra, le Arenarie e i Travertini di Rapolano sono quelli più conosciuti, tuttavia esistono una serie di altri materiali meno noti, o perchè estratti in aree limitate o perchè non più utilizzati da tempo, che hanno rivestito un ruolo importante nell'edilizia e nell'ornamentazione architettonica.

Questa ricerca abbina ad un'approfondita analisi bibliografica, un'indagine di campagna atta ad individuare la risorsa ed i suoi siti estrattivi e a valutare le loro eventuali possibilità di essere riutilizzati o per un reinserimento di quel materiale nel mercato o per sopperire ai fabbisogni del recupero edilizio e del restauro monumentale.

Purtroppo le notizie bibliografiche si limitano, di solito, a fornire solo il nome commerciale del materiale impiegato senza alcuna indicazione che permetta di risalire ad una sua precisa posizione geografica e geologica.

Si parla di marmi di Carrara, della Montagnola senese, di Campiglia o dei M. Pisani, del Verde di Prato, delle brecce della Versilia, ma difficilmente si indicano i siti di estrazione.

Quindi ad un elenco copioso di materiali "storici" non corrispondono altrettante informazioni sui siti di provenienza.

Non sarebbe stato possibile, per le finalità date alla ricerca da effettuare in parallelo al P.R.A.E.R., attribuire alle opere monumentali della Toscana, ivi compresa l'edilizia dei piccoli borghi, i corrispondenti materiali impiegati per la costruzione ed i loro siti di provenienza. Studio complesso considerando la ricchezza della Regione di opere architettoniche e monumentali, per lo svolgimento del quale è fondamentale il contributo degli storici dell'arte e dei ricercatori di geominerologia.

Le informazioni acquisite consentono di individuare tre periodi caratterizzati da diverse metodologie di impiego: l'epoca Romana, durante la quale si utilizzavano bacini estrattivi definiti e localizzati nel territorio, dai quali il materiale grezzo partiva per i luoghi di impiego (materiale che circola nel territorio); l'epoca medioevale caratterizzata da un impiego prevalente di materiale locale (materiali che non circolano nel territorio); l'epoca Rinascimentale nella quale si ritorna gradualmente a dare sviluppo ai bacini estrattivi più importanti unendo alla produzione locale i materiali importati da altre zone estrattive (ritorno della circolazione dei materiali nel territorio).

I tre periodi, ma principalmente il primo ed il terzo consentono di classificare i materiali ornamentali in due gruppi: il primo comprende i lapidei che possiamo definire a grande diffusione, il secondo comprende quelli rappresentativi di un uso locale.

I marmi di Carrara, i gialli della Montagnola senese, il Granito dell'Elba, gli Alabastrini, per il loro pregio e per la loro unicità sono da considerarsi a grande diffusione essendo esportati nell'intero territorio nazionale ed oltre. L'Arenaria tipo Macigno ed altre pietre similari i cui affioramenti sono abbondanti nel territorio regionale e nazionale, hanno avuto prevalentemente un uso locale.

Ne consegue che la maggior parte delle informazioni riguardano i materiali a grande diffusione mentre risulta più impegnativa ed anche incompleta la ricerca rivolta ai materiali impiegati nelle singole realtà locali specialmente quando si tratta di paesi o piccoli borghi. Si conoscono molto bene le cave di Pietra Serena e di Pietraforte (arenarie) che hanno fornito le fabbriche di Firenze, ma non sono altrettanto noti i siti di produzione di pietra che sono stati impiegati per la costruzione di molti paesi toscani.

Per questo motivo sono stati privilegiati nella ricerca i materiali a grande diffusione pur avendo trattato anche i principali materiali impiegati per usi locali.

Sono state individuate e censite 82 cave inattive di rilevanza storica.

Complessivamente riteniamo che i materiali indagati, pur non coprendo l'intera produzione Toscana, rappresentino bene i litotipi che hanno caratterizzato in passato la produzione regionale. Sarebbe importante, soprattutto per il restauro edilizio, estendere la ricerca anche ai materiali minori, d'impiego locale e dare una caratterizzazione chimico-petrografica e fisico-mineralogica a tutti i materiali indagati che consenta di attribuire ai monumenti ed alle opere di edilizia i corrispondenti materiali di costruzione ed i loro siti di provenienza.

## METODOLOGIA DI INDAGINE

La ricerca ha avuto inizio con il reperimento dei dati riguardanti i materiali impiegati come litoidi ornamentali sia da fonti bibliografiche sia con interviste ad interlocutori che operano nel settore.

I testi consultati provengono in massima parte dalle biblioteche universitarie.

Gli interlocutori, già citati in premessa, sono:

- Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa ed in particolare nella persona del Prof. M. Franzini
- Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze nella persona del Prof. S. Vannucci.
- Istituto di Geochimica Ambientale e Conservazione del Patrimonio Culturale Lapideo dell'Università di Siena, nella persona del dr. M. Giamello.
- Consiglio Nazionale delle Ricerche, C.s. sulle "Cause di Deperimento e Metodi di Conservazione delle Opere d'Arte", nelle persone del Prof. Manganelli e dr. F. Fratini.
- Amministrazioni Comunali
- Soprintendenze ai Monumenti
- Alcune Diocesi
- Privati cittadini.

La Bibliografia viene inserita alla fine della relazione disponendo e numerando le opere per ordine alfabetico.

I nomi dei materiali, delle loro varietà merceologiche e dei luoghi di provenienza ricavati dalla bibliografia con i riferimenti al numero del testo dove sono citati sono riportati in una tabella dalla quale è facile osservare quanto siano numerose le varietà di materiali ornamentali che sono state estratte in Toscana.

Una seconda tabella raggruppa i materiali per Comune di provenienza.

Per i materiali elencati in bibliografia sono state descritte le caratteristiche geolitologiche, le caratteristiche ornamentali, le zone di affioramento e sono stati dati, quando possibile, alcuni cenni storici riguardanti l'escavazione del materiale ed il suo impiego.

Su questi stessi materiali è stata impostata la ricerca di campagna al fine di individuare e di poter dare una valutazione sia agli affioramenti, limitatamente alle zone di interesse, sia ai siti di escavazione. Per ciascun sito è fornita una descrizione sul suo stato e sulle eventuali possibilità di venire riutilizzato in funzione di un prelievo saltuario da adibire al restauro ed al recupero edilizio.

Ogni cava inattiva di rilevanza storica censita, è stata ubicata nella cartografia del P.R.A.E.R. con una sigla che le distingue dalle altre cave di ornamentali in attività; di ogniuna di esse è stata predisposta una scheda monografica, comprensiva di documentazione fotografica, disponibile presso il Settore Regionale competente.



## DESCRIZIONE DEI LITOTIPI

I litotipi individuati e studiati appartengono a diversi tipi petrografici e a diverse formazioni geologiche così che sono assai diverse le loro caratteristiche ornamentali, le loro proprietà fisico-meccaniche, le loro condizioni giaciture; come varie e diverse sono le possibilità d'impiego e le dimensioni dei blocchi estraibili.

Frequentemente per un medesimo litotipo di una stessa formazione geologica vengono impiegati, nella letteratura e nella pratica, diversi nomi per distinguere varietà a diversa ornamentazione o di diversa provenienza.

Infine lo stesso materiale anche se riferibile ad un unico sito estrattivo, può essere chiamato con nomi diversi. Si poneva pertanto il problema di scegliere un criterio d'ordine nella loro descrizione.

Considerata la varietà dei criteri classificativi adottati dagli autori che si sono occupati dei materiali storici, volendo comunque conservare tutti i termini ritrovati in letteratura o acquisiti direttamente nell'ambito della ricerca, abbiamo rinunciato a schemi classificativi rigidi.

Tuttavia, dovendo la materia essere ordinata secondo uno schema classificativo, si è scelto di raggruppare per gruppi i materiali con caratteristiche tecnologiche e giaciture simili. Così, dopo una prima suddivisione nelle classi petrografiche principali, all'interno di ogni classe sono stati raggruppati i materiali in base a criteri di formazione geologica di appartenenza.

# ROCCE SEDIMENTARIE

## ROCCE SEDIMENTARIE DETRITICHE

### ARENARIE OLIGOCENICHE

- 1 Macigno
- 1.1 Pietra Serena e Pietra Bigia
- 2 Pietraforte
- 3 Pietra di Firenzuola

### CALCARENITI ED ARENARIE NEOGENICHE

- 4 Pietra Volterrana
- 4.1 Pietra di Montaione
- 5 Calcareniti ad Amphistegina
- 6 Calcareniti di Montescudaio
- 6.1 Pietra di Casale
- 7 Arenaria di Manciano
- 7.1 Pietra Dorata
- 7.2 Pietra di S. Fiora

### SCISTI POLICROMI

- 8 Rosso di Castelpoggio
- 9 Marne del Sùgame

## ARENARIE OLIGOCENICHE

### 1. Macigno

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

La formazione del Macigno è data da una alternanza di bancate arenacee gradate e livelli di argilliti e siltiti. In passato la letteratura geologica distingueva in questa sequenza litologica ben cinque diverse formazioni e precisamente: Macigno, Macigno del Chianti, Macigno del Mugello, Formazione di Londa e Arenarie del M. Senario.

La differenziazione veniva fatta in base allo spessore e alla sequenza dei banchi arenacei, alle dimensioni della grana nelle arenarie e alla loro composizione. In epoca più recente diversi autori hanno rivisto queste distinzioni e allargato il campo di variabilità litologica delle formazioni per cui alcune di queste sono divenute sinonimi. Al momento permangono tre suddivisioni: Macigno; Macigno del Mugello e Arenarie del M. Senario. Il Macigno del Chianti è caduto in sinonimia con il Macigno, la Formazione di Londa con il Macigno del Mugello.

In questa ricerca non si ritiene utile mantenere queste tre distinzioni essendo le caratteristiche ornamentali delle bancate arenacee molto simili, per cui nei capitoli che seguono faremo riferimento al Macigno s.l.

Diamo ugualmente una breve descrizione delle tre formazioni che in Toscana individuano questa sequenza litologica indicando le maggiori diversità che la contraddistinguono.

## **Macigno (e Macigno del Chianti)**

Si tratta di un flysch di origine torbiditica definito da una alternanza di arenarie quarzoso-feldspatiche gradate, con siltiti e argilliti scistose. Lo spessore degli strati di arenaria è rilevante: raramente inferiore al mezzo metro, raggiunge talora alcuni metri. Le argilliti e le siltiti, che si trovano al tetto di ogni strato torbiditico, hanno uno spessore che raramente supera i 15 cm e può ridursi anche a pochissimi centimetri quando i livelli di arenaria sono particolarmente potenti.

## **Macigno del Mugello (e formazione di Londa)**

È un flysch di origine torbiditica costituito da una alternanza di siltiti, argilliti, marne e arenarie quarzoso-feldspatiche e calcaree a grana fine. Strati lenticolari di selce nera sono abbastanza diffusi verso l'alto. Studi sulle arenarie appenniniche (Cipriani e Malesani 1964) hanno mostrato una possibilità di distinzione mineralogico-petrografica tra Macigno del Mugello (e Formazione di Londa) e Macigno del Chianti. In quest'ultimo manca la dolomia clastica mentre nel primo si ha un'alternanza di strati con dolomia e strati senza. Gli strati contenenti dolomite avrebbero una composizione simile a quelli della Formazione Marnoso Arenacea. Il Macigno del Mugello è a tetto del Macigno del Chianti, ma lo sostituisce anche lateralmente.

Rispetto al Macigno del Chianti quello del Mugello presenta la frazione arenacea molto ridotta, mentre dominano le siltiti marnose con strati da pochi centimetri ad un metro.

## **Arenaria di M. Senario**

Sono arenarie torbiditiche a composizione quarzoso-feldspatica, macroscopicamente simili al Macigno e al Macigno del Chianti, sebbene a grana leggermente superiore. Le bancate sono separate da sottili letti argillosi. Le arenarie sono composte da frammenti di quarzo, feldspato, calcari e rare rocce verdi. Della stessa natura, oltre che di quarzo rosato, micascisti e filladi sono i ciottoli che formano i conglomerati intercalati alle arenarie.

Non è sempre facile distinguere l'Arenaria del M. Senario dal Macigno tranne quando la grana della prima è grossolana.

## **AREE DI AFFIORAMENTO**

Le arenarie tipo Macigno s.l. affiorano in una vasta parte del territorio toscano; le troviamo infatti nei Monti del Chianti, nel Pratomagno, in gran parte del Casentino e del Mugello e in tutta la dorsale appenninica che separa la Toscana dall'Emilia e dalla Liguria.

Affioramenti minori si hanno nella toscana meridionale nei monti a SE di Grosseto e nel promontorio di Piombino e Punta Ala.

Gran parte di questi affioramenti sono costituiti da Macigno e Macigno del Chianti. Il Macigno del Mugello e la formazione di Londa, alternati a vasti affioramenti di Macigno e Macigno del Chianti, sono presenti ad Est di Arezzo fino al confine con l'Umbria, nel Casentino, nel Mugello e più a Nord fino all'altezza di Pistoia.

Le Arenarie del M. Senario affiorano invece a Nord di Firenze, tra la Val di Sieve e la Val d'Arno, e in alcuni piccoli affioramenti posti sul versante sinistro della valle dell'Arno, in prossimità di Arezzo.

## CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

### 1.1. Pietra serena e Pietra bigia

Il Macigno, conosciuto in edilizia come "Pietra Serena", ha un colore grigio-azzurro se fresca e diviene giallo-ocra alterandosi; esposta agli agenti atmosferici si desquama superficialmente per gelività e può dare un sabbione giallastro. Talvolta sono presenti inclusi pelitici di colore grigio scuro, delle dimensioni del centimetro, di più facile alterabilità.

Siltiti e argilliti hanno invece un colore grigio giallastro talvolta scuro.

Nel Macigno si distinguono alcune varietà: la "Pietra Serena" è la varietà più abbondante; essa è costituita da una arenaria a grana media, a cemento argilloso calcareo, generalmente molto geliva e quindi il suo uso è poco indicato nei casi in cui la pietra debba rimanere in esterni. La pietra "Serena gentile" è invece una varietà a grana finissima, particolarmente adatta per sculture, ma a causa del cemento completamente argilloso si conserva solo in interni.

Infine il "Granitello" detto anche "Pietra Bigia" è una arenaria grigia, a grana grossa (dell'ordine del mm) con cemento calcitico, molto dura e resistente alle intemperie. Non è molto diffusa.

La Pietra Serena ha avuto in passato una grandissima importanza come pietra da costruzione e per uso ornamentale, sia per le sue caratteristiche tecniche che la rendano un materiale facilmente lavorabile, sia per la sua vasta diffusione su gran parte del territorio toscano. Molti dei nostri centri storici sono stati realizzati in Pietra Serena; essa è stata largamente usata per pavimentazioni di vie e piazze, per scalinate, per archi, per colonne, mensole ecc.

La sua facile gelività è la causa del degrado degli esterni di molte opere architettoniche: per questo motivo trova l'uso migliore in interni.

E' usata tuttora per rivestimenti, pavimentazioni ed elementi architettonici destinati in prevalenza per costruzioni di pregio. Trova poi largo impiego per interventi di mantenimento e restauro dei centri storici.

## LUOGHI DI ESTRAZIONE

Tutte le province toscane sono state interessate all'escavazione del Macigno. In alcune zone si sono sviluppati dei bacini estrattivi di interesse regionale, in altre l'escavazione è servita unicamente a esigenze locali di pietra. Ogni abitato situato sopra o in vicinanza di un affioramento di Macigno ha usato questa pietra per l'edilizia.

La maggiore tradizione estrattiva e di lavorazione si ha nelle province più settentrionali: Massa, Lucca, Pistoia, Prato, Firenze e Arezzo dove affiorano i vasti affioramenti appenninici.

In questa ricerca sono stati indagati i siti di escavazione più importanti per numero di cave, per volume e per qualità di materiale prodotto mentre si citano e si descrivono quelli conosciuti dalla bibliografia.

I siti di escavazione principali si trovano nelle province di Firenze, Prato, Pistoia e Lucca.

## Provincia di Firenze

Le pietre da costruzione usate prevalentemente in Firenze sono il Macigno, nelle sue varietà di Pietra Serena e Pietra Bigia, che affiora in abbondanza soprattutto a Nord della città, e la Pietraforte che affiora prevalentemente a Sud dell'Arno.

I luoghi di produzione della Pietra Serena più importanti sono nei dintorni di Fiesole e di Settignano, lungo la valle del Mugnone, sul M. Gabberi e in comune di Lastra a Signa in località Gonfolina.

Nel versante meridionale di M. Ceceri, a Sud Est di Fiesole, si trovano le cave di Maiano e quelle di M. Ceceri.

Tra le prime, la cava di Maiano spicca per qualità e dimensioni. E' una grande cava con un unico fronte estrattivo alto circa 30 m., con un grande piazzale antistante. I banchi arenacei hanno uno spessore variabile da 0,70 a 2 m.

La cava è stata ripristinata e viene usata come palestra di roccia. Si ritiene poco probabile il suo riutilizzo anche se solo saltuario e per piccoli volumi dal destinare al restauro.

Le cave di M. Céceri si trovano nello stesso versante delle cave di Maiano ma disposte a quota più alta, lungo un livello produttivo che circonda tutto il versante meridionale del monte, tra i 300 ed i 400 m. di altezza.

Sono piccole cave allineate a formare un lungo fronte di circa 300 m. di lunghezza, caratterizzate da banchi arenacei anche di 5 m. di spessore. Su diversi fronti estrattivi si vedono le tracce delle "tagliate". Il versante è ricoperto da bosco in prevalenza di leccio e di cipresso.

Ad Est di Maiano, la zona produttiva della Pietra Serena continua da Vincigliata a Settignano, dove il maggior centro estrattivo è rappresentato dalle cave di Trassinai.

Altro bacino importante per Firenze si trova lungo la valle del Mugnone e in particolare nel versante destro del fiume, tra Pian del Mugnone e Caldine. Vi si trovano numerose cave per lo più di grandi dimensioni che sono state sfruttate fino a pochi decenni fa.

Hanno banchi arenacei anche di grande potenza (si notano alcuni di spessore di circa 8 metri), presentano un unico fronte estrattivo con piazzale più o meno grande antistante il fiume Mugnone.

Mancano di ripristino, ma il loro impatto con il paesaggio è ridotto da una mimetizzazione naturale ad opera dell'alterazione superficiale della roccia e della vegetazione pioniera.

Si inseriscono in questo bacino estrattivo anche quelle cave situate nello stesso versante, ma a quota più alta, rilevate lungo la via Bolognese.

In comune di Lastra a Signa presso la località Gonfolina, in versante sinistro dell'Arno, ci sono una serie di cave che sono state utilizzate in passato sia per l'area fiorentina che per la zona di Prato e per tutti i centri della valle dell'Arno, fino a Pisa, che potevano essere riforniti per via fluviale.

Sono cave anche di grandi dimensioni che hanno subito interventi di ripristino e sono rese completamente mimetiche dalla vegetazione.

## Provincia di Prato

Si citano le cave di Carmignano con centro estrattivo principale presso la stazione ferroviaria di Carmignano, di fronte a quelle della Gonfolina, ma in versante destro dell'Arno. Almeno una di queste è rimasta aperta fino a tutto il decennio 1970 - 1980, quando esisteva ancora una certa attività di scalpellini.

Attualmente non ci sono cave attive.

## Provincia di Arezzo

Il Macigno è la pietra di Arezzo, dalle sue origini, come lo è stata per Città di Castello, Cortona e gli altri centri del comprensorio aretino posti sull'affioramento.

I centri estrattivi sono prossimi all'abitato. F. Rodolico, 1953, cita Agazzi, Battifolle, Ruscello, le Poggiola, Indicatore, ad Ovest della città; Tregozzano, Giovi, Campriano a settentrione; tra Bicchieraia e Pietramorta ad Est; nei pressi di Castiglion Fiorentino in località Sienaia e Val di Chio a Sud.

Le cave che hanno approvvigionato Cortona sono distribuite sulla fascia pedemontana al margine della Val di Chiana.

Attualmente non ci sono cave in attività.

## Provincia di Pistoia

Il sito di maggior produzione si trova a nord di Pescia, in località Vellano, dove è stata prodotta la maggior parte della Pietra Serena usata nella provincia di Pistoia. Questa zona è ancora in attività e come tale è stata inserita e descritta nel P.R.A.E. al quale si rimanda.

In comune di Larciano, si trova un sito estrattivo con una cava di grandi dimensioni, inattiva, ma con piano di recupero per coltivazione e ripristino. Come tale è stata inserita nel Piano Regionale delle Attività Estrattive e quindi non si ritiene di definirla cava storica.

Questo sito di escavazione ha fornito gran parte della pietra per l'edilizia dei paesi situati a Sud Ovest del M. Albano.

## Provincia di Lucca

La maggiore e la migliore produzione di Pietra Serena deriva da Matraia, località situata nel versante del M.Gromigno. Il sito è ancora in attività e come tale è stato inserito nel Piano Regionale delle Attività Estrattive al quale si rimanda e confermato nel P.R.A.E.R.

Nel ripetere che il Macigno ha avuto prevalentemente un uso locale, si fa notare, anche se non abbiamo avuto modo di eseguirvi una ricerca dettagliata, che gran parte dei nuclei antichi dei paesi della Garfagnana fino a raggiungere Fivizzano, in Lunigiana, sono costruiti con Macigno: si cita Castiglione di Garfagnana, S. Romano, Vibbiana, Sillano e Minucciano.

Considerando che le uniche cave in attività sono a Fivizzano (una cava) e a Matraia e che in Garfagnana ed in Lunigiana si usa abbondantemente sia nella nuova edilizia che nel restauro la Pietra di Firenzuola, sarebbe utile poter tornare ad usufruire della pietra locale riaprendo alcune aree estrattive.

## 2. Pietraforte

### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

La Pietraforte viene estratta nell' omonima formazione di età Cretacea sup., costituita da un'arenaria torbiditica carbonatico-quarzosa e formata dai seguenti litotipi:

- Arenarie quarzoso-calcaree. Cipriani e Malesani (1964-1966) dimostrano che buona parte del carbonato presente è costituito da dolomite. Il quarzo, la calcite e la dolomite (la somma degli ultimi due componenti non è mai inferiore al 50%) sono i costituenti principali; la calcite è in massima parte interstiziale e la rimanente è di origine clastica o di alterazione; la dolomite è sempre clastica. Sono anche presenti mica nera, a volte concentrata verso l'alto degli strati, feldspati ed ossidi di ferro. Lo spessore degli strati è variabile da pochi cm. ad 1 metro.
- Argilloscisti grigio scuri, siltosi scagliosi, in straterelli sottili alternanti con l'arenaria.
- Calcari marnosi giallastri e nocciola chiaro, granulosi, gradati, a frattura concoide talora zonati.
- Banconi e lenti di puddinga poligenica vari colori "cicerchina" con granuli arrotondati del diametro fino a qualche millimetro. Questo materiale clastico e grossolano oltre che costituire dei veri e propri strati, si presenta a nubi all'interno dell'arenaria a grana normale. Lo spessore visibile di questa formazione non supera i 500-600 m.

### AREE DI AFFIORAMENTO

In Toscana, la Pietraforte è presente in numerosi affioramenti di estensione non molto rilevante. In particolare nella Toscana settentrionale la Pietraforte affiora nei dintorni di Firenze, in prossimità dei M. Morello e M. Maggiore e nelle vicinanze del paese di Poppi.

Nella Toscana meridionale si hanno affioramenti alle pendici del M. Amiata, nei dintorni di Montalcino, ed a Est di Sorano.

### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

La Pietraforte è un'arenaria di colore grigio scuro se è fresca mentre assume una colorazione marrone se alterata. La grana può avere dimensioni variabili da 50 a 100 micron e quindi è molto fine.

Si tratta di un ottimo materiale da costruzione per bozze, pavimentazione e rivestimento. Il cemento calcareo la rende più resistente del Macigno alle intemperie. Le frequenti vene di calcite spatica che l'attraversano diminuiscono la resistenza al taglio e per questa ragione è sconsigliabile un uso per parti in oggetto.

Un uso larghissimo della Pietraforte è stato fatto nel Medioevo e nel Rinascimento. Gran parte dei palazzi della Firenze storica sono stati costruiti con questo materiale estratto dalle cave dei dintorni della città.

## LUOGHI DI ESTRAZIONE

Il centro estrattivo più importante è quello di Firenze, ma centri minori o cave singole si trovano presso tutti i paesi ubicati o nei pressi o nell'affioramento di Pietraforte.

Luoghi di produzione, oltre a Firenze, sono nei comuni di Pontassieve, di Reggello, di Greve, di Sesto F.no, di Arcidosso, di Pitigliano e di Sorano.

### Provincia di Firenze

A Firenze la Pietraforte affiora immediatamente a Sud dell'Arno.

Luoghi di escavazione sono stati la Costa di S. Giorgio, l'area del giardino di Boboli dove lo stesso Palazzo Pitti sorge su un sito di cava, il colle di S. Miniato e poco più a Sud i dintorni di Marignolle, la valle dell'Ema, M. Ripaldi e M. Cuccioli.

Come dice la parola stessa, è pietra compatta, poco geliva, resistente all'alterazione da parte degli agenti atmosferici, tanto che, a differenza del Macigno, può essere usata ottimamente in esterni.

E' la Pietra delle case e dei palazzi fiorentini: palazzo Vecchio, palazzo Pitti, Casa Davanzati, palazzo Uguccioni, palazzo Frescobaldi, la chiesa di S. Croce, di S. Maria Novella, di S. Trinita, di Orsanmichele, la Loggia dei Lanzi, per citare solo alcuni dei monumenti principali.

Cave di grandi dimensioni si trovano lungo il fiume Ema, tra S. Felice e S. Piero a Ema. Alcune di queste sono rimaste attive fino a tempi recenti; la loro chiusura è dovuta principalmente alla vicinanza delle abitazioni ed ai vincoli per la protezione del paesaggio.

Si cita per importanza e per dimensioni la cava di M. Ripaldi nei pressi di Cascine del Riccio, che continua nella cava di Gaggio a formare un sito estrattivo con fronte di circa 300 m. di larghezza.

Altre cave si trovano nei versanti Nord ed Ovest di M. Cuccioli, in sinistra dell'Ema e in località La Campora dove l'attività di escavazione si è svolta fino ai primi anni 80.

Dalla ricerca bibliografica si conoscono altri siti di escavazione ubicati in:

- Comune di Pontassieve, presso Le Sieci ed un altro presso S. Ellero;
- Comune di Sesto F.no, dove vi sono segnalate cave di Pietraforte, ma non se ne conosce la località.

## LUOGHI DI ESTRAZIONE IN ATTIVITÀ

In comune di Reggello, in località Riscaggio vi è una cava attiva di grandi dimensioni gestita dalla ditta Guerri di Firenze.

In comune di Greve vi sono due cave attive situate rispettivamente in località Monteponino (cava di Monteponino) e in località S. Cristina. Le due cave sono utilizzabili anche per l'approvvigionamento di pietra da adibire al restauro.

### Provincia di Grosseto

Dalla ricerca bibliografica risultano esservi cave di Pietraforte, attive almeno fino al 1970, in :



- Comune di Arcidosso dove sono segnalate due cave situate nei pressi di Salaiola;
- Comune di Pitigliano dove risulta esservi una cava ad Est di Sovana, lungo la strada per Pitigliano;
- Comune di Sorano, in località Monte Buono.

### **3. Pietra di Firenzuola**

La Pietra di Firenzuola viene estratta dalla formazione Marnoso-Arenacea romagnola ed è costituita da un Flysch torbiditico prevalentemente marnoso arenaceo.

La sua coltivazione è ancora oggi in attività nei comuni di Firenzuola, Marradi e Palazzolo sul Senio.

## **CALCARENITI ED ARENARIE NEOGENICHE**

Fanno parte delle Calcareniti e delle Arenarie Neogeniche:

- La Pietra Volterrana
- L'arenaria di Montaione (Pietra di Montaione)
- Le Calcareniti ad Amphistegina
- Le Calcareniti di Montescudaio (Pietra di Casale M.)
- L'arenaria di Manciano (Pietra di S. Fiora - Pietra Dorata)

### **4. Pietra Volterrana**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Le formazioni plioceniche prevalentemente argillose iniziano con facies conglomeratiche trasgressive con lenti di calcari e calcareniti ricementate.

Anche la fase finale di queste formazioni è caratterizzata da potenti bancate gialle e giallo ocre di sabbie (Balze di Volterra) all'interno delle quali sono presenti, soprattutto nella zona sommitale, livelli più o meno potenti di sabbie ricementate (Panchino).

Le sabbie, nella zona compresa tra Volterra e Montaione, sono state utilizzate abbondantemente nelle costruzioni etrusche e medioevali, considerata la loro abbondanza e la facilità di lavorazione.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI

La Pietra Volterrana è costituita da calcari detritici e arenarie ricementate di colore variabile dal giallo al giallo ocre scuro, con inclusi fossili (bivalvi e gasteropodi) talvolta abbondanti.

#### ZONE DI ESTRAZIONE

Nella zona di Volterra sono numerose le cave situate al tetto della formazione delle Sabbie plioceniche, ma sono due i siti estrattivi più importanti utilizzati anche in epoca recente:

- L'area di M. Bradoni dove alla base di una scarpata morfologica esistono ancora dei livelli calcarenitici di buona potenza (ordine del metro).
- La zona di San Finocchio, ad Est di Volterra, dove l'estrazione di questo materiale avveniva sia su un vecchio fronte sia direttamente sui pianori situati poco sopra la cava.

#### **4.1. Pietra di Montaione**

A questo tipo di calcareniti ricementate appartengono anche i materiali utilizzati nella zona di Montaione dove sono impiegate le calcareniti alla base della formazione delle Sabbie Plioceniche.

Potenti bancate affiorano nella località Bosco, a sud di Montaione, dov'è stato individuato un affioramento che è preso come riferimento per l'escavazione saltuaria di questo materiale da utilizzare per il recupero e la manutenzione dei nuclei storici della zona.

### **5. Calcareniti ad Amphistegina**

#### CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

Sono calcareniti e sabbie di colore giallo beige e giallo bruno più o meno scuro, in livelli di potenza da decimetrica a metrica, più o meno cementati, talvolta farinosi e sabbiosi, con evidente stratificazione incrociata.

Nella parte bassa della formazione le bancate calcarenitiche sono più consistenti, assumono una colorazione gialla chiara e sono prevalentemente costituite da accumuli di Amphistegina.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI E LOCALIZZAZIONE

Nella zona di Ceppato e Parlascio (comuni di Casciana Terme) e nelle cave di S. Frediano (Comune di Lari) sono ben visibili in affioramento le caratteristiche di queste rocce.

Le bancate calcarenitiche intercalate in sottili livelli di colore bianco grigio, di aspetto farinoso, a componente pelitica, erano facilmente estraibili e lavorabili anche con tecniche di escavazione semplici. I blocchi escavati venivano poi lavorati a scalpello in conci e bozze. L'attività degli scalpellini è stata assai fiorente nell'area di Casciana Terme sia per la lavorazione della pietra calcarenitica che per i travertini.

I nuclei storici di Parlascio, di Ceppato, di Casciana Alta e di Casciana Terme sono stati realizzati anche con questi materiali: numerosi sono gli stipiti ed i portali dei centri storici realizzati in blocchi unici di grosse dimensioni che costituiscono elementi ornamentali di pregio. E' stata usata anche nelle pavimentazioni stradali.

### **6. Calcareniti di Montescudaio**

#### CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

Le Calcareniti si presentano in livelli di calcari detritici e calcareniti variamente cementati, intercalati con sabbie più o meno addensate e, nella parte basale, con marne siltose e sabbie grossolane .

Le caratteristiche litologiche denotano una sedimentazione in ambiente marino poco profondo: sono infatti visibili indizi di stratificazione incrociata con i banchi arenacei più potenti localizzati nella parte superiore della formazione.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI E LOCALIZZAZIONE

##### **6.1. Pietra di Casale**

Le calcareniti hanno avuto un notevole impiego nella zona di Montescudaio, di Bibbona e di Casale Marittimo dove vengono localmente denominate come Pietra di Casale.

Come le altre arenarie neogeniche, hanno trovato un facile impiego sia per la facile lavorabilità che per la facilità di estrazione.

Le bancate calcarenitiche di colore giallo beige, giallo bruno più o meno chiaro, venivano lavorate per la produzione di bozze da muratura e lastre per pavimentazione di strade e piazze. Talvolta venivano prodotti stipiti e portali finemente scolpiti.

Nel rilevamento di campagna non sono state trovate cave con buona esposizione, probabilmente l'escavazione avveniva in maniera diffusa nelle zone di affioramento.

Alcuni siti di estrazione sono visibili in prossimità dell'abitato di Bibbona ed a Nord di Casale Marittimo, in prossimità della strada provinciale.

##### **7. Arenaria di Manciano (Pietra Dorata - Pietra di S.Fiora)**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Si tratta di un'arenaria calcareo-quarzoso-feldspatica in cui la quantità di carbonato è molto elevata (media 45%, gli estremi compresi tra il 40% e il 67%).

E' oggetto di coltivazione in due cave situate in comune di Manciano (Gr).

## SCISTI POLICROMI

### 8. Rosso di Castelpoggio

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Questo materiale era estratto dalla formazione litologica delle radiolariti, note anche come "Diaspri", della Serie Toscana non metamorfica. La formazione ha uno spessore variabile da poche decine ad un massimo di 100 metri.

Si presenta formata da straterelli di spessore decimetrico di colore rosso, verde o nero, con composizione prevalentemente silicea. Nella successione stratigrafica della serie Toscana ai Diaspri segue verso l'alto un calcare di colore chiaro, a grana fine, talvolta selcifero, noto come "Maiolica". A quest'ultimo segue poi una formazione composta prevalentemente da argilliti, calcari marnosi e calcareniti denominata "Scisti policromi" (o "Scaglia Toscana"), per la frequente variazione di colore dal rosso al verde al grigio a cui è soggetta.

Talvolta la formazione della Maiolica manca, come avviene nei dintorni di Castelpoggio, in Comune di Carrara, e i Diaspri vengono a diretto contatto con la Scaglia. In questa località il passaggio diaspri-scaglia avviene tramite una fascia di transizione di 6-7 metri di spessore costituita da un'alternanza di straterelli micritici verdi e calcari marnosi rossi. Da questi livelli calcarei veniva estratto il Rosso di Castelpoggio.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI, USI, AREA DI ESTRAZIONE

Il Rosso di Castelpoggio è un calcare intensamente colorato dal rosso cupo al violaceo con qualche macchia o venatura bianca di calcite o con zonature bianco verdastre. Ricorda il Rosso antico di Grecia.

E' un materiale molto duro per l'elevato contenuto in silice. Circa la resistenza agli agenti atmosferici si hanno pareri discordi: Zaccagna (1932) sostiene " - a causa della forte proporzione di materia argillosa contenutavi, questi marmi non fanno buona prova se esposti alle intemperie"-.Pieri (1964) afferma "...molto resistente agli agenti atmosferici ..."-.

Al variare dell'intensità della colorazione rossa o violetta assumeva commercialmente diverse denominazioni: Rosso antico Carrara, Rosso antico imperiale, Rosso antico nuvolato, Violetto antico di Castelpoggio, Violetto antico nuvolato.

La sua zona di provenienza, come detto, era nelle vicinanze di Castelpoggio, a nord di Carrara, dove veniva estratto da alcune cave abbandonate da tempo.

Zaccagna (1932) nella sua Descrizione Geologica della Alpi Apuane fa riferimento all'estrazione e all'uso di questo materiale"-*Vi fu aperta una cava nel 1880 dietro le indicazioni dello scrivente, appunto del restauro di lavori antichi. La cava è rimasta dappoi sempre attiva essendo questo materiale conosciuto ed apprezzato. Venne usato con pieno successo anche in lavori decorativi interni e di grandi proporzioni eseguiti per l'estero*"-.

## 9. Marne del Sugame – Rosso di Monterantoli

### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

La formazione degli Scisti Policromi, detta anche Scaglia Toscana, fa parte della Serie Toscana non metamorfica ed è compresa, nella sequenza completa, tra la Maiolica ed il Macigno. Età compresa tra Cretaceo inf. - Oligocene.

Sono scisti, argilliti scistose e marne di colore variabile dall'ocra, al bruno, al rosso, al grigio-verde. Possono essere presenti, in proporzione ridotta, calcari marnosi di colore variabile dal rosso scuro al grigio-verde.

Le "marne del Sùgame" sono una litofacies prevalentemente marnosa degli Scisti Policromi, di colore rosso. Presentano una marcata stratificazione con strati di spessore assai variabile da zona a zona.

### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI

Sono marne di colore rosso a tonalità variabile dal chiaro al rosso scuro brunito, a grana fine, compatte, di non facile lucidatura. La fratturazione è sempre intensa e creerebbe serie difficoltà in una escavazione effettuata con criteri di scavo e di economicità come quelli attuali.

I due siti estrattivi oggetto della trattazione presentano strati con spessori anche superiore al metro quindi ben si prestavano alla produzione di piccole quantità di blocchi quante ne potevano essere richieste per l'uso particolare di questo materiale.

### AREE DI AFFIORAMENTO

Si citano i due affioramenti fatti oggetto in passato di coltivazione.

Il primo è quello di S. Giusto a Monterantoli, presso Cintoia del Chianti, a Sud di Firenze.

Il secondo affioramento si trova sul colle di Monsummano (Pt) dove sono stati escavati sia dei massi affioranti in prossimità e nel fondovalle situato dietro le terme di Grotta Giusti - si notano ancora oggi le tracce dell'escavazione - sia nel versante di Sud Est del colle dove si rileva una piccola cava lavorata con l'uso del filo elicoidale che fa parte del "percorso geologico" di Villa Giusti.

Entrambi i siti sono stati utilizzati in passato per il rifornimento di pietre rosse da decorazione in Firenze. Le cave di S. Giusto a Monterantoli sono citate già dal Vasari; i due siti sono citati anche da Rodolico F., 1953, e da Kaplisch-Zuber, 1973.

Un lavoro recente dell'Università di Firenze, Vannucci S., et alii 1997, fa ritenere che la maggior parte del "rosso" che si trova nella decorazione del Duomo, del Campanile di Giotto e di S. Maria Novella sia di provenienza o dal Rosso Ammonitico di Avane (Pi) e di Montieri (Gr) o dalle Marne del Sùgame di Monsummano (Pt) e di S. Giusto a Monterantoli (Fi).

## **ROCCE SEDIMENTARIE CARBONATICHE**

### **TRAVERTINI ED ALABASTRITI**

- 10 Travertino
- 10.1 Travertino antico di Pignano
- 11 Alabastriti

### **FLYSCH CALCAREI**

- 12 Calcari di Figline
- 13 Nero di Collemontanino
- 14 Brecciato nero bianco di Suvereto

### **CALCARI NODULARI**

- 15 Rosso Ammonitico
- 15.1 Rosso del Lucese - Rosa di Camaiore
- 15.2 Rosso, Rosa e Grigio Collemandina
- 15.3 Rosso Avane
- 15.4 Rosso Antico di Monsummano
- 15.5 Rosso di Casciana Terme
- 15.6 Rosso Montieri – Rosso Damasco – Rosso di Gerfalco
- 15.7 Rosso Etrusco di Campiglia
- 15.8 Rosso di Sassetta – Rosso Rosa di Suvereto
- 15.9 Rosso Italia - Rosso Maremma
- 15.10 Rosso Perlato Amiata – Rosso di Roccalbegna.

### **CALCARI**

- 16 Maiolica
- 17 Calcare Nummulitico
- 18 Calcare Massiccio
- 18.1 Portasanta
- 18.2 Perniciato di Collecchio
- 18.3 Grigio perla di Monterotondo
- 18.4 Marmo rosato di Roselle
- 18.5 Nero di Montieri
- 18.6 Marmo grigio di Campiglia
- 18.7 Giallo di S. Croce
- 18.8 Brecce di Caprona
- 19 Calcare cavernoso dei Monti Pisani
- 20 Calcare e Marne a Rhaetavicula contorta

### 10. Travertino

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Con il nome "travertino" si intende quella roccia sedimentaria di origine chimica e chimico-detritica che si forma per deposito di carbonato di calcio da acque, termali o fredde, sature.

Il deposito avviene sotto forma di una melma dalla quale deriva per solidificazione la pietra compatta.

La presenza nella roccia di cavità vacuolari più o meno piccole è dovuta essenzialmente a tre fattori : alla vegetazione o ai residui di vegetazione sul luogo di deposito, al chimismo delle acque circolanti e alla riprecipitazione di carbonato di calcio.

Il primo fattore è facilmente comprensibile: la melmetta carbonatica ingloba la vegetazione assumendone le forme.

Al chimismo delle acque che danno origine al deposito si deve l'eventuale precipitazione di sali più solubili del carbonato di calcio che disciolti dalle acque possono dar origine a dei vuoti.

Il terzo fattore tende in pratica a omogeneizzare la roccia più che a vacuolizzarla. Infatti in una fase postdeposizionale, le acque vadose che attraversano la parte più superficiale del deposito poroso e permeabile, disciolgono parte del carbonato e, una volta sovrassature, lo riprecipitano nella parte più bassa sottoforma di calcite pura. Il fenomeno continua nel tempo ed è collegato allo sviluppo del banco di travertino almeno fino a quando non venga interrotta la fase di deposito.

Lo spessore dei banchi di travertino è assai variabile e dipende dalla continuità della disposizione carbonatica nel tempo.

Quando il deposito subisce delle interruzioni, il travertino si presenta in banchi di piccolo spessore separati da livelli o anche da sottili velature di argilla, limo o sabbia.

Il colore varia da bianco ad avana chiaro con tonalità paglierine e brune fino al marrone scuro.

La ricerca dimostra che il colore non deriva dalla natura del minerale depositato, ma dall'apporto di minerali provenienti dall'ambiente circostante; per esempio a Bagno Vignoni gli strati di colore bluastrò sono probabilmente dovuti a minerali provenienti dal M.Amiata.

#### 10.1. Travertino antico di Pignano

#### CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

Calcari neogenici chiari, stratificati, con rari interstrati talvolta farinosi, comprendenti livelli conglomeratici monogenici di calcare scuro, debolmente arrotondati ed alterati.

Le caratteristiche di questa roccia sono ben visibili in una cava ad ovest del Borgo di Pignano: le pareti della cava mettono in evidenza le superfici di stratificazione di potenza metrica, con sottili livelli laminitici più o meno regolari.



## CARATTERISTICHE ORNAMENTALI

Calcari biancastri con sottili striature più chiare (laminiti).

Nella cava di Pignano sono ancora osservabili le vecchie tecniche di estrazione che consistevano nell'apertura di canali laterali e nella rottura a monte del banco da escavare tramite cunei.

La facilità di lavoro di questo calcare permetteva la trasformazione della pietra in conci, bozze e soprattutto in colonne che sono state utilizzate nei monumenti Volterrani.

## 11. Alabastriti

Alla riprecipitazione chimica del carbonato di calcio sono dovuti anche quei depositi di calcite cristallina detti alabastriti che vengono estratti insieme ai travertini e sono conosciuti commercialmente come "onici".

Questi depositi possono riempire cavità preesistenti, formare stalattiti o semplicemente delle masse superficiali.

Presentano struttura fibrosa o fibroso raggiata e zonata concentrica con zone di tinta abbastanza differenti tra loro.

## AREE DI AFFIORAMENTO

Elenchiamo di seguito i principali affioramenti di Travertino e di Alabastriti distinti per Province.

### Provincia di Siena

Poggibonsi - Colle Val d'Elsa - Staggia (Si): affiora tra Poggibonsi e M.Oliveto, nella zona di Casole d'Elsa, nelle valli dell'Elsa e della Staggia e rappresenta uno dei più estesi giacimenti italiani, ma all'estensione non corrisponde altrettanta buona qualità. Secondo i dati raccolti dalla bibliografia i travertini di questa zona sono recenti e quindi molto spugnosi e poco compatti. Sono presenti piccole e modeste cave inattive aperte per uso locale nei dintorni di Colle Val d'Elsa.

Rapolano Terme (Si): affiora nei pressi di Rapolano, Serre di Rapolano e Asciano. Vi si può osservare tutta la deposizione dei banchi, da quelli più antichi a quelli in corso di formazione. L'affioramento che presenta caratteristiche ottimali per la coltivazione è quello a Sud di Serre di Rapolano dove affiora un travertino compatto di colore nocciola chiaro e scuro venato.

Castelnuovo Abate, Montalcino (Si): piccolo affioramento di travertino chiaro e di Alabastrite di colore nocciola chiaro.

Bagno delle Galleraie, Radicondoli (Si): affioramento di piccole dimensioni che comprende sia banchi compatti che banchi in via di deposizione. Il materiale più buono è stato coltivato in passato praticamente fino ad esaurimento del giacimento.

S. Quirico d'Orcia - Castiglione d'Orcia: l'affioramento di Bagno Vignoni è costituito da una placca lunga circa 2 km che si sviluppa a settentrione di Castiglione d'Orcia, di spessore variabile da 3 a 24 metri; nei dintorni di Bagni S.Filippo sono presenti quattro affioramenti di cui solo uno di discrete dimensioni che si sviluppa dal fianco orientale di Poggio Zoccolino fin oltre il paese. Lo spessore massimo è di alcune decine di metri.

Chianciano Terme (Si): l'affioramento si trova in parte sotto il centro abitato di Chianciano ed è compreso tra i torrenti Parce a Nord e Tavernano a Sud, ha uno spessore di circa 10 m e risulta dalla bibliografia che sia stato coltivato nel XVI secolo per costruzioni a Montepulciano. Attualmente non vi è nessuna cava.

S.Casciano dei Bagni (Si): piccolo affioramento di circa 15 m di spessore; i banchi sono compatti nello strato profondo, il colore è chiaro con tonalità rosacee.

Colle Val d'Elsa (Si): grande affioramento, spesso spugnoso, di colore bruno nocciola. E' stato utilizzato prevalentemente in bozze nell'edilizia di Colle e nei paesi circostanti.

### Provincia di Grosseto

Massa Marittima (Gr): vengono rilevati vari affioramenti rispettivamente nelle zone di M. Arsentì, di Poggio al Montone, di Perolla, di Volpiano, presso il lago dell'Accesa e lungo il fiume Pecora. Vi si distinguono travertini più antichi, datati al Pliocene sup., con una potenza di circa 100 m e travertini recenti con una potenza di circa 20 m. Alcune cave sono state coltivate fino a pochi anni orsono.

Vengono individuate cinque cave antiche delle quali due sono censite e riportate come cave storiche.

Bagni di Roselle - Semproniano (Gr): il piccolo affioramento di Roselle è costituito da travertino recente, non sfruttabile; il giacimento di Semproniano presenta un buon spessore, un aspetto compatto ed un colore variabile dal nocciola al bruno. E' stato coltivato a partire dal 1955 in un'antica cava. Attualmente non viene sfruttato.

Manciano (Gr): nel territorio di Manciano affiorano numerosi, piccoli giacimenti di travertino di cui i principali sono quelli di Montemerano, di Saturnia, di Poggio Fuoco, di Montauto.

Magliano - Capalbio (Gr): si rilevano alcuni piccoli affioramenti di travertino a banchi compatti che sono stati coltivati nel secolo scorso. Nuovo inserimento nella cartografia dei materiali storici è la cava di travertini di Colle di Lupo in Magliano in Toscana con la sigla ST 313 I 2.

### Provincia di Pisa

S.Giuliano Terme (Pi): nelle vicinanze del paese di Molina di Quosa lungo la valle che sale verso Ciapino, affiora una placca di formazione recente.

Casciana Terme (Pi): affiora sotto il centro abitato nella zona delle terme e a Sud Est del paese; presenta uno spessore di una decina di metri di calcare compatto. Numerosissime erano le antiche cave di estrazione in gran parte ora inglobate nel centro abitato mentre alcuni vecchi fronti sono ancora visibili a Sud Est del paese, in località Fantorsi - Acquaviva.

A Pignano in comune di Volterra (Pi)

Provincia di Lucca

Bagni di Lucca (Lu): affiorano travertini ancora in via di deposizione.

Provincia di Pistoia

Montecatini Terme - Monsummano (Pt): affiora presso le Terme, al Monte di Serravalle e presso i Bagni Parlanti; presso le Terme e al Ponte di Serravalle presenta una parte profonda compatta ed una superficiale più porosa; l'affioramento dei Bagni Parlanti presenta una serie di banchi compatti di tinta chiara tendente al giallognolo che sono stati coltivati durante gli anni trenta.

Provincia di Firenze

Iano (Fi): affiora nei pressi di Iano e presso i Bagni di Mommiolla e la deposizione avviene tuttora; lo spessore si aggira sui 20-30 m e vi si possono osservare tutte le fasi di compattazione della roccia. Presenta colore variabile dal giallo con tonalità più o meno chiare al grigio castano molto tenue con macchie variegata, al "bronzo" con fondo grigio giallognolo sfumato nel castano. Insieme ai travertini affiorano banchi di alabastrite noti come **Onice di Iano**, di colore giallo ambrato, argenteo, bronzee e nero. Attualmente non viene estratto anche se è stato abbondantemente coltivato in passato.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

Il travertino commercialmente più noto è quello di colore bianco-paglierino. Da questo colore di base può assumere tutte le tonalità di colore del nocciola e del marrone fino al marrone scuro. L'aspetto può essere di roccia compatta e omogenea con radi e piccolissimi fori e vacuoli, di roccia compatta ma con numerose e piccole cavità e infine di roccia spugnosa, molto vacuolare e poco omogenea.

L'uso prevalente è per rivestimenti e pavimentazioni di interni ed esterni; viene altresì impiegato per soglie, balaustre, colonne ed altri elementi architettonici, per l'oggettistica di arredo e nell'ornato.

Le alabastriti o "onici" (da non confondere con i veri onici che sono dei gel silicei) presentano colori assai variabili che vanno dal nocciola chiaro, al marrone, al rossastro, al nero. Assumono con la lucidatura aspetto bellissimo. Possono essere segati anche in lastre di pochi millimetri per applicazioni su supporti di travertino o di altri materiali che ne fanno da base per lavori a mosaico. Vengono anche utilizzate per lavori di pregio, tavoli, anfore, suppellettili, manufatti di arredo ecc..

## **FLYSCH CALCAREI**

### **12. Calcari di Figline**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

La formazione dei Calcari di Figline rappresenta un termine del complesso di facies ligure; prende il nome dal paese omonimo situato nella zona del Monte Ferrato, a NW di Prato e corrisponde stratigraficamente ai calcari a Calpionelle del Giurese superiore - Cretaceo inferiore.

Essa è compresa tra le radiolariti, al letto, e le Argille a Palombini, a tetto: i due contatti sono per alternanza. I Calcari di Figline presentano uno spessore di circa 80 m e sono costituiti d'alternanze di livelli calcarei di spessore variabile da 0,5 a 4 m., con sottili livelli argillosi di colore grigio giallastro.

#### AREE DI AFFIORAMENTO

Affiorano nei pressi di Figline di Prato e nella zona circostante del Monte Ferrato.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI E USI

I banchi calcarei sono di colore grigio con tonalità nocciola, in superficie sono ricoperti da una patina di alterazione bianca-giallastra.

La lastra presenta macchie di tonalità più chiara del fondo che danno all'insieme un aspetto leggermente fiorito.

### **13. Nero di Collemontanino**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Il Nero di Collemontanino fa parte dei flysch del complesso ligure che è caratterizzato da alternanze di livelli prevalentemente carbonatici e livelli marnosi più sottili e scistosi. I livelli carbonatici pur essendo ricoperti in superficie da una patina di alterazione bianca, sono di colore grigio scuro, presentano grana fine e frattura concoide. Sono attraversati da numerose diaclasi, con calcite spatrica di colore bianco. L'età è Cretaceo sup.-Eocene.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

Calcare grigio-scuro, esaltato fino a nero dalla lucidatura, di aspetto compatto, attraversato da rameggiature chiare, assimilabile al nero del Belgio. Era utilizzato per la produzione di lastre da impiegarsi in rivestimenti e pavimentazioni.

#### AREE DI ESTRAZIONE

Il Nero di Collemontanino proveniva dalla località omonima, a Sud di Casciana Terme (Pi) dove esiste ancora il vecchio sito estrattivo.

#### **14. Brecciato Nero-Bianco di Suvereto**

##### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Questo marmo è segnalato da P. Pieri in " I marmi d'Italia" e trattasi di calcari facenti parte della successione subligure (Unità di Canetolo). Questa formazione presenta sequenze di argille siltose con calcari, talora marnosi, di spessore assai variabile.

In particolare nella zona estrattiva si nota un livello calcareo di circa 3 m di spessore alternato a sottili livelli di argilloscisti. Il banco calcareo è attraversato da numerose diaclasi e fratture cementate da calcite neogenica.

La fratturazione è intensa: essa si presenta in sottili superfici di stacco talvolta ad andamento irregolare, simili a strappi.

I calcari sono ricoperti da una patina bianca di alterazione mentre in sezione sono grigio-scuri.

##### AREE ESTRATTIVE

L'area estrattiva era concentrata nella località di Poggio Luigi, ad Est del paese di Suvereto (Li).

L'escavazione probabilmente è avvenuta nel periodo che va dal 1950 al 1970 (notizie reperite in luogo).

##### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

Calcari grigi scuri, quasi neri, a struttura microsaccaroide, con rameggiature bianche di calcite ricristallizzata, tali da conferire alla massa un aspetto quasi brecciato.

La loro coltivazione come lapidei ornamentali rappresenta un evento sporadico e marginale.

## **CALCARI NODULARI**

### **15. Rosso Ammonitico**

A questa formazione geologica del Lias medio fanno riferimento alcune delle più note pietre ornamentali italiane fra le quali il Rosso di Verona è una delle più famose.

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE E LITOLOGICHE

La formazione del Rosso Ammonitico è riferibile cronologicamente al Sinemuriano ed occupa, all'interno della Successione Toscana non metamorfica, la posizione tra il Calcarea Massiccio ed i Calcari ad Angulati alla base, ed il Calcarea con selci chiare a tetto.

Ad un primo livello massiccio dello spessore reale valutabile, nei casi più favorevoli, in 10-15 m, seguono livelli ben stratificati con numerose intercalazioni di marne di colore rosso scuro e violacee.

Litologicamente sono calcari e calcari marnosi a grana fine, di colore variabile dal rosa al rosso scuro; la colorazione è dovuta ad un pigmento ematitico e limonitico, l'aspetto è generalmente nodulare e segnato dalla presenza di giunti stilolitici di colore rosso scuro.

Il colore della parte massiccia è variabile da un rosso scuro ad un rosa pallido mentre nella facies stratificata il colore varia dal rosa pallido al giallo chiaro.

Il passaggio con i sovrastanti calcari con selci chiare avviene generalmente per alternanze su un intervallo di 30 - 50 m.

#### AREE DI AFFIORAMENTO

Il Rosso Ammonitico è presente in numerose zone della Toscana. Gli affioramenti sono generalmente di estensione limitata a causa dello spessore ridotto della formazione.

I siti principali di affioramento sono:

- nella zona di Pescaglia - Camaiore (Lu);
- a N-W di Sassorosso, tra Corfino e Villa Collemantina, in Garfagnana (Lu);
- in Val di Lima (Lu);
- a W di Avane, in un livello molto sottile (Pi);
- a E di Monsummano, in una piccola lente (Pt);
- a S-W di Casciana Terme (Pi);
- in prossimità del paese di Gerfalco ed a NW delle Cornate di Gerfalco (Pi);
- a N-E ed a S-W di Travale;
- a N-E di Campiglia (Gr);
- a N-E di Sassetta (Li);
- a S-E di Suvereto (Li);
- tra i paesi di Caldana e Ravi (Gr);
- a S di Roccalbengna (Gr).

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

Le caratteristiche ornamentali tipiche di questo materiale sono il colore rosso a varie tonalità, l'aspetto nodulare e la presenza di giunti stilolitici.

Il colore ed il luogo di estrazione determinano le varie denominazioni commerciali, le più note delle quali presenti in Toscana, sono le seguenti:

- Rosso del Lucese - Rosa di Camaio
- Rosso, Rosa e Grigio Collemantina
- Rosso Avane
- Rosso Antico di Monsummano
- Rosso Ammonitico di Casciana Terme
- Rosso Montieri
- Rosso di Gerfalco
- Rosso Damasco
- Rosa Etrusco di Campiglia
- Rosso di Sassetta
- Rosso Rosa di Suvereto
- Rosso Maremma
- Rosso di Caldana
- Rosso Perlato Amiata di Roccalbegna.
- Rosso di Roccalbegna.

Diamo di seguito una descrizione sintetica relativa a ciascuno dei materiali su elencati.

### **15.1. Rosso del Lucese - Rosa di Camaio**

L'affioramento più interessante è ubicato nei dintorni di Lucese (Lu) dove sono presenti due vecchie cave.

La roccia appare abbastanza fratturata, ma la fratturazione non ha impedito l'attività estrattiva svolta nei tempi passati. Caratteristica del Rosso Ammonitico di Pescaglia è quella di non essere nodulare e di avere l'aspetto, nella parte più massiccia, di una breccia autoclastica con numerose vene di calcite e con la presenza piuttosto notevole di minerali argillosi che diminuiscono la resistenza del materiale una volta reso in lastre.

Altri affioramenti sono presenti nella località di S. Giuseppe, sempre nella zona di Pescaglia, dove presentano le stesse caratteristiche descritte per l'affioramento del Lucese anche se sono molto più fratturati. In località S. Giuseppe era attiva, nel periodo immediatamente successivo la guerra del '15/'18, una cava il cui fronte è attualmente franato, per cui non è possibile fare nessun tipo di osservazione.

### **15.2. Rosso Collemantina**

E' un materiale ben lucidabile, compatto e resistente all'umidità. Presenta aspetto brecciato con fondo di colore rosso intenso e con lunghe venature bianche e traslucide. Affiora in Comune di Villacollemantina (Lu); l'affioramento maggiore si trova in località Sassorosso.

### **15.3. Rosso Avane**

Calcere nodulare a grana fine attraversato da numerosi giunti stilolitici di colore rosso, rosso scuro. E' un materiale molto simile al Rosso di Verona. In passato era tagliato in lastre, lucidato ed usato per pavimenti e rivestimenti.

Ha avuto grande importanza in passato: è stato sicuramente usato nell'ornamentazione del Duomo di Firenze, nel Campanile di Giotto, in S.Maria Novella ed in altri importanti monumenti insieme al Rosso di Montieri e al Rosso di Monterantoli.

#### **15.4. Rosso Antico di Monsummano**

Da lavori scientifici eseguiti sulla zona di affioramento, la formazione ha le seguenti caratteristiche *"calcere nodulare a grana fine con colore variabile dal grigio chiaro all'avana ed al rosa carnicino"*. Nei calcari grigi chiari talvolta ci sono delle fiamme di colore rosa intenso. Affiora nel Colle di Monsummano Alto ed è ben visibile percorrendo il "percorso geologico" che dalle Terme di Grotta Giusti sale fino a Monsummano alto.

Come il Rosso di Avane, è stato usato in passato come marmo da decorazione sia nell'area Pistoiese che Fiorentina. F. Rodolico lo cita insieme al Verde Prato quale pietra ornamentale usata nella fabbrica del Duomo di Firenze e del Campanile di Giotto.

#### **15.5. Rosso di Casciana Terme**

Calcari stratificati di colore variabile dal bianco, al rosa, al rosso, talvolta nodulari, con interstrati marnosi molto sviluppati che mettono in risalto la parte carbonatica. Sono riferibili al calcare "Rosso Ammonitico" della Falda Toscana e vengono in contatto, nella parte inferiore della serie, con il calcare massiccio e talvolta al tetto con i calcari selciferi. L'uso principale che viene fatto da questo materiale, data la stratificazione molto sviluppata, è quello di materiale da costruzione ed anche come pietra a faccia vista; quando l'aspetto nodulare e colorato prevale e il banco diviene più spesso può essere tagliato in blocchi come pietra ornamentale.

#### **15.6. Rosso Montieri - Rosso Damasco - Rosso di Gerfalco**

Calcari nodulari con giunti stilolitici a grana fine di colore variabile dal rosso scuro al rosa. Si tratta di materiali simili al Rosso di Verona, ma con colori meno uniformi. L'uso principale è per decorazioni architettoniche e per piastrelle per pavimenti.

Ha avuto grande importanza come pietra ornamentale a Siena e nell'area senese. E' stato usato nella fabbrica del Duomo e del Battistero di Siena.

#### **15.7. Rosso Etrusco di Campiglia**

Calcere a straterelli con aspetto nodulare e giunti stilolitici di colore rosa venato; è stato usato prevalentemente come pietra da costruzione e talvolta come materiale ornamentale.



### **15.8. Rosso di Sassetta - Rosso Rosa di Suvereto**

Calcere a straterelli con aspetto nodulare e giunti stilolitici di colore rosa venato; è stato usato sia come pietra ornamentale sia per bozze e conci da costruzione: in Sassetta sono frequenti le superfici a faccia vista costruite con questo materiale.

### **15.9. Rosso Italia - Rosso Maremma**

Queste due varietà merceologiche sono citate in letteratura anche se non viene riportata la loro esatta localizzazione.

Si tratta probabilmente del Rosso Ammonitico presente a tetto del marmo Portasanta nella zona di Caldana. Viene descritto come un materiale piuttosto duro che si presenta con fondo rosso corallo chiaro e scuro a chiazze sfumate in varie tonalità.

### **15.10. Rosso Perlato Amiata – Rosso di Roccalbegna**

E' un calcare di colore rosso perlato dal fondo tra il rosso ed il castano carico, con venature bianche talvolta tendenti al giallo o al rosa tenue. Si tratta di un materiale di grande effetto ornamentale che trova la sua applicazione migliore in interni.

La varietà più chiara con fondo meno marcato, denominata "Rosso Amiata chiaro" è meno pregiata.

## **CALCARI**

### **16. Maiolica**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

La Maiolica fa parte delle formazioni della Successione Toscana non metamorfica. Nella Serie completa è compresa tra i Diaspri alla base e la Scaglia al tetto.

Litologicamente è una calcilutite selcifera, stratificata, di colore bianco nella parte inferiore, grigio più o meno scuro nella parte mediana e superiore della formazione.

Macroscopicamente si presenta come un calcare a grana fine, a frattura concoide, compatto e ben stratificato.

Stratigraficamente è datata al Titonico sup. - Cretaceo inf.

#### AREE DI AFFIORAMENTO

Gli affioramenti più importanti per vastità e per spessore sono in provincia di Lucca.

In Lucchesia affiora nei versanti in sinistra e destra orografica del fiume Serchio, tra P.te a Moriano e Borgo a Mozzano; nella valle della Turrite di Galliciano, nella cui destra orografica si trova nella zona di Trassilico, da dove continua verso Sud Est fino a comprendere il rilievo del M. Croce (1314 m.) proseguendo in direzione della valle del Serchio, verso Vallico.

Un affioramento abbastanza esteso si trova tra Sillicano e Nezzana, nella fascia mediana di M. Volsci (1267 m.).

In Garfagnana è presente nel versante di M. Roggio, a Sud del paese omonimo, presso Puglianella e ad Ovest di Careggine, tra Focetta e Ferriera.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

La Maiolica è stata usata, limitatamente alle zone di affioramento, come pietra da costruzione. Attualmente è scavata per la produzione di inerti (granulati) nella cava Maddaleni a P.te a Moriano (Lu).

Trasformata in conci è stata impiegata fin dal IX secolo nella valle del Serchio, a Nord di Lucca, dove si trovano gli affioramenti più importanti.

Si citano, come esempio, le chiese di S. Maria Assunta a Diecimo, S. Martino in Greppo, S. Pietro in Valdottavo, S. Donato di Domazzano, S. Lorenzo a Domazzano (tesi di laurea di Gini Marco, 1995-96, Univ. di Pisa) e quelle di S. Maria a Piazza di Brancoli, S. Giorgio a Brancoli, S. Lorenzo in Corte e la Pieve di S. Maria a Sesto di Moriano (tesi di laurea di Degli Innocenti Sandro, 1995-96, Univ. di Pisa) costruite quasi esclusivamente con questo materiale.

### **17. Calcare Nummulitico**

E' una calcarenite, stratigraficamente a tetto della Maiolica, di potenza molto variabile, con colore generalmente grigio scuro con patina superficiale grigio chiara.

Di buon effetto estetico se lucidato, con colore grigio-nocciola. Le caratteristiche fisico meccaniche lo rendono utilizzabile anche in esterni

Nella zona di Brancoli, in provincia di Lucca, dove si presenta in bancate massicce dello spessore sino ad alcuni metri, è stato usato abbondantemente insieme alla Maiolica dall'epoca romanica in poi, in gran parte delle costruzioni locali sia civili che religiose. come esempio si cita la Pieve di Brancoli.

Non esistono cave attive e non sono individuate, per mancanza di informazioni, cave inattive.

## 18. Calcare Massiccio

### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

La formazione geologica dei Calcari massicci è composta da calcari e calcari dolomitici, a grana generalmente fine, talora ceroide, di colore variabile da grigio scuro a grigio chiaro o bianco; nella parte alta della formazione si hanno spesso colorazioni rosa, rossicce, violette. E' quest'ultimo orizzonte, variamente colorato, che in passato è stato oggetto di coltivazione per uso ornamentale.

La formazione si presenta massiccia, con accenni di grossolana stratificazione nei livelli più alti. Nella zona tra Caldana e Ravi, nella parte alta del Calcare Massiccio, è presente una litofacies particolare di calcari a Crinoidi che dà origine al "marmo Portasanta", così detto perché simile al Portasanta dell'Asia Minore. Lotti (1919) lo aveva definito *"un grosso banco di bel marmo brecciato varicolore simile al celebre "Portasanta"*.

Si tratta di calcari brecciati con elementi di colore grigio, grigio rosato, rosso più o meno cupo e talvolta giallo, immersi in una matrice anch'essa di natura calcarea di colore grigio rosato. Sia i clasti sia la matrice assumono, in alcune zone, aspetto saccaroide; verso l'alto la formazione perde l'aspetto brecciato e sfuma attraverso un calcare rosaceo al Rosso Ammonitico. Fazzini et alii (1968) attribuiscono a questa litofacies brecciata un'origine sedimentaria.

### AREE DI AFFIORAMENTO

Le aree di affioramento del calcare massiccio interessate da antiche attività estrattive a scopo ornamentale sono numerose. Di seguito si riportano le principali.

- Nei pressi di Fornovolasco
- Nella zona compresa tra il M. Matanna, Camaione, Pescaglia (Lu)
- Nella Val di Lima (Lu)
- A Nord del paese di Vecchiano (Pi)
- A Nord-Est di Monsummano Terme (Pt)
- A Sud-Ovest di Casciana Terme (Pi)
- A Nord-Ovest di Campiglia Marittima e a Sud di Castagneto Carducci (Gr-Li)
- Nei dintorni di Gerfalco, Montieri e Prata (Gr)
- Nei dintorni di Monterotondo (Li)
- A Sud di Monte Cetona (Si)
- Nei pressi Gavorrano, Caldana, Ravi (Gr)
- Nei pressi di Roselle (Gr)

- Nell'isola di Cerboli
- Nei pressi di Alberese e M. dell'Uccellina (Gr).

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

Le caratteristiche ornamentali di questo materiale sono molto variabili, infatti, il colore passa dai vari toni del grigio fino al bianco, al rosa, al rossastro; l'aspetto può essere uniforme, venato, punteggiato o brecciato.

In relazione ai vari tipi di ornamentazione ed ai luoghi di estrazione, si hanno diverse denominazioni, le più note delle quali sono:

- Portasanta di Ravi e Caldana
- Marmo Perniciato di Collecchio
- Marmo Grigio Perla di Monterotondo
- Marmo Rosato di Roselle
- Marmo Nero, Portargento, Portasanta scuro di Montieri
- Marmo giallo di S. Croce
- Brecce di Caprona

#### 18.1. Portasanta

La formazione dei Calcari a Crinoidi affiora sul fronte di alcune cave poste sul versante orientale di Poggio Paganella, a nord est dell'abitato di Caldana.

Lo spessore complessivo di questo livello è di circa 60 m anche se l'orizzonte commercialmente più interessante non supera i 30 metri.

Prima che l'attività estrattiva cessasse, probabilmente perché non più economicamente conveniente, veniva commercializzato in tre varietà: Portasanta Classico, Portasanta Moderno e Portasanta Fallani delle quali diamo una sintetica descrizione.

**Portasanta classico** - marmo brecciato di colore normalmente rosato o rosso con sfumature violacee o giallastre, attraversato da vene tortuose di colore rosso sanguigno o bianco.

**Portasanta moderno** - differisce dal classico per il fondo rosa violaceo più chiaro a leggere sfumature rosa bianco grigie e verde chiarissime.

**Portasanta Fallani** - con fondo più chiaro rispetto al classico, di colore rosso tenue quasi rosa con sfumature grigie.

Il Portasanta è un marmo classico, di pregio, che può essere segato in piccoli spessori; è adatto sia per rivestimenti interni sia esterni ed è ben lucidabile.

Il suo nome gli deriva dal fatto che è simile al celebre Portasanta dell'Asia Minore.

#### 18.2. Perniciato di Collecchio

Non abbiamo di questo materiale una conoscenza diretta, in letteratura viene soltanto citato come materiale usato a scopi ornamentali senza una descrizione precisa. Si tratta probabilmente di un calcare grigio chiaro quasi bianco, con piccole vene e

punteggiature grigio scure (Caratteristiche della formazione del calcare massiccio affiorante nella zona).

### **18.3. Grigio Perla di Monterotondo**

Si tratta di un materiale di colore variabile dal grigio chiaro al bianco e al rosa chiaro, con piccole vene e noduli grigio scuri. Veniva usato per pavimentazioni e rivestimenti sia in interni che in esterni ed è ben lucidabile.

### **18.4. Marmo Rosato di Roselle**

Si tratta di un materiale roseo, rosso carnicino, talora di aspetto ceroide con venature reticolate bianche.

E' un marmo ben lucidabile ed adatto per usi interni ed esterni.

### **18.5. Nero di Montieri**

Marmo grigio scuro tendente al nero, talora è attraversato da venature bianche ed assume il nome di Portargento; a volte presenta una specie di brecciatura assumendo il nome di Portasanta scuro. Veniva impiegato per decorazioni architettoniche e per rivestimento.

### **18.6. Marmo Grigio di Campiglia**

Materiale a grana fine di colore grigio chiaro con venette o inclusi grigi più scuri sono presenti numerosi resti fossili.

### **18.7. Giallo di S.Croce (Codena - Carrara)**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Il Giallo di S.Croce fa parte di una litofacies al tetto dei calcari a Rhaetavicula contorta, al contatto con i calcari massicci.

Ha l'aspetto di una breccia autoclastica calcarea di colore giallo tenue tendente al rosato con sottili rameggiature di calcite, più scure e ricementate.

Questo materiale, da considerare raro, veniva estratto in alcuni affioramenti di piccole dimensioni esistenti lungo la strada che collega Codena e S.Croce con la strada della Foce, a Sud Est di Carrara. Non si hanno evidenze di altre località di estrazione. In passato è stato utilizzato per basamenti e rivestimenti in alcuni edifici della costa Toscana da Pisa a Carrara.

## **18.8. Breccie di Caprona**

### CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

Nei pressi di Caprona c'è un grande affioramento di Calcari Massicci che appaiono fratturati e brecciati da intense deformazioni tettoniche e successivamente ricementati. Sono ben visibili nella grande cava posta sotto la rupe della Torre di Caprona. Alla base di questa formazione sono presenti orizzonti di breccie monogeniche ad elementi spigolosi di Calcarea Massiccio immersi in una matrice grigia di riempimento interstiziale.

### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI, USI E LOCALIZZAZIONE

Calcari fratturati e brecciati, ricementati, appartenenti al Calcarea Massiccio della Falda Toscana, di colore grigio chiaro, con ornamentazione derivata dai vari elementi litoidi inglobati nella matrice di cementazione.

Questi orizzonti sono stati utilizzati in passato in Pisa e nei dintorni con il nome di Breccie di Caprona. Si citano S. Paolo a Ripa D'Arno e la chiesa di S. Giulia a Caprona. M.Franzini, 1993, op.cit.,p.235.

## **19. Calcarea Cavernoso dei Monti Pisani**

### CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

Sono calcari dolomitici e dolomie con struttura a cellette e vacuoli di dissoluzione, talvolta intensamente fratturati e bracciati. Queste rocce che costituiscono la base della successione Toscana, affiorano nella zona a Nord di S.Giuliano Terme in località Rigoli. Si presentano fortemente brecciati con elementi apparentemente monogenici di colore grigio scuro uniforme; hanno un aspetto molto simile alle Breccie di Agnano.

### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI E USI

Nell'affioramento di San Giuliano sono stati rinvenuti vecchi siti di escavazione utilizzati per la realizzazione di conci e bozze da costruzione; alcuni conci sono ancora visibili nei luoghi di escavazione. Il Calcarea Cavernoso, come le Breccie di Agnano, essendo facilmente lavorabile, ha avuto un grande impiego nell'edilizia di Pisa. Si citano la chiesa di S. Giulia a Caprona, S. Pietro di Rigoli, la badia di S. Savino a Montaione; in Pisa si trovano conci di calcarea cavernoso in gran parte dell'edilizia civile (Redi F. 1989, op. cit.)

## **19.1. Calcare cavernoso**

Appartenente a questa formazione riportiamo il calcare cavernoso di loc. Lecceto in comune di Siena con la sigla ST 932 IV 15, materiale localmente denominato come "pietra da torre".

## **20. Calcari e Marne a Rhaetavicula Contorta**

### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

La formazione dei calcari e marne a Rhaetavicula contorta, di età riferibile al Retico, occupa stratigraficamente la parte basale della Falda Toscana stando al tetto del calcare cavernoso.

Questa formazione che affiora su tutta l'area Apuana, è caratterizzata prevalentemente da una serie stratificata di calcari neri o grigi scuri, di spessore variabile, con intercalazioni marnose e patina di alterazione superficiale giallastra.

Talvolta nella parte alta della formazione, al contatto con i Calcari Massicci, ci sono orizzonti discontinui di calcari grossolanamente stratificati, intensamente fratturati e ricementati da una matrice giallastra, talvolta bianca, marnosa, tali da assumere le caratteristiche di una breccia autoclastica.

Questi livelli brecciati assumono commercialmente la denominazione di Portoro se la matrice è gialla e di Portargento se la matrice è grigia.

Le caratteristiche ornamentali del Portoro non sono costanti in tutta la formazione, ma solo quando avviene una compartecipazione dei fattori giacimentologici, della colorazione del materiale, della fratturazione intensa e della ricementazione delle breccie con matrice marnosa di colore giallastro. Questa combinazione di elementi si verifica solo raramente tanto che il Portoro è considerato un marmo pregiato e raro.

### LOCALITÀ DI PROVENIENZA ED USI

La località storica di provenienza del Portoro è quella dell'isola di Palmaria, di fronte a Portovenere, in provincia di La Spezia.

Nella zona delle Apuane esistono alcuni affioramenti di Portoro, già sfruttati fin dall'antichità, ma di importanza giacimentologica minore. Tra i più conosciuti ricordiamo:

### **20.1. Nero di Pescaglia o Nero del Passo del Lucese.**

In corrispondenza del Passo Lucese (Comune di Camaiore) e nelle valli del Torrente Pedogna-Botro di Putrogoli (Comune di Pescaglia) ci sono alcune manifestazioni di Portoro. A Nord di Monte Rondinaio sono ancora visibili alcune vecchie cave.

In questa zona l'affioramento si presenta con bancate piuttosto potenti di spessore variabile da uno a due metri .

## **20.2. Nero di Castelpoggio**

Affiora nella Zona di Castelpoggio - Tenerano (Carrara).

La formazione si manifesta con spessori notevoli e con bancate di circa 1,5 metri.

Alcune manifestazioni di Portoro e Portargento sono presenti a Sud di Castelpoggio, nella zona di Ponte Storto, a Nord di Gragnana, dove sono visibili alcune vecchie cave.

Affioramenti consistenti di Portoro sono presenti nella zona di Ragiolo, a Sud di Tenerano, dove non è stata rilevata la presenza di attività estrattive.

## **20.3. Calcare nero dei Bagni della Duchessa**

Il Nero dei Bagni della Duchessa è un materiale assai citato in bibliografia (Pieri M., 1965. Rodolico F., 1953. Repetti E. 1846. op. cit.)

Non siamo riusciti a trovare indicazioni sicure sulla sua esatta provenienza anche se riteniamo che sia stato escavato nella zona di Uliveto Terme. Sulla base della citazione del Pieri e dalla conoscenza di alcuni calcari neri, perfettamente lucidabili, costituenti parte delle mura esterne di S.Giulia di Caprona e di S.Paolo a Ripa d'Arno (Pisa), sicuramente attribuibili al Retico della Falda Toscana, si ritiene che questo marmo possa essere stato estratto dai calcari a Rhaetavicula contorta (Portoro) nella cava di Caprona (Pi).

### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI E USI

Alla base dell'affioramento di Calcari Massicci di Caprona si osservano banchi grigio-scuri, quasi neri con sottili rameggiature giallo ocre tipiche del "portoro".

Queste rocce si manifestano in strati dello spessore del metro, intensamente fratturati. Verosimilmente il Nero dei Bagni della Duchessa, citato in letteratura, deriva da questi orizzonti.



## ROCCE SOLFATICHE

### 21. Alabastro

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Nel Miocene superiore il ciclo di sedimenti neoautoctoni si è manifestato, contemporaneamente alla crisi di salinità del Mediterraneo, con la deposizione di sedimenti evaporitici costituiti prevalentemente da gessi e salgemma.

In Toscana sono presenti tre bacini evaporitici di deposizione dei gessi: il bacino di Monteguidi-Radicondoli-Chiusdino in provincia di Siena; il bacino di Volterra-Pomarance-Montecatini Val di Cecina-Bibbona in provincia di Pisa e Livorno ed il bacino del Fiume Fine in Provincia di Pisa.

I tre giacimenti di gesso che corrispondono ai bacini elencati, contengono al loro interno degli sferoidi di Alabastro detti anche "arnioni" o più comunemente "ovuli".

La genesi dell'Alabastro è tuttora oggetto di varie interpretazioni.

Le caratteristiche litologiche degli Alabastri dei tre giacimenti gessiferi citati sono differenti fra loro: nei primi due, caratterizzati da banchi gessosi discontinui, l'Alabastro si manifesta o in ovuli di piccole dimensioni o in plaghe alabastrine immerse nel gesso denominato "panchino".

Nel terzo bacino sono presenti sei bancate gessose, ciascuna di spessore di circa 7 metri, intervallate da argilliti di spessore di circa un metro. In questi livelli di gesso si trova l'Alabastro più pregiato, dall'aspetto traslucido e dalla forma esclusivamente sferoidale, con ovuli anche di grande dimensione - lo Scaglione .

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

L'Alabastro si presenta come gesso microcristallino purissimo con orientazione dei cristalli dal nucleo alla periferia. Questa particolare orientazione cristallina consente la trasmissione della luce, da qui la denominazione dell'Alabastro di "pietra della luce".

La presenza di impurezze argillose o di altra natura determina variazioni nell'ornamentazione che contraddistinguono diverse varietà merceologiche: *pietra a marmo* quando è bianco uniforme non traslucido, *bardiglio* di colore bianco con rameggiature grigio scure, *agata* di colore marrone più o meno intenso, *scaglione* quando si presenta bianco traslucido, ed altre varietà meno importanti.

L'uso e lo sfruttamento dell'Alabastro ha due momenti di grande sviluppo: il primo risale al periodo Etrusco; il secondo ha inizio nel 1700 con la riapertura delle cave e dura fino ai tempi attuali.

Viene impiegato per la realizzazione di oggettistica di pregio, urne e arte statuaria.

## SITI ESTRATTIVI

Le caratteristiche giacimentologiche dei banchi di gesso hanno determinato nel tempo le modalità di escavazione degli ovuli di Alabastro.

Gli Etruschi svilupparono prevalentemente la coltivazione in galleria eseguita per lo più nel bacino di Volterra.

A partire dal 1700 si assiste ad una ripresa dell'escavazione che resta in galleria nel bacino del fiume Fine a causa della giacitura dei livelli gessosi mentre viene eseguita a cielo aperto negli altri due bacini.

Nell'area del Fine sono presenti numerose cave antiche in sotterraneo con ingressi tipici delle miniere e pozzi di aereazione. Alcune di queste cave sono oggetto di recupero come cave museo.

## ROCCE METAMORFICHE

### CALCARI METAMORFICI E DOLOMIE CRISTALLINE

Marmi del nucleo di Campiglia Marittima  
Marmi e Calcari Ceroidi del M. Pisano  
Marmi della Montagnola Senese  
Marmi e Dolomie del nucleo apuano

#### **22. Marmi del nucleo di Campiglia Marittima**

- 22.1. Bardiglio Turchino**
- 22.2. Bardiglio Fiorito**
- 22.3. Statuario**
- 22.4. Marmi Bianchi e Colorati**
- 22.5. Broccatello della Gherardesca**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Questi marmi appartengono alla formazione dei Calcari massicci della Falda Toscana che nella zona di Campiglia Marittima e di Castagneto Carducci presentano talvolta struttura saccaroide per termometamorfismo di contatto.

La parte basale della formazione è costituita da un calcare cristallino, grigio scuro che affiora alla base meridionale del M. Rombolo, lungo la valle di Botro ai Marmi, la Valle delle Rose e la Valle delle Rozze. *"Il Terreno più profondo di tutta la serie delle rocce sedimentarie appartiene all'Infralias ed è costituito da calcare cristallino, grigio scuro, venato, detto Bardiglio che si trova alla base delle masse liassiche che formano la parte centrale e più estesa dell'ellissoide di monte Calvi. Il Bardiglio si trova anche alla base sud di Monte Rombolo lungo la valle di Botro ai marmi"* G. Galgani, 1973, op.cit.

La parte mediana è costituita da un marmo bianco, con rameggiature rosse e rosate, che passa uniformemente a marmi bianchi puri, cristallini. La loro struttura cristallina derivata da termometamorfismo di contatto, generato dall'intrusione di batoliti granodioritici, rende questi marmi assimilabili come grana a quelli del nucleo apuano.

Il marmo bianco è sormontato da livelli ad orizzonti brecciati, con clasti di varia dimensione dal decimetro al metro, con matrice di fondo fillosilicatica. Queste breccie assumono un bell'effetto ornamentale, con colorazioni variabili dal giallo tenue al giallo carico, molto simili al marmo giallo di Siena.

Questa colorazione secondaria si somma a quella della pasta di fondo degli elementi brecciati che varia dallo statuario ad un marmo bianco livido, con sottili rameggiature rosse e rosate. L'effetto ornamentale ottenuto rende questi marmi unici e molto belli.

#### AREE D'AFFIORAMENTO E DI ESTRAZIONE

I calcari massicci del nucleo di Campiglia Marittima affiorano tra Castagneto Carducci e Campiglia. Le aree che sono state in passato oggetto di escavazione si trovano nel Comune di Castagneto Carducci tra il Romitorio (Broccatello della Gherardesca) e M. Coronato e nella zona di M.Rombolo e di Botro ai Marmi, nel Comune di Campiglia Marittima.

## CARATTERISTICHE ORNAMENTALI E USI

Calcari grigi e grigi scuri (calcari basali), talvolta con venature chiare, cristallini, a grana fine, suscettibili di bella lucidatura (Bardiglio turchino, Bardiglio fiorito), utilizzati in passato per rivestimenti e pavimentazioni.

Marmi bianchi a grana fine con tonalità di colore bianco livido con piccole macchie grigie.

Brecce marmoree con clasti di varie dimensioni variamente colorate dal giallo all'ocra, con tonalità rosa nella parte superiore, cristallini, a grana variabile da fine a grossa, tipo statuario, attraversati da venature di colore ocra a varie tonalità, più o meno fitte.

Possono essere impiegati per pavimentazione e rivestimenti di interni e di esterni nonché essere usati per l'ornato.

I marmi bianchi sono stati utilizzati già in epoca Romana, furono molto ricercati nel Rinascimento e lo dimostra il fatto che furono utilizzati per il rivestimento esterno laterale di S.Maria del Fiore di Firenze (Falchi I.).

Le cave restarono chiuse dopo il 1600 e furono riaperte verso la metà del secolo scorso ed utilizzate più o meno fino agli anni '40-'50. Attualmente non sono estratti.

*Nota: da G.Galgani, 1973, op.cit.: "Monte Rombolo è l'unico del gruppo del Calvi nel quale si trovano i marmi nelle loro diverse varietà. Fra quota 150 e quota 340 si trova la maggiore parte delle cave di marmo aperte al piede meridionale e al fianco occidentale del monte. Da queste cave si sono estratti il Bardiglio turchino e il Bardiglio fiorito, marmo statuario simile a quello greco dell'isola di Paros a grana fine e finissima.*

*La cava del Bardiglio unito è situata alla base meridionale del monte; questo marmo ha una grana cristallina, che con la pulitura, assume una lucentezza eccezionale.*

*A un certo punto il Bardiglio si fa più scuro che alla cava Perdicary e si ha così una varietà zonata, a straterelli più scuri, quasi neri. E' il Bardiglio fiorito del quale nel 1864 il Meneghini scriveva nella Relazione di una visita alla cava di Monterombolo del 23 aprile 1864: "Dal Bardiglio fiorito che per la sua grana cristallina, per la lucentezza che prende colla pulitura, e l'armonia delle tinte, di gran lunga supera quello di Seravezza, mentre lo eguaglia per la capricciosa disposizione delle parti colorate, dalla quale si possono ottenere effetti diversi e quasi direbbersi opposti a seconda della direzione nella quale lo si taglia a spiana, possono ora estrarre blocchi adatti ad ogni uso architettonico".*

*Al di sopra degli strati di Bardiglio si trovano subito i marmi bianchi più o meno stratificati. La cava del Pario è quella più bassa rispetto alle altre sul versante occidentale del monte. Di esso Paolo Savi, in occasione dell'esposizione di Firenze del 1850, disse che ha grana così candida e splendida da somigliare talmente al marmo Pario antico della Grecia che a mala pena si può distinguere.*

## CENNI STORICI

I marmi di Campiglia e le mineralizzazioni che si trovano abbondanti in questa zona furono scoperti e utilizzati dagli Etruschi, furono usati anche dai Romani, ma il periodo in cui si è avuto il maggiore sfruttamento è sicuramente quello mediceo. Nel Rinascimento i marmi di M.Rombolo furono usati per il rivestimento del Duomo di Firenze. Nel 1470 furono visitate da Lorenzo dei Medici.

Cosimo I cercò di sfruttare al meglio i giacimenti alternativi a quelli di Carrara dando sviluppo all'estrazione dei marmi della Versilia, nel capitanato di Pietrasanta, e di Campiglia.

Scrivono Giorgio Spini, 1980, op.cit. "A Campiglia si scoprirono quattro cave di marmo nel 1556. Bartolomeo Ammannati, il maggiore degli artisti che lavorassero allora alle

*dipendenze della corte medicea, andò sul posto con uno scalpellino per rendersi conto dell'entità e della qualità del ritrovamento. Le notizie che giunsero a Firenze furono addirittura entusiastiche. "L'Ammannato - scriveva lo scalpellino - ha veduto e' lochi collo scarpello e quatro pezi di marmi venuti, quali dicie li paiono miracholosi (...). La cava più dolce assai che quella di Carrara et (...) harà più bel lustro (...). La spesa del cavare (...) sarà più presto mancho che quella di Charrara".*

In realtà la distanza, le difficoltà di trasporto o per via d'acqua o per via terra, non consentirono a Cosimo I di poter realizzare un grande sviluppo estrattivo in questa zona.

Nel XVII e nel XVIII secolo il giacimento rimase pressochè abbandonato fino alla metà del XIX secolo quando il Perdicary rinnovò su scala industriale l'escavazione di questi marmi ed in particolare del "Pario" ricercatissimo per l'arte statuaria.

Nel 1900 la società inglese "Etruscan Mines" fece nella zona marmifera l'impianto di lavaggio e di fusione di minerali di piombo e di rame che erano estratti nei giacimenti vicini, in particolare nella miniera del Temperino. Con l'inizio dell'attività dell'Etruscan Mines di fatto è cessata l'attività di escavazione dei marmi intesi come litoidi ornamentali.

### **23. Marmi e calcari ceroidi del M. Pisano**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Con il termine "Marmi del M.Pisano" s'intende la formazione dei Calcari Ceroidi della serie metamorfica del M.Pisano.

E' caratterizzata da un aspetto compatto e da potenza variabile . Nella zona stratigraficamente più alta della seconda formazione sono presenti litofacies brecciate con grossi elementi bianchi, talvolta giallo chiari, immersi in una matrice di colore variabile dal bruno all'ocra.

L'età dei calcari ceroidi della Serie Toscana Metamorfica è il Lias inferiore.

#### AREE DI AFFIORAMENTO

Nella zona dei Monti Pisani, i calcari ceroidi affiorano lungo l'allineamento di S.Giuliano Terme - Montuolo , nella zona di S.Maria del Giudice (Lu).

Numerose sono le cave che sono state aperte in passato per l'escavazione di questi marmi: in questa ricerca sono state censite e classificate le più significative.

Fra i nuovi siti storici si deve ricordare le vecchie cave di calcare ceroidi a monte di S. Maria del Giudice (Ghigliazza) ubicate nel comune di Lucca con la sigla ST 517 V 14.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI E USI

I Calcari Ceroidi, noti come Marmi di San Giuliano e Marmi di S.Maria del Giudice, presentano caratteristiche ornamentali diverse all'interno della stessa formazione. I calcari di S.Maria del Giudice e i livelli stratigraficamente più bassi dei calcari di S.Giuliano Terme sono di colore bianco grigio a tonalità livida, con sottili e rare rameggiature bruno rossastre.

I Calcari Ceroidi della grande cava di S.Giuliano che costituiscono il livello più alto della formazione, presentano grandi elementi e clasti bianchi e gialli immersi in una matrice più scura di colore bruno - ocrea.

I Marmi ed i Calcari Ceroidi sono stati impiegati in passato sia a Lucca che a Pisa: si trovano copiosi nel Duomo e nei monumenti della Piazza dei Miracoli e in numerosi altri edifici monumentali di Pisa e Lucca.

I marmi della parte basale della formazione, di colore bianco-grigio, sia di S.Maria del Giudice che di S.Giuliano, sono i materiali utilizzati nelle costruzioni più antiche delle due città mentre i marmi di S.Giuliano, costituenti il tetto della formazione, sono stati utilizzati in periodi successivi ai precedenti

## CENNI STORICI

I Calcari Ceroidi dei Monti Pisani sono stati oggetto di escavazione già in epoca romana nelle località di S.Maria del Giudice (Lu) e di S.Giuliano (Pi).

Nel medioevo, quando furono esaurite le "cave improprie" derivanti dal riutilizzo dei marmi del Palazzo di Adriano e di altri edifici di epoca romana, fu riattivata l'escavazione sia nel versante pisano che lucchese. La riattivazione delle cave è databile alla fine del XI secolo e da questo periodo, con alterne vicende e per diversi usi, è continuata fin verso la fine del 1970.

Riferimenti dell'attività estrattiva e sui materiali estratti si ricavano da F.Rodolico, op. cit. e da Klapisch-Zuber op.cit., che scrive testualmente a proposito di Pisa "*dove si trovano dei marmi bianchi venati di grigio-blu a S.Giuliano, neri ad Asciano o ad Agnano, più a sud. Dei marmi rossi erano estratti ad Avane, vicino a Vecchiano, nei monti dell'alto Serchio a nord della città*".

Per facilitare l'approvvigionamento di litoidi da costruzione in Pisa, nel 1157 fu fatto costruire un canale da S.Giuliano a S.Zeno che fu mantenuto in efficienza fino al XIV secolo.

Sono costruite con calcare ceroide la Cattedrale, il Battistero, la Torre pendente, parte del Camposanto monumentale, le facciate di S.Paolo all'Orto, S.Michele degli Scalzi, S.Caterina, per citare alcuni dei monumenti principali.

Lucca si approvvigiona dei marmi di S.Maria del Giudice, per altro più pregiati di quelli di S.Giuliano.

### **23.1. Breccie Poligeniche (Breccie di Agnano)**

#### CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

Le formazioni metamorfiche del nucleo dei Monti Pisani sono sormontate, con forte discordanza stratigrafica, da un orizzonte brecciato poligenico messo in posto precedentemente al sovrascorrimento della Falda Toscana sui terreni autoctoni.

L'aspetto litologico di questo orizzonte brecciato è descritto da Rau e Tongiorgi 1974: "*appare costituita da materiale clastico, prevalentemente calcareo a grana estremamente variabile e generalmente non classato*".

## CARATTERISTICHE ORNAMENTALI E USI

Sempre Rau e Tongiorgi , 1974, descrivono le Breccie d'Agnano come: "...talora la breccia si presenta come un ammasso di grandi blocchi spigolosi, i cui interstizi sono riempiti da materiale clastico più fine. L'aspetto più comune però è quello di una breccia a grana media, con un accenno di grossolana stratificazione in grandi bancate appena distinte. Gli elementi clastici più grossolani, policromi e generalmente subangolosi, sono immersi in una matrice siltitica di colore ocraceo chiaro".

Questo materiale, facilmente lavorabile per la presenza di abbondante matrice di cementazione, ha trovato ampio impiego a Pisa e nell'area pisana. Si citano le mura di Pisa, il rivestimento interno della Torre pendente, la facciata e l'atrio di Palazzo Gambacorti. M.Franzini, 1993, op.cit.,p.236

## LOCALIZZAZIONE

Le Breccie di Agnano affiorano prevalentemente sul bordo Sud Ovest dei Monti Pisani, nella zona che va da Uliveto Terme a La Piana a Campaccio fino a raggiungere la Cima della Sugheretta.

In queste zone, soprattutto tra Campaccio e Cima La Sugheretta, sono presenti numerosi siti d'estrazione, talvolta mal visibili essendo ricoperti dalla vegetazione, talvolta inseriti nei giardini e negli orti.

Nella documentazione abbiamo evidenziato i più visibili, dove sarebbe ancora possibile effettuare dei prelievi.

## 24. Marmi della Montagnola Senese

I marmi della Montagnola Senese sono oggetto di attività estrattiva e come tali sono stati inseriti nel P.R.A.E.R.. Si ritiene di descriverli anche in questa relazione per l'importanza che hanno avuto in passato come pietre ornamentali in tutto il territorio nazionale.

## CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Si tratta di calcari metamorfici con caratteristiche simili ai marmi Apuani. La base della formazione è costituita da marmi bianchi a tonalità grigia, il tetto è composto quasi dovunque da un livello giallo venato, giallo ocra a diverse tonalità di colore che corrisponde al così detto "Giallo di Siena", assai noto come materiale ornamentale.

I marmi bianchi e grigi della base sono sempre massicci mentre il livello di marmo giallo, specialmente al tetto della formazione, può essere anche stratificato. Nel caso in cui sia stratificato, i livelli calcarei, dello spessore di alcuni decimetri, sono intercalati a livelli di spessore più sottile di scisti sericitico cloritico.

Il livello stratificato corrisponde molto probabilmente alla formazione del Calcare Rosso Ammonitico. L'età di questi marmi è attribuita al Lias inferiore. La potenza media può essere valutata in circa 100 m di spessore.

In questa nota sintetica sono compresi gli orizzonti ed i membri descritti come "Formazione Dopo i Marmi" nello Studio Geologico della Montagnola Senese (Giannini, Lazzarotto 1970).

#### AREA DI AFFIORAMENTO

La formazione dei marmi affiora nell'area della Montagnola senese, a Sud di Siena, nel territorio dei comuni di Sovicille e Casole d'Elsa.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

Si tratta di marmi variamente colorati di bell'effetto cromatico sia per il colore di base che per quello delle sfumature. Sulla base delle loro caratteristiche si possono distinguere nove varietà merceologiche che corrispondono alle seguenti denominazioni commerciali:

- 1) *Giallo Broccatello*: breccia a clasti gialli con venature scure e violacee, talora molto sottili, di grande effetto estetico.
- 2) *Giallo Ocra*: noto come giallo unito o giallo Siena: presenta una colorazione uniforme giallo scura con variazioni di tonalità.
- 3) *Giallo venato*: colore di fondo giallo con venature ocra e zone sfumanti nell'avana.
- 4) *Rosato covent*: fondo avorio tendente al rosa con arabeschi e venature gialle, grigie e rosate.
- 5) *Giallo avorio*: fondo avorio con venature e qualche rara sfumatura verso il bianco ed il giallo più acceso.
- 6) *Calacata*: breccia a fondo bianco con sottile venatura irregolare e chiazze sul giallo rossiccio, simile al Calacata Carrara.
- 7) *Bianco arabescato*: breccia a fondo bianco e venature irregolari grigie.
- 8) *Grigio perla*: fondo grigio chiaro simile ad alcuni bardigli chiari delle Apuane.
- 9) *Bardiglio*: fondo grigio scuro con venature da grigio al bianco.

Per quanto riguarda gli usi, trova applicazione sia in interni che in esterni, essendo prevalentemente impiegato in pavimentazioni e rivestimenti di pregio. L'effetto ornamentale migliore per questo materiale reso in lastre si ottiene con la lucidatura a specchio.

#### CENNI STORICI

La Montagnola Senese ha rappresentato il bacino marmifero estrattivo più importante per Siena e per l'area senese anche se i suoi marmi gialli hanno avuto diffusione su tutto il territorio nazionale.

Strutture architettoniche risalenti al XII secolo impiegano il Calcare cavernoso proveniente dai versanti settentrionali della Montagnola e grande uso se ne fece fino a tutto il XIII secolo tanto che risale al 1212 uno statuto di marmorai.

Gli edifici romanici e sopra a tutti il Duomo e il Battistero di Siena mostrano la bicromia bianco-verde ottenuta con i marmi bianchi provenienti dalla Montagnola e la Serpentina scavata presso Crevole e Vallerano.

F.Rodolico, 1953, op.cit. dà una descrizione sufficientemente dettagliata dei materiali usati negli edifici più importanti della città.



Gli Istituti di Mineralogia e Petrografia e di Geochimica Ambientale dell'Università di Siena hanno compiuto ricerche sui materiali utilizzati nell'edilizia cittadina e sul loro stato di degrado (Opere citate in bibliografia).

## 25. Marmi e dolomie del nucleo apuano

Le Alpi Apuane sono caratterizzate dalla presenza di estesi giacimenti di marmi, intendendo per marmi i calcari cristallini metamorfici, che hanno dato origine ad un'importante e fiorente attività estrattiva.

Oltre ai marmi che sono ancora escavati nei numerosi bacini estrattivi delle Apuane e come tali non sono descritti in questa ricerca, sono state individuate, sulla base della ricerca bibliografica, un numero elevato di varietà ornamentali coltivate in passato, tali da essere considerate materiali storici.

Tra questi marmi ricordiamo:

Bardiglio imperiale	Gorfigliano	Minucciano
Bardiglio Fiorito	M.Alto	Stazzema
Breccia Arlecchino		Stazzema
Giallo liberty		Stazzema
Skiros d'Italia		Stazzema
Rosso Rubino		Stazzema
Paonazzo		Carrara
Paonazzetto - Bergiola dorato - Capriolo dorato	M. Brugiana	Massa
Rosso Vinca		Fivizzano
Fior di Pesco - Breccia Medicea - Mischio	Valle di Renara	Massa
	Corchia	Stazzema
	M.Alto	Stazzema
	M.Altissimo	Seravezza
	Pizzo d'Uccello	Equi
Cipollino	Pruno - Vologno	Stazzema
	Isola Santa	Stazzema
	Colle di Capricchia	Careggine
	Arni - Campagrina	Stazzema
	Monte Fiocca	Stazzema
	S.Viviano	Vagli
	Arnetola	Vagli
	M.Tombaccio	Gorfigliano
Marmo nero	Colonnata	Carrara

### 25.1. Bardiglio

Marmo cristallino con struttura saccaroide, a grana fine, di colore variabile da grigio scuro a nero bluastrò con frequenti venature più chiare di calcite spatica; la

colorazione nera bluastra è dovuta alla presenza nella deposizione originaria di abbondante sostanza organica.

Questo marmo è abbondante negli affioramenti delle Alpi Apuane e numerose sono le citazioni che lo riguardano riscontrabili in letteratura.

Alcune varietà storiche di Bardiglio sono ancora estratte anche se in modo marginale ai bianchi e sono reperibili sul mercato come il Bardiglio Cappella di Seravezza, il Bardiglio ed il Bardiglietto di Carrara, il Bardiglio di Orto di Donna, il Bardiglio Imperiale di Gorfigliano.

Altre varietà ornamentali non sono più coltivate come il:

### **25.1.a. Bardiglio Fiorito di Monte Alto, Stazzema**

Il Bardiglio Fiorito di Monte Alto è un marmo a grana fine, con colore di fondo grigio bluastrò, con sottili ed uniformi rameggiature nere che conferiscono un caratteristico e gradevole aspetto ornamentale chiamato fioritura.

Questo materiale era estratto anticamente in alcuni siti, ancora ben visibili sui fianchi sud occidentali di Monte Alto di Stazzema, a cui si accede dal paese di Retignano.

### **25.2. Rosso Vinca**

#### CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

Il Rosso Vinca proviene da livelli discontinui di marmo presenti alla base dei marmi dolomitici, prima del contatto con la formazione dei Grezzoni. Il suo aspetto è quello di uno statuario a tonalità rosacea con venature verdi chiare.

#### AREA DI AFFIORAMENTO

Il Rosso Vinca prende il nome dall'omonimo paese in Comune di Fivizzano (MS), vicino al quale veniva estratto sfruttando grandi massi erratici caduti da una lente di grosse dimensioni ubicata in prossimità della cresta spartiacque che separa la valle di Vinca dalla Valle di Equi e di Orto di Donna.

Zaccagna descrive il "Rosso Vinca" che chiama "Persichino", sostenendo che talvolta al passaggio marmo-grezzone in luogo delle brecce si hanno "*banchi di marmo a pasta statuario, screziato di macchie di un rosso violaceo a vene, a chiazze ed a zone serpeggianti a guisa di un cipollino, conosciuto con il nome di "Persichino", e continua "così al Giogo di Vinca nei grezzoni sottostanti per rovesciamento allo scisto gneissico che scendendo dal Pizzo d'Uccello passano a formare la cresta del Garnerone, trovasi una lente ragguardevole di Persichino compatto a tinta rosea uniforme, talvolta anche brecciato che potrebbe fornire grandi massi di un bel marmo industrialmente utilizzabile, sebbene un po' duro come la breccia del Fornetto, provenendo esso dal grezzone".*

### 25.3. Rosso Rubino - Rosso Apache - Breccia Arlecchina

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Queste varietà ornamentali provengono da orizzonti discontinui, talvolta brecciati, che venivano estratti da alcuni membri lentiformi di natura calcarea dolomitica posti nella parte alta della serie Paleozoica ed appartenenti alle formazioni del basamento dell'autoctono delle Alpi Apuane.

Sono riferibili ai calcari e dolomie ad *Orthoceras* che nella zona di Ponte Stazzemese (LU), in località La Risvolta, vengono direttamente in contatto con la formazione dolomitica della successione carbonatica Autoctona.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

Il Rosso Rubino è un calcare dolomitico di colore Rosso fegato con sottili venature scure, fortemente laminate e pieghettate. E' un materiale compatto che può essere lavorato anche in piccoli spessori.

Il Rosso Apache si differenzia dal Rosso Rubino in quanto è meno compatto a causa delle frequenti inclusioni fillosilicatiche di colore grigio-verde che determinano superfici facilmente sfaldabili.

La breccia Arlecchina si presenta come marmo brecciato dolomitico a clasti di marmo saccaroide bianco di dimensioni decimetriche in matrice variamente colorata dal rosso al nero, al viola.

Le conoscenze reperite sono alquanto scarse e frammentarie. Le uniche notizie si hanno da Zaccagna (1932) e da Pieri (1964). Il primo descrivendo le brecce che si trovano al contatto con i grezzoni, dice che questo materiale affiora in località "Fornetto", sulla via del Ponte Stazzemese *"La breccia affiora tra il grezzone e lo scisto gneissico permiano; e si manifesta sullo stesso contatto anche più in alto sotto il poggio della Porta. Questa breccia è però alquanto diversa (dalle altre brecce presenti alla base dei marmi) è più dura e porta talvolta dei noduli silicei. Ma per la varietà e ricchezza dei suoi colori è molto apprezzata e scavata da antica data"*.

Zaccagna non la indica con il suo nome commerciale di "Breccia Arlecchina", ma le indicazioni che fornisce, confrontate con quanto riporta il Pieri e soprattutto con le informazioni ottenute in luogo, portano a concludere che si tratti dello stesso materiale.

### 25.4. Giallo Liberty e Giallo Italia

Il Giallo liberty affiora in orizzonti discontinui al tetto del Rosso Rubino, a contatto con i Grezzoni autoctoni. Questo materiale si presenta con una patina di alterazione superficiale biancastra che ricopre un calcare dolomitico a grana fine, di colore giallo avorio più o meno tenue con rameggiature e venature verdi. Talvolta in corrispondenza del contatto con il Rosso Rubino si accentua la presenza di materiale filladico ed i calcari dolomitici assumono una colorazione che va dal giallo al rosa tenue, di buon effetto ornamentale (Rosa Italia).

Probabilmente alcuni marmi descritti da Pieri M. (1964) quali il "Lumachella gialla" o il "Giallo Rio" forse anche il "Giallo Lamartine" provengono da queste lenti calcaree; purtroppo questo autore non fornisce, insieme ai nomi commerciali, notizie circa la formazione litologica di provenienza e la località di estrazione.

## AREA DI ESTRAZIONE

Il Rosso Rubino è l'unica varietà tra quelle descritte che continua ad essere coltivata in una cava situata in prossimità della strada provinciale per Arni, in località "La Risvolta" di Ponte Stazzemese, in Comune di Stazzema (LU).

### 25.5. Cipollino

#### CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E LITOLOGICHE

Nei terreni metamorfici dell'Autoctono apuano vi sono più formazioni geologiche che forniscono la varietà merceologica "Cipollino". Si citano:

- Filladi calcarifere e calcescisti risalenti al Dogger, correlabili alla formazione delle marne a Posidonia della Serie Toscana non metamorfica;
- Marmi cloritici e cipollini riferibili al Giurassico sup. - Cretaceo inf., correlabili alla formazione della Maiolica della Serie Toscana non metamorfica;
- Scisti sericitici rossi e verdi riferibili al Cretaceo Eocene, correlabili alla formazione della Scaglia rossa della Serie Toscana limitatamente ai livelli più ricchi in carbonato di calcio.

Il primo livello si presenta massiccio, costituito da materiale carbonatico bianco, a grana fine, con frequenti venature verdi assai piegate, dovute alla presenza di sottili livelli cloritici e micacei. In genere si riconoscono spessori più marmorei, di potenza variabile e con scarse intercalazioni fillitiche.

Il secondo livello, correlabile alla Maiolica non metamorfica, si presenta in banchi che non raggiungono mai il metro di spessore e "staccano" decisamente sul "verso di macchia"; è costituito da una pasta di fondo genericamente di colore bianco avorio con livelli fillitici verdi (dovuti alla presenza di clorite) e rossi per la presenza di ossidi di ferro (ematite). La grana è più fine di quella del livello precedente e presenta molto spesso la frattura concoide caratteristica delle rocce calcilutitiche.

Il terzo livello, non ben localizzato all'interno degli Scisti sericitici, è in generale più compatto e litoide delle filladi inglobanti, delle quali tuttavia conserva la facile sfaldabilità lungo le superfici di scistosità.

#### ZONE DI AFFIORAMENTO

L'area di affioramento più importante dei cipollini, appartenenti al primo livello, è localizzata nello stazzemese sia nella parte alta del canale delle Piastre sia subito a nord dei paesi di Prumo e di Volegno (LU) dove sono presenti numerose cave inattive anche di interesse storico.

Altra zona di interesse storico è rappresentata dall'area del Torrente Turrite Secca sia sul versante orografico destro della valle nel Comune di Stazzema, sia sul versante sinistro di Isola Santa nel Comune di Careggine; questi cipollini appartengono al secondo livello cretaceo eocenico. In questo sito esistono ancora alcune cave attive.

Affioramenti importanti di cipollini in senso lato appartenenti anche al terzo livello descritto affiorano nelle zone di Vagli, nei bacini estrattivi di Arnetola e Boana.

Altre aree di interesse estrattivo minore ma di interesse storico rilevante, citate in letteratura, sono rappresentate degli affioramenti di cipollino di Arni Campagrina,

Monte dei Ronchi, e Monte Fiocca, in Comune di Stazzema e dalla zona di Monte Tombaccio-Gorfigliano in Comune di Minucciano (LU).

## **25.6. Fior di Pesco - Breccia Medicea - Mischio - Skiros d'Italia - Breccia di Seravezza**

### CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

Queste varietà ornamentali di marmo provengono tutte da un orizzonte guida che si trova alla base della formazione dei Marmi ed al tetto dei Grezzoni, identificato geologicamente come Breccia di Seravezza.

Litologicamente si tratta di una breccia poligenica metamorfica ad elementi marmorei e rari elementi dolomitici immersi in una matrice a cloritoide di colore variabile dal rosso intenso, al rosa, al verde violaceo.

La genesi di queste brecce è legata al sollevamento di alcune zone del bacino di sedimentazione sia delle dolomie noriche sia dei primi livelli dei marmi, che ha prodotto un orizzonte brecciato molto variabile nelle sue caratteristiche litologiche. La variabilità delle litofacies è una delle cause della diversità dei nomi che caratterizzano questi marmi.

### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI USI E ZONA DI ESTRAZIONE

La dimensione dei clasti ed il colore sono le discriminanti principali che distinguono le diverse varietà merceologiche.

Clasti di dimensioni da decimetriche a centimetriche generalmente e prevalentemente grandi, con distribuzione non uniforme e con colore di fondo tendente al rosa o al rosso tenue, complessivamente con tonalità tenue, attribuiscono il nome alla breccia Fior di Pesco detta anche Breccia Medicea perchè ebbe il suo massimo uso e splendore sotto Cosimo dei Medici.

Con il nome di Mischio ed anche di Skiros d'Italia si riconosce quella varietà di breccia a clasti piccoli e soprattutto uniformi, di dimensioni prevalentemente centimetrica, in abbondante matrice carbonatica a cloritoide di colore rosso scura, violacea, a tonalità più intensa del Fior di Pesco.

La Breccia di Seravezza può essere ritenuta una delle più belle varietà merceologiche delle Alpi Apuane e, nella Firenze dei Medici, ha trovato il massimo e migliore impiego. Usata prevalentemente in rivestimenti e decorazioni come nel coro del Duomo, in Palazzo Pitti e nelle Cappelle Medicee, fu anche usata per la costruzione di monumenti come testimoniano le due piramidi che ornano Piazza S.Maria Novella e la Fontana di Piazza Signoria.

Giorgio Spini, op.cit., p..167 dà una descrizione dettagliata sull'uso del "mistio" sotto Cosimo de Medici.

Le principali località di escavazione, dove si vedono ancora le vecchie cave, sono sui versanti Est e Ovest del M.Corchia e nel M.Alto di Retignano in Comune di Stazzema (LU); presso il giacimento marmifero delle Cervaiole, del M.Altissimo, del Fondone e del Col Pelato in comune di Seravezza (LU); nella valle di Renara, presso Casania, Celia Caldia e nel Colle delle Scope in comune di Massa.

Alcune cave di mischio sono presenti sulle pendici del Pizzo d'Uccello e Punta Natta Piana a Sud di Equi Terme, in Comune di Fivizzano (MS).

Le cave più antiche sfruttate fin dal tempo dei Medici, sono quelle della Versilia, in comune di Seravezza e di Stazzema (LU).

## 25.7. Nero di Colonnata

### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Con questo termine ci si riferisce ad un materiale estratto nella valle di Colonnata, poco a monte del centro abitato.

Le cave, tutte inattive, sono ubicate su un orizzonte discontinuo, al tetto delle dolomie triassiche (Grezzone), costituito da calcari dolomitici grigio scuri, a grana fine, con venature di calcite spatica biancastra. Questo marmo una volta tagliato e lucidato assume colore nero con rameggiature chiare.

La forte discontinuità laterale e la frequente esistenza di vene calcitiche biancastre rendono assai limitata la possibilità di reperimento di questo calcare dolomitico.

Per le sue caratteristiche ornamentali, il Nero di Colonnata ha trovato impiego in varie epoche come materiale per rivestimenti e di ornamentazione. E' stato usato spesso per interrompere la continuità dei marmi bianchi, come nel duomo di Carrara del XII secolo.

### CENNI STORICI SULL'ESCAVAZIONE DEI MARMI APUANI

Le prime cave sono state aperte dalla Comunità di Luni, probabilmente nel I secolo a.C., privilegiando le valli ed i luoghi facilmente accessibili. L'escavazione è continuata probabilmente fino al V secolo d.C. (è difficile poter ricavare dotazioni e informazioni precise) per rispondere alla richiesta di Roma.

Nel medioevo, la coltivazione dei marmi di Carrara forse ha avuto inizio a partire dal secolo XI; sicuramente dal XII come descrive M.Franzini, 1992, in "I Marmi da La Spezia a Pisa", op.cit. *"La data di ripresa, in età medievale, dell'estrazione del marmo di Carrara non è nota con precisione. Gli scultori della taglia di Maestro Guglielmo, attivi a Pisa, Lucca, Pistoia alla metà del XII secolo, eseguono le loro opere quasi esclusivamente in marmo di Carrara. Purtroppo si tratta sempre di opere di dimensione modeste per le quali non è possibile escludere, ma nemmeno provare sicuramente, che si tratti di materiale di reimpiego"*.

Il Duomo di Carrara datato al XII secolo, è sicuramente l'opera medioevale più antica costruita interamente con i propri marmi. A partire da questo secolo la produzione di marmi va progressivamente aumentando. Nel XIV secolo Carrara è in grado di esportarne quantità tali da essere impiegate nelle fabbriche dei maggiori monumenti toscani. Da questo periodo l'escavazione va costantemente aumentando fino a raggiungere i tempi odierni.

Lo sfruttamento dei marmi dell'entroterra versiliese ha avuto sviluppo con Cosimo I dei Medici quando il Granduca volle affrancarsi dalla necessità di dipendere da Carrara. Giorgio Spini, 1980, op.cit., nella descrizione delle cave della Versilia fornisce un rendiconto storico *"...nei Monti di Pietrasanta si era già cavato marmo sino dai secc.X-XI, ma soltanto per uso locale. Nel secolo XIV e più ancora nel secolo XV si era lavorato abbastanza intensamente alle cave di Ceragiola, presso Seravezza ed a quelle vicine di Solaio, mai però in modo tale da creare una concorrenza al marmo di Carrara. Dopo il passaggio del Capitanato di Pietrasanta sotto il dominio di Firenze, gli abitanti avevano donato le cave alla Repubblica: come tutti sanno nel 1515, Michelangelo in persona si era recato a cavare marmi per i suoi capolavori dal monte Altissimo. Ma si dovette arrivare ad un periodo abbastanza tardo del principato di Cosimo perchè quest'ultimo rivolgesse la sua attenzione alle risorse marmifere della Versilia"*.

Dopo la morte di Cosimo, l'attività estrattiva entrò in crisi perdurando fino a tutto il XVII e XVIII secolo anche se l'escavazione non è mai cessata e continua ancora oggi distribuita nei giacimenti del M.Altissimo, di Arni e del M.Corchia (LU).

## QUARZITI E SCISTI

### 26. Quarziti e Scisti dei Monti Pisani

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

*"La più caratteristica formazione dei Monti Pisani è certo quella del verrucano, complesso di rocce clastiche che prende il nome dal Monte Verruca. Il verrucano propriamente detto è un vero e proprio conglomerato a grossi elementi quarzosi più o meno arrotondati, ravvolti da un cemento in prevalenza micaceo; venne pertanto ascritto alle anageniti. Gli sono connesse copiose arenarie, per lo più dall'aspetto di vere quarziti: rocce assai tenaci, costituite essenzialmente da minuti elementi di quarzo, cementati da una massa biancogrigiastra quarzosa micacea, della quale fanno parte, a volte, anche dei carbonati, specie della siderose. Il colore della pietra è grigio, variato però da chiazze o da strisce sul violaceo sul verdastro sul rossiccio, sempre però di tono basso, smorto. Graduali passaggi legano di sovente i conglomerati alle arenarie, gli uni e le altre molto usati nella regione, specie come robusta pietra da taglio d'eccellente durezza". Rodolico, op.cit.,p.264.*

Le arenarie quarzitiche prese in esame sono le "quarziti bianco-rosa" della formazione delle "Quarziti di M.Serra", appartenenti all'Unità di M.Serra e all'Unità di S.Maria del Giudice. Esse fanno parte della successione clastica triassica ("Verrucano tipico") suddivisa da A.Rau - M.Tongiorgi (1974) in due formazioni: la Formazione della Verruca, formata da depositi continentali di età medio triassica e la Formazione delle Quarziti di M. Serra, nella quale si hanno i primi episodi di sedimentazione marina, di età Carnica.

La Quarzite bianco-rosa si presenta stratificata con strati di spessore variabile da 10-20 cm a poco più di un metro. Essa comprende più facies: la più diffusa è costituita da quarziti a grana media, compatte e ben stratificate, di colore chiaro o bianco rosato, appena più scure nelle parti più alterate. Al tetto delle singole bancate, la quarzite passa a tipi litologici più fini, talora a vere e proprie filladi di colore verde. Per aumento della grana questa facies passa letteralmente ad una quarzite di colore bianco rosato piuttosto grossolana, con ciottolotti isolati di quarzo, spesso rosato, di diametro per lo più inferiore al centimetro.

La parte superiore delle quarziti è caratterizzata da facies diverse a grana piuttosto fine: gli strati tendono a diminuire di spessore, mentre compaiono intercalazioni filladiche di colore viola in luogo di quelle verdi.

#### AREE DI AFFIORAMENTO

Gli affioramenti di Quarziti bianco-rosa sono localizzati sui Monti Pisani, nei Comuni di San Giuliano, di Lucca, di Calci, di Buti e di Capannori.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI, ZONE D'ESTRAZIONE ED USO

In passato le cave di quarziti erano molto diffuse per la produzione di materiali da costruzione sia nel versante meridionale sia in quello settentrionale dei Monti Pisani. Molti edifici medioevali e di epoca successiva, in Pisa e Lucca, hanno la struttura portante e molti elementi architettonici realizzati con quarziti. Oggi le cave sono



abbandonate o coltivate saltuariamente per usi locali o per la produzione di inerte, fatta eccezione per due cave attive in comune di Capannori.

Le cave di quarziti sono particolarmente numerose sul versante Nord dei Monti Pisani, tra Guamo e Pieve di Compito, da dove proviene la maggior parte della pietra utilizzata nell'area di Lucca. Si tratta della Pietra di Guamo o Pietra Bigia, quarzite di colore uniforme generalmente grigio, talvolta con tonalità rossastre. Pietra di gran saldezza, non geliva, ottima da usare nell'edilizia.

Le cave del versante SW di M.Serra, nella valle a monte di Agnano ed in comune di Calci nella zona della Verruca, sono quelle che hanno fornito Pisa e la zona circostante.

Il Verrucano che vi è stato estratto ha colore grigio con variazioni verso il rosa e l'ocra e strisce talora grigio-verdi talora grigio-violacee. Nel complesso è più "colorato" rispetto a quello di Guamo e il suo colore dà l'effetto cromatico di Pisa.

## **ROCCE IGNEE**

### **ROCCE IGNEE INTRUSIVE**

Ofioliti - Oficalciti

Granito

#### **27. Ofioliti e Oficalciti**

##### **27.1. Verde Prato**

##### **27.2. Verde Etrusco**

##### **27.3. Rosso di S. Sepolcro**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Le Ofioliti sono rocce magmatiche che affiorano di frequente nel territorio toscano, per lo più nelle aree intensamente soggette alle fasi orogenetiche.

Esse sono note con il nome di "rocce verdi" derivante dal colore dominante dei litotipi più diffusi, tuttavia nella terminologia geologica sono universalmente conosciute con il termine di ofioliti.

Le ofioliti comprendono al loro interno associazioni di rocce basiche ed ultrabasiche sia intrusive che effusive, la cui successione completa raggruppa i seguenti termini, andando dall'alto verso il basso:

- Complesso ultrabasico, costituito da peridotiti più o meno serpentizzate.
- Complesso intrusivo, caratterizzato da rocce di tipo cristallino (gabbri).
- Complesso filoniano, caratterizzato da rocce basiche a struttura cristallina.
- Complesso vulcanico, costituito da vulcaniti basiche, talvolta con struttura a pillows, e livelli ialoclastitici disposti nelle zone più alte mentre nei livelli più bassi sono spesso presenti basalti massicci. Questo complesso di rocce vulcaniche, la cui genesi originaria è stata assai modificata sia dalla tettonica sia dalle condizioni di messa in posto, venivano genericamente definite Diabasi.
- Complesso delle breccie ofiolitiche: le breccie ofiolitiche si presentano spesso in associazioni con membri ed orizzonti brecciati determinati da eventi deformativi subiti dalla stessa massa ofiolitica. Successivamente le breccie, a causa di trasformazioni metamorfiche, metasomatiche ed idrotermali, hanno originato le cosiddette Oficalciti, scavate a scopo ornamentale fin dall'antichità.

Con il termine di Oficalciti s'intendono breccie costituite da elementi ofiolitici in cemento carbonatico di colore variabile dal verde al rosso al violetto.

#### AREE DI AFFIORAMENTO

I principali affioramenti di rocce ofiolitiche, a partire dalla Toscana settentrionale, sono:

- Garfagnana (Lu): nei dintorni di Piazza al Serchio e di Villa Collemantina dove affiorano diabasi, brecciati e a pillows, e serpentine (le serpentine presso Villa Collemantina).
- Lunigiana (Ms): nei dintorni di Aulla e presso il M.Porro affiorano diabasi e serpentine.

- Monteferrato (Fi): a NW di Prato, in tutta la zona del Monteferrato, affiorano diabasi, gabbri e serpentine.
- Impruneta (Fi): a SE del paese affiorano diabasi e serpentine; nei dintorni di Petigliolo, a Est della ss. N.202 Chiantigiana, affiorano piccoli giacimenti di oficalciti.
- Marliano (Fi): tra i paesi di Lastra a Signa e La Ginestra affiora un piccolo giacimento di oficalciti.
- Alta valle del Tevere e località di Ponte alla Piera (AR): presso Fornoli, nell'alta valle del Tevere, e a Sud-Ovest della località Ponte alla Piera affiorano prevalentemente serpentine e gabbri e subordinatamente piccoli giacimenti di diabase.
- Monti di Livorno: nella zona di Gabbro, Poggio Corbolone, di M. Maggiore, di M.Cervoli, di Poggio Pelato affiorano grandi masse di serpentina e di gabbro; presso Popogna, sulla via di Valle Benedetta, e presso Castelnuovo della Misericordia si rilevano piccoli affioramenti di diabase.
- Castellina Marittima, Riparbella (Pi) ci sono grandi affioramenti di serpentine, gabbri e diabase.
- Poggio delle Faete, Poggio di Melo, Poggio la Croce (Pi), tra la località di Miemo e Montecatini Val di Cecina vi sono affioramenti di serpentina e diabase.
- Montaione - Iano - Pancole (Fi), nel triangolo approssimativamente delimitato dalle congiungenti i tre paesi, vi sono vasti affioramenti di serpentine, di diabase e subordinatamente di gabbro; le serpentine ed i diabasi continuano in piccoli affioramenti a Sud di Iano, nella zona di Sensano e M.Nero.
- Collalto (Si), nell'alta Val d'Elsa, a Sud del paese di Collalto si trovano affioramenti di gabbro, brecce ofiolitiche, ofioliti indifferenziate.
- Monteriggioni (Si): piccoli affioramenti di serpentine affiorano tra le località di Rèncine e Lornano.
- Pomarance - Larderello - Bolgheri, (Pi), (Li): vasti affioramenti di serpentine e subordinatamente di gabbro e diabase interessano la provincia di Livorno (Bolgheri: Poggio al Lispo; Castiglioncello: P.gio al Bastio) e di Pisa (affioramenti di M.Aneo, di P.gio di Carnovale-Punt.ne di Farneta, di M. Gabbri, di Micciano).
- S.Dalmazio - Montecastelli (Pi): vasto affioramento di serpentina e subordinatamente di diabase e gabbro si estende da poco a Nord del paese di S.Dalmazio a Montecastelli.
- Murlo - Pari (Si): nella zona compresa tra il fiume Ombrone e il torrente Merse fino a Sud del paese di Pari, vi sono numerosi affioramenti di gabbro più o meno serpentizzato e di serpentine.
- Alta val di Cecina (Si): nella zona di M.Gabbro affiorano gabbri serpentizzati e serpentina.
- Roccatederighi (Si): piccoli affioramenti di gabbri e serpentine.
- M.Rufeno (Gr): piccolo affioramento di serpentine e gabbri.
- Isola d'Elba: rocce ofiolitiche trasformate dal termometamorfismo affiorano nella fascia mediana dell'Elba ed intorno al M.Capanne.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI E USI

Le Serpentine sono rocce massicce di colore verde scuro - bluastro con sfumature e venature chiare. Talora presentano aspetto meno compatto e colore verde oliva con un fitto reticolato di vene scure che le conferiscano il caratteristico aspetto denominato "ranocchiaia".

Spesso è intensamente alterata; assume allora colore verde chiaro e diviene facilmente fratturabile, friabile e di aspetto terroso in superficie.

L'effetto ornamentale migliore, per questo materiale reso in lastre, si ottiene con la lucidatura.

La Serpentina è stata abbondantemente usata in passato come pietra decorativa, per lo più in associazione con altri materiali di colore chiaro. Compare nelle listature dei rivestimenti murari, in tasselli decorativi nelle pavimentazioni e nelle incrostazioni a tarsia, nelle decorazioni degli archi e delle finestre.

Si ricorda a proposito la tipica bicromia bianco-verde delle chiese e di altri monumenti toscani tra i quali citiamo a titolo di esempio S.Giovanni Forcivitas a Pistoia, il Duomo di Siena, il Duomo di Firenze ed il Duomo di Prato.

Il Gabbro è una roccia magmatica a struttura granulare con cristalli ben evidenti di colore verde più o meno scuro e bianco opalescente. Spesso si presenta alterato in masse sfatte di colore giallastro. E' usato prevalentemente per la produzione di inerti, ma non sono esclusi impieghi come litoide ornamentale. In passato ha trovato impiego, come la serpentina, nei rivestimenti e negli elementi architettonici dove si voleva ottenere un contrasto cromatico con i marmi chiari, per esempio nei portali di S. Maria Novella a Firenze.

Il Diabase poco alterato è una roccia compatta, di colore verde scuro-bluastro, con vene calcitiche; la roccia alterata diviene di color mattone con chiazze nerastre a riflessi metallici. Abbondanti sono le sostanze ferruginose. E' comunemente usato per la produzione di inerti, raramente può essere stato utilizzato come lapideo.

L'uso delle "rocce verdi" in Toscana viene descritto bene da F.Rodolico, 1953, (op.cit.).

#### AREE DI ESTRAZIONE

Si fa riferimento solo alle aree dove le rocce verdi sono state escavate come materiali litoidi:

- Zona del Monteferrato, Prato (**Verde Prato**): vi sono numerose cave, attualmente inattive, che testimoniano l'uso delle rocce verdi sia per inerti, sia come rocce litoidi. Derivano da questi giacimenti le serpentine utilizzate nell'edilizia monumentale delle province di Firenze, di Prato, di Lucca e di Pistoia col nome di Verde Prato. L'uso del Verde Prato viene citato da Rodolico F. 1953, da Pieri M. 1964 e da Redi F. 1989. L'ultima cava che forniva blocchi per segagione, situata in vicinanza di Montemurlo, è stata chiusa pochi anni orsono.

- Monti di Livorno (**Verde Etrusco**): in una cava nei pressi del paese di Gabbro si è escavato serpentina in blocchi per segagione ed infirmi per graniglie fino al 1979, nota commercialmente come Verde Etrusco. Il declino commerciale della graniglia e la scarsa compattezza della roccia per la produzione di blocchi e lastre hanno determinato la chiusura della cava. Attualmente non risultano cave attive per la produzione di materiale di uso ornamentale.

- La maggior parte della Serpentina usata come litoide ornamentale in Siena e nell'area senese proviene dagli affioramenti di Crevole e Vallerano in comune di Murlo. A Vallerano, a nord di Poggio al Piano, una cava è stata usata fino a tempi recenti per la produzione di inerti e, limitatamente alle parti migliori, per la produzione di blocchi. I due siti sono citati da Redi F. 1989 e da Rodolico F- Sono stati oggetto di studi recenti tra i quali uno finalizzato all'alterazione della Serpentina del duomo di Siena (A. Bralia et al. 1995, op. cit.).

- Alta valle del Tevere, Sansepolcro (Ar), (**Rosso di S. Sepolcro**): dalla ricerca bibliografica risulta essere stato scavato dai giacimenti ofiolitici il "Rosso di Sansepolcro" o "Rosso di Anghiari" o "Rosso Domini". Si tratta di un'oficalce ad elementi ofiolitici in cemento calcareo-cloritico di colore rosso bruno. Un'intensa fratturazione ed un numero elevato di diaclasi rendevano il materiale poco compatto e facilmente frantumabile. Veniva estratto in una cava in località "Il Conventino" nella zona di Sovara fino a circa il 1974. Il giacimento risulta esaurito.

- M.Rufeno (Gr): risulta essere stato oggetto in passato di escavazione di serpentine per produzione di lastre verdi scure. La notizia deriva dalla Nota illustrativa al Foglio 129 (S.Fiora) della carta geologica d'Italia. Mancano altre informazioni.

## **28. Granito**

### **28.1. Granito dell'Isola d'Elba (M.Capanne)**

Il granito dell'Isola d'Elba, che forma il M. Capanne, è una roccia ignea intrusiva riferibile ad una granodiorite costituita da plagiocasio andesitico nettamente prevalente, e da ortose, quarzo e biotite. L'affioramento del M. Capanne è una struttura intrusiva messa in posto dal sollevamento post orogenetico avvenuto circa 7 milioni di anni fa.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

L'aspetto ornamentale è quello di una roccia cristallina a grana medio piccola, di colore bianco con uniforme punteggiatura nera che conferisce alla roccia un aspetto "sale e pepe".

Sparsi nella massa granodioritica si notano grossi cristalli ortosici (ortosoni) che possono raggiungere anche 10 cm. nella direzione di massimo allungamento, ed altri inclusi rotondeggianti, di colore nero e dimensioni variabili, il cui componente principale è la biotite.

Le caratteristiche strutturali e tessiturali della granodiorite determinano l'orientazione dei cristalli secondo piani di allineamento che possono essere usati come superficie di spacco, detta "verso" o "piano del verso" dai cavaatori, consentendo una buona lavorabilità del materiale.

Il Granito dell'Elba è stato scavato ed impiegato fin dall'Epoca romana per l'ottenimento di bozze, cordonature e colonne anche di grande dimensione. E' stato usato in tutto il bacino ligure-toscano: nel museo archeologico di Portoferraio si conserva una stele dedicata ad Ercole di età imperiale; troviamo colonne di granito elbano in molte chiese di Pisa e del suo territorio, in misura minore a Lucca. Le colonne del Pantheon sono di granito dell'Elba. I Medici lo utilizzarono in Firenze in particolare nell'allestimento del giardino di Boboli.

## AREE ESTRATTIVE

La coltivazione del "granito" elbano, ancora in attività, è avvenuta prevalentemente nel versante Sud del Monte Capanne, presso S. Ilario, S. Piero, Seccheto e Pomonte, nella fascia mediana della cupola granodioritica, tra le quote 100 e 300 metri, dove sono presenti circa venti cave inattive e numerosissimi saggi di cava. Attualmente sono in attività tre cave.

### **28.2. Granito dell'Isola del Giglio**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

La granodiorite del Giglio è costituita dalla paragenesi quarzo-ortose-plagioclasio andesinico-biotite e come minerali accessori da tormalina, relativamente abbondante, e cordierite talvolta trasformata in pinite.

L'intrusione del plutone granitico si è compiuta in un periodo relativamente recente e il suo sollevamento fa parte del magmatismo post orogenico.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

L'aspetto è quello di una roccia cristallina a grana medio grande, di colore bianco con punteggiatura nera e con piccoli grani di colore verde, distribuiti con una certa uniformità, che sono un minerale di alterazione della cordierite denominato "pinite".

Il granito del Giglio è stato coltivato fin dall'epoca romana per essere utilizzato nella fabbricazione di colonne, conci e lastre.

## AREE ESTRATTIVE

Non ci sono attualmente cave attive. In passato è stato estratto nella zona di Stella Marina e in località P.ta Torricella.

## **ROCCE IGNEE EFFUSIVE**

- 29 Riodaciti del M. Amiata
- 30 Trachibasalto di Radicofani
- 31 Rioliti di Roccastrada
- 32 Riodaciti di S. Vincenzo
- 33 Trachiti femiche (Selagiti)

### **PREMESSA**

Nell'appennino centro-settentrionale sono avvenuti vari episodi magmatici legati ai cicli orogenetici che hanno interessato anche la Toscana.

Le manifestazioni magmatiche derivanti dal ciclo orogenetico ercinico, intensamente trasposte dalle successive evoluzioni tettoniche, rivestono un'importanza secondaria come materiali storici sia per la scarsa manifestazione nel territorio sia per la difficoltà di lavorazione.

Hanno importanza come litoidi ornamentali quelle rocce legate al ciclo orogenetico appenninico sia per la vastità degli affioramenti sia per la facile lavorabilità che le ha rese ricercate anche in epoche antiche.

Rivestono un ruolo non secondario come lapidei ornamentali, le rocce effusive recenti, plio-quadernarie, della provincia tosco-laziale ed alcune manifestazioni locali legate allo stesso tipo di vulcanismo. Si citano le Riodaciti e le Latiti femiche del M. Amiata, i Trachibasalti di Radicofani, le Riodaciti di S.Vincenzo, le Rioliti di Roccastrada.

Mentre tra le manifestazioni sub vulcaniche devono essere citate le Trachiti femiche (Selagiti) di Orciatice in comune di Montecatini Val di Cecina.

### **29. Riodaciti del M . Amiata**

#### **CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE**

Le Riodaciti comprendono una coltre di base ignimbratica alla quale succedono duomi sempre ignimbratici e colate laviche finali di composizione variabile da riodacitica a latite femica. L'aspetto litologico della copertura ignimbratica è quello di una roccia tufacea, conglomeratica ad elementi spigolosi mentre le colate più recenti presentano un aspetto litoide con struttura fluidale.

#### **CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI**

Le Riodaciti del M.Amiata hanno un aspetto massiccio con strutture fluidali assai fratturate; queste caratteristiche permettono una facile lavorabilità che viene impiegata per la produzione di bozze e conci da costruzione.

#### **ZONA DI ESTRAZIONE**

L'area del cono vulcanico del Monte Amiata è compresa nei comuni di Arcidosso, Castel del Piano, Abbadia S. Salvatore, Piancastagnaio, Seggiano e S.Fiora.

L'escavazione si è sempre concentrata nei lembi più bassi delle colate tardive sia per la maggior facilità di lavorazione delle vulcaniti sia per la loro abbondanza.

Alcune vecchie cave sono state ritrovate in prossimità del cimitero di Castel del Piano.

### **30. Trachibasalto di Radicofani**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

L'aspetto di questa rupe vulcanica è caratterizzato nella parte più bassa da una roccia grigia, massiccia con decisa fratturazione prismatica mentre la porzione più alta presenta rocce vocuolari di colore rossastro anch'esse intensamente fratturate.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI

Roccia compatta di colore variabile da grigio al rosa, la cui fratturazione prismatica facilita la lavorazione in bozze e conci.

#### ZONA DI ESTRAZIONE

Questo materiale affiora in prossimità e sotto il paese di Radicofani dove sono ubicate vecchie cave. Probabilmente il primo luogo di escavazione è da collocare nella stessa rupe sopra la quale è stato costruito il paese.

### **31. Rioliti di Roccastrada**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Queste vulcaniti si presentano in affioramenti discontinui, spesso alterati e ridotti in ammassi farinosi. Frequenti sono le aree dove le ignimbriti si trovano in massi isolati su un substrato tardo pliocenico. Ci sono affioramenti grandi e non alterati presso Roccafederighi, Roccastrada e Torricella.

Nell'area di Roccastrada esiste una cava abbandonata dove si osserva una roccia compatta con struttura granitoide di colore grigiastro.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

La durezza della roccia probabilmente ne ha limitato l'impiego in epoche antiche; l'uso in bozze e conci da costruzione è da riferire all'avvento degli esplosivi.

### **32. Riodaciti di S.Vincenzo**

#### CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

Sono rocce di origine ignimbritica, massicce, con struttura granitoide, di colore grigio più o meno scuro. La fratturazione, non molto intensa, ha isolato grandi colonne e ammassi prismatici.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI



Rocce di colore grigio chiaro uniforme, con abbondanti cristalli di dimensioni submillimetriche immersi in una pasta di fondo afanitico - vetrosa.

La struttura della roccia e la fratturazione consentono di ottenere bozze da costruzione e conci.

Bozze di Riodaciti si trovano nelle case del centro storico di Castagneto Carducci e nelle torri di avvistamento medioevali presenti nella zona.

#### AREA DI AFFIORAMENTO

Affiorano nella zona di Castagneto Carducci e di S.Vincenzo.

Una buona esposizione è visibile in una vecchia cava in località Acqua Calda in comune di Castagneto.

### **33. Trachiti femiche (Selagiti) di Orciatico e di Montecatini Val di Cecina**

#### CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

Rocce di giacitura laccolitica superficiale, petrograficamente definite trachiti femiche. In affioramento si presentano con aspetto massiccio, di colore grigio-marrone scuro, con numerosi differenziati soprattutto nelle zone di contatto.

Caratteristici delle trachiti sono i numerosi cristalli lamellari di biotite scura, variamente orientati nella massa magmatica, che conferiscono alla roccia riflessi lucenti.

La struttura è talvolta cristallina talvolta afanitica, con rari cristalli porfirici; in questo secondo caso sono frequenti cavità rotondeggianti derivate da presenza di gas in fase di raffreddamento.

#### CARATTERISTICHE ORNAMENTALI ED USI

Roccia compatta, di colore variabile dal marrone scuro al nero, con struttura colonnare intensamente fratturata. La caratteristica ornamentale principale deriva dai cristalli di biotite neri e lucenti, variamente disposti in tutte le direzioni.

Le Trachiti sono state abbondantemente usate per la loro facilità di lavorazione fin dal medioevo sia come elemento da costruzione come nelle mura di Montecatini Val di Cecina, di Orciatico, Peccioli e Volterra sia per elementi architettonici come è possibile vedere in molti monumenti della zona ( si cita il chiostro della cattedrale di Volterra).

#### SITI DI ESTRAZIONE E LOCALITÀ DI AFFIORAMENTO

Non esistono aree di affioramento molto vaste anche per le caratteristiche della loro genesi.

Nella Toscana meridionale, le Selagiti sono presenti nella zona di Castiglioncello, del Trioro in Provincia di Siena, in Orciatico ed a Montecatini V.di Cecina in provincia di Pisa.

Nell'affioramento di Montecatini V.C. è stata individuata una vecchia cava che è censita come cava storica. Questo sito, nel periodo di questa ricerca, è stato attivato per il reperimento di blocchi per la pavimentazione del chiostro attiguo alla cattedrale di Volterra.

## TABELLA DEI SITI STORICI

CODICE	COMUNE	LOCALITÀ	FORMAZIONE GEOLOGICA	VARIETÀ MERCEOLOGICA	QUADRANTE
<b>Firenze</b>					
ST 215 I 8	Fiesole	Maiano	Macigno	Pietra serena	106 II
ST 215 II 8	Fiesole	M. Ceceri	Macigno	Pietra serena	106 II
ST 217 I 8	Firenze	Pian del Mugnone	Macigno	Pietra serena	106 II
ST 217 II 8	Firenze	M. Ripaldi	Pietraforte	Pietraforte	106 II
ST 217 III 8	Firenze	Valle dell'Emo	Pietraforte	Pietraforte	106 II
ST 224 I 8	Lastra a Signa	Gonfolina	Macigno	Pietra serena	106 III
ST 227 VI 2	Montaione	Torri	Travertino	Onice Calcarea	112 I
ST 227 VII 2	Montaione	California	Travertino	Onice Calcarea	112 I
ST 227 VIII 5	Montaione	Il Bosco	Pcg -Conglomerati	Pietra di Montaione	112 I
<b>Grosseto</b>					
ST 310 IV 15	Gavorrano	Caldana	Gcm - Calcarea massiccio	Portasanta	127 I
ST 313 I 2	Magliano in Toscana	Colle di Lupo	Travertino	Travertino	135 I
ST 315 IV 2	Massa Marittima	Poggio al Montone	Travertino	Travertino	119 II
ST 315 V 2	Massa Marittima	Poggio al Montone	Travertino	Travertino	119 II
ST 315 VI 2	Massa Marittima	Romitorio	Travertino	Travertino	119 II
ST 315 VII 2	Massa Marittima	Monte Arsentì	Travertino	Travertino	119 II
ST 315 VIII 2	Massa Marittima	Fornace	Travertino	Travertino	119 II
ST 318 II 12	Montieri	Le Cornate di Gerfalco	Rosso ammonitico	Rosso di Montieri	119 II
ST 318 III 12	Montieri	Le Cornate di Gerfalco	Rosso ammonitico	Rosso di Montieri	119 II
ST 318 IV 12	Montieri	Le Cornate di Gerfalco	Rosso ammonitico	Rosso di Montieri	119 II
ST 318 V 12	Montieri	Le Cornate di Gerfalco	Rosso ammonitico	Rosso di Montieri	119 II
ST 318 VI 15	Montieri	Poggio Ripi	Calcari	Nero di Montieri	120 IV
ST 321 I 12	Roccalbegna	Poggio del Sasso	Calcari	Rosso perlato Amiata	129 III
<b>Livorno</b>					
ST 402 III 15	Campiglia Marittima	Temperino	Gcm Calcari termometamorfici	Marmi di Campiglia	119 III
ST 406 III 15	Castagneto Carducci	Valle delle Dispense-Romitorio	Gcm Calcari termometamorfici	Broccatello della Gherardesca	119 III
ST 406 IV 18	Castagneto Carducci	Acqua Calda	I' Riodaciti - Reoignimbriti	Pietra lavica	119 III
ST 416 I 12	Rio nell'Elba	Aia di Cacio	Calcari a Calpionelle	Calcarea chiaro	126 II
ST 419 I 12	Sassetta	Sassetta	Gc - Rosso Ammonitico	Rosso di Sassetta	119 III
ST 420 IV 10	Suvereto	Poggetto Luigi	alb - Unità di Canetolo	Calcarea nero-bianco di Suvereto	119 III
<b>Lucca</b>					
ST 505 I 12	Camaiore	Passo del Lucese	Gc - Rosso Ammonitico	Rosso di Camaiore	104 I
ST 505 II 12	Camaiore	Passo del Lucese	Tc - Calcari a Raethavicula Contorta	Nero di Pescaglia (Portoro)	104 I
ST 517 V 14	Lucca	Ghigliazza	Calcari saccaroidi		105 III
ST 522 II 12	Pescaglia	San Giuseppe	Gc - Rosso Ammonitico	Rosso di Pescaglia	104 I
ST 528 IV 14	Seravezza	Monte Altissimo	m - Marmo	Brecce di Seravezza	96 II
ST 530 II 16	Stazzema	La Risvolta	K - Dolomie ad Orthoceras	Breccia Arlecchina	104 I
ST 530 III 14	Stazzema	M. Alto	m - Marmo	Bardiglio Fiorito	96 II

CODICE	COMUNE	LOCALITÀ	FORMAZIONE GEOLOGICA	VARIETÀ MERCEOLOGICA	QUADRANTE
ST 530 IV 14	Stazzema	Crepata	cp - Cipollini	Marmo cipollino	96 II
ST 530 V 14	Stazzema	M. Corchia	m - Marmo	Brecce di Seravezza	96 II
<b>Massa Carrara</b>					
ST 603 I 14	Carrara	Bacchiotto	m - Marmo	Marmo bianco venato	96 III
ST 603 II 14	Carrara	Granotaro	m - Marmo	Marmi	96 III
ST 603 III 11	Carrara	Castelpoggio	dm - Diaspri	Rosso di Castelpoggio	96 III
ST 603 IV 12	Carrara	La Maestà - Castelpoggio	Gc - Rosso Ammonitico	Rosso ammonitico	96 III
ST 603 V 14	Carrara	Ponte Storto - Castelpoggio	Tc - Calcari a Raethavicula contorta	Portoro - Castelpoggio	96 III
ST 603 VI 16	Carrara	Colonnata	Grp - Grezzoni	Nero di Colonnata	96 III
ST 603 VII 15	Carrara	S. Croce	Gcm - Tc	Giallo S. Croce	96 III
ST 608 I 12	Fosdinovo	Pulica - Fornace	Gc - Rosso Ammonitico	Rosso ammonitico	96 III
ST 610 I 14	Massa	Colle delle Scope - Forno	m - Marmo	Breccia Fior di Pesco	96 III
ST 610 II 14	Massa	Renara	m - Marmo	Breccia di Seravezza	96 II
<b>Pisa</b>					
ST 702 I 9	Buti	Tanali	Tcg -Tqz formazione della Verruca	Quarziti verdi	105 III
ST 703 I 9	Calci	Crespignano	Verrucano sl	Quarziti verdi	105 III
ST 706 I 5	Casale Marittimo	Casale Marittimo	Pc - Sabbie Plioceniche	Calc. detr., aren. sabbie	119 IV
ST 707 III 13	Casciana Terme	Rocca Montanino	Sv - Complesso epiligure	Marmo nero	112 III
ST 707 IV 2	Casciana Terme	Fontorsi	Tv - Travertino	Travertino bianco	112 IV
ST 707 V 12	Casciana Terme	Le Venelle	Gc - Rosso Ammonitico	Rosso Ammonitico di Casciana Terme	112 IV
ST 707 VI 2	Casciana Terme	S. Frediano-Ceppato	Pc. Calcari ad amphistegina	Calcari organogeni e sabbie	112 IV
ST 717 I 2	Lari	S. Frediano	Pc. Calcari ad amphistegina	Calc. organ. e sabbie	112 IV
ST 719 X 18	Montecatini Val Di Cecina	C. S. Marco	Vulcaniti -Selagiti	Rocce effusive massive	112 II
ST 727 VII 5	Pomarance	Poggiamonti	Pc- Aren. e sabbie Plioc	Tufo cementato	119 I
ST 731 III 9	San Giuliano Terme	Agnano	Tqz - Verrucano s.l.	Quarziti bianco-rosa	105 III
ST 731 IV 15	San Giuliano Terme	Rigoli	Tcv - Calcare cavernoso	Calcare cavernoso	104 II
ST 731 V 15	San Giuliano Terme	Campaccio	Gcm	Brecce di Agnano	105 III
ST 731 VI 14	San Giuliano Terme	San Giuliano Terme	m - Calcari ceroidi	Marmi di S. Giuliano	104 II
ST 731 VII 14	San Giuliano Terme	San Giuliano Terme	m - Calcari ceroidi	Marmi di S. Giuliano	104 II
ST 731 VIII 14	San Giuliano Terme	La Valle	m - Calcari ceroidi	Marmi di S. Giuliano	105 III
ST 734 IV 7	Santa Luce	Marmolayo (Fabbriche del gesso)	Mg	Alabastro	112 III
ST 737 VI 12	Vecchiano	Bruceto	Gc - Rosso Ammonitico	Rosso Avane	104 II
ST 738 II 15	Vicopisano	Caprona	Gcm - Calcare massiccio	Brecce di Caprona	105 III
ST 739 VI 2	Volterra	Pignano	McR - Calc. di Rosignano	Aren. e sabbie cementate	113 III
ST 739 VII 5	Volterra	San Finocchio	Ps - Sabbie Plioceniche	Panchina	112 II

<b>CODICE</b>	<b>COMUNE</b>	<b>LOCALITÀ</b>	<b>FORMAZIONE GEOLOGICA</b>	<b>VARIETÀ MERCEOLOGICA</b>	<b>QUADRANTE</b>
ST 739 VIII 5	Volterra	Montebradoni	Ps - Sabbie Plioceniche	Sabbie Plioc. Ricementate	112 II
<b>Pistoia</b>					
ST 810 IV 12	Monsummano Terme	Grotta Giusti	Scisti policromi	Rosso di Monsummano(Marne del Sugane )	105 I
ST 810 V 15	Monsummano Terme	Grotta Giusti	Calcere massiccio	Nero di Monsummano	105 I
ST 810 VI 15	Monsummano Terme	Grotta Giusti	Calcere massiccio	Nero di Monsummano	105 I
ST 810 VII 12	Monsummano Terme	Monsummano alto	Rosso Ammonitico	Rosso di Monsummano	105 I
ST 810 VIII 12	Monsummano Terme	Monsummano alto	Rosso Ammonitico	Rosso di Monsummano	105 I
<b>Prato</b>					
ST 229 I 19	Montemurlo	Paci	Serpentino	Verde Prato	106 IV
ST 209 I 8	Carmignano	La Gonfolina	Macigno	Pietra serena	106 III
<b>Siena</b>					
ST 904 VII 14	Casole D'Elsa	Case Lasenese	Marmi	Marmo brecciato rosso	120 IV
ST 912 III 2	Colle Val D'Elsa	P. Mugnano	Travertino	Travertino Antico	113 III
ST 914 IV 2	Montalcino	Castelnuovo Abate	Travertino	Travertino	129 IV
ST 930 III 2	S. Quirico D'Orcia	Bagno Vignoni	Travertino	Travertino	121 III
ST 932 IV 15	Siena	Lecceto	Calcere cavernoso	Pietra da Torri	120 I
ST 934 XI 14	Sovicille	Montarenti	Marmi		120 IV
<b>Totale siti censiti: 82</b>					

## NOTA SULLA BIBLIOGRAFIA

La bibliografia che si riporta di seguito rappresenta la prima fase della ricerca sui materiali storici. Essa ha consentito di disporre di un quadro dettagliato d'informazioni sulle pietre ornamentali scavate in passato in Toscana.

Sono trascritti i testi, dei quali siamo venuti a conoscenza, sia di natura prettamente scientifica come le pubblicazioni di geologia sia quelli che trattano o citano i materiali oggetto della ricerca per motivi storico-economici o artistico-architettonici.

Seguono la bibliografia due tabelle, nella prima delle quali si riportano i nomi dei materiali tratti dalla ricerca bibliografica, le loro varietà, i luoghi di escavazione ed il numero che distingue il testo che li cita; nella seconda tabella gli stessi materiali sono raggruppati per ciascun Comune di provenienza. Le due tabelle consentono di avere un quadro complessivo dei materiali che sono stati scavati in Toscana.

Come primo dato si evidenzia un numero assai elevato di varietà merceologiche che è spiegabile sia con un'effettiva ricchezza della Toscana di rocce litoidi utilizzabili come materiali ornamentali sia con l'uso diffuso di chiamare con un nome commerciale diverso o variazioni ornamentali anche minime della stessa formazione geologica o gli stessi materiali provenienti da luoghi diversi.

Per esempio la formazione della Serie Toscana denominata in geologia Rosso Ammonitico dà luogo a 15 varietà merceologiche, citate in relazione e distinguibili o per variazioni cromatiche e ornamentali o per luogo di provenienza: così c'è il Rosso Avane proveniente dalla provincia di Pisa e il Rosso di Sassetta proveniente dalla provincia di Livorno; c'è il Rosa di Camaiole e il Rosa-grigio Collemontanino che sono riferibili a facies di Rosso Ammonitico più chiaro.

Le dimensioni assegnate alla ricerca non hanno permesso di estenderla a tutti i materiali desunti dalla bibliografia, citati in tabella, che sono stati descritti solo in parte: di questi, solo per alcuni sono stati localizzati i siti di provenienza.

Meriterebbero una descrizione più dettagliata le localizzazioni dei materiali di origine vulcanica in Toscana meridionale; le informazioni sulle Sabbie conosciute con il nome improprio di "tufi", che hanno avuto rilevanza nell'edilizia della zona di Volterra e di Siena; le localizzazioni di alcuni calcari come il "Cavernoso" o quello conosciuto nell'area fiorentina come "Galestro"; le descrizioni dei calcari organogeni dell'entroterra livornese conosciuti col nome di "panchina". Meriterebbe un dettaglio maggiore la ricerca sul Macigno e sulle Arenarie in particolare per la Provincia di Arezzo, di Lucca e di Massa e, in generale, per i materiali d'uso locale che sono alla base dell'edilizia dei paesi toscani. Sarebbe ugualmente importante l'estensione della ricerca ai Calcari da calce, soprattutto in funzione del restauro monumentale, ed alle argille per laterizi, anche se è comunque da ritenere che i materiali descritti siano di per sé già rappresentativi delle principali varietà merceologiche estratte in Toscana.

## BIBLIOGRAFIA

1 Amministrazione Provinciale Livorno (1982). Studio del territorio Provinciale in funzione dell'attività estrattiva.

2 Autori vari (1971). La Toscana Meridionale, rendiconti della Soc.It.di Min.e Petr. Volume XXVII.

- 3 Autori Vari. La Scienza della Terra nell'area della provincia di Livorno a Sud del fiume Cecina. Supp.n°2 al Vol.13 (1993) dei Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno.
- 4 Autori Vari. Marmi Graniti Pietre (1982) Guida Generale Ed.Globo Milano.
- 5 Autori Vari. Note illustrative della Carta Geol. It.al 100.000 fogli 106, 107, 121, 126, 136.
- 6 Azzaroli A. (1958). Stratigrafia del macigno a SO di Firenze. Boll.Soc.Geol. It., vol.LXXVII, Pisa.
- 7 Baldacci. F., Elter P., Giannini E., Giglia G., Lazzarotto A., Nardi R., & Tongiorgi M. (1967). Nuove osservazioni sul problema della Falda Toscana e sulla interpretazione dei Flysch arenacei tipo "Macigno" dell'Appennino Settentrionale. Mem. Soc. Geol. It., 6, Pisa.
- 8 Baldi A.M. e Zanchi G. (1993). Pianificazione dell'attività estrattiva di cava. Am. Provinciale di Siena.
- 9 Banchelli A., Fratini F., Germani M., Malesani P., Manganelli del Fà C..The sandstones of florentine historic buildings: individuation of the marker and detemination of the supply quarries of the rocks used in from florentine monuments. Science and tecnology for cultural heritage. 6 (I) – 1997.
- 10 Bartalini A. L'architettura civile del medioevo in Pisa, 1973 Pisa.Ed. Pacini Mariotti, 29-30.
- 11 Bianciardi L. e Cassola C. I minatori della maremma, 1956 Bari.Ed. La Terza, 8.
- 12 Blasi P., Bradley F. e M. Pili. Cave Apuane, 1993 Carrara. Casa di edizioni di Carrara, 22-31.
- 13 Bralia A. et alii 1995. Anomalous water absorption in low-grade serpentinites: more water than space? Eur. J. Mineral. 1995, 7, 205-215.
- 14 Brandi G.P. ed Alii (1968). Note illustrative della carta geologica d'Italia al 100.000 F 119. Massa Marittima .
- 15 Burresi A., Focardi P., Ricci R., Rodolfi G. (1981). La Pietra di Firenzuola nell'Alto Mugello . Comunità Montana dell'Alto Mugello e Camera di Commercio di Firenze.
- 16 Capedri S. (1966). Ricerche petrografiche sulle ofioliti del Monte Ferrato (Prato). Atti Soc. Tosc.Sc.Nat., Mem.73.
- 17 Cipriani C., MalesaniP., Vannucci. I travertini dell'Italia centrale. Boll. Soc. Geol. I. N. 97/1977
- 18 Cipriani C. & Malesani P. (1966). Ricerche sulle arenarie: XIII. La Pietraforte. Boll. Soc. Geol. I., 85.
- 19 Cipriani C. e Malesani P. (1964). Ricerche sulle arenarie: IX. Caratterizzazione e distribuzione geografica delle arenarie appenniniche oligoceniche e mioceniche. Mem. Soc. Geol. It., 4, Bologna.
- 20 Cipriani N., Ercoli A., Malesani P., Vannucci S., (1973). I travertini di Rapolano Terme. Boll.Soc. Geol. It..
- 21 Cocco G. (1959). La granodiorite dell'isola del Giglio. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. 66.
- 22 Costantini A., Lazzarotto A., Mancantelli M., Mazzanti R., Sandrelli F., Tavernelli E.(1993). Geologia della provincia di Livorno a Sud del fiume Cecina. Suppl. n° 2 ai Quad. Mus. Stor. Nat. di Livorno 13.
- 23 Dalla Regoli G.I. Guidi. "Magistri marmorum de Lumbardia" 1992 Sarzana, Niveo de Marmore, 163-171
- 24 Dallan L. et Alii (1969). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia al 100.000 F 112 Volterra.
- 25 Dallan L., Giannini E., Squarci P. e Taffi L. (1968). Calcare a Calpionelle. Studi illustrativi della Carta Geologica d'Italia. Formazioni geologiche. Serv. Geol. It., 1.
- 26 D'Amico C., Innocenti F., Sassi F.P..Magmatismo e metamorfismo. UTET 1988.

- 27 De Stefani C.. Dall'epoca geologica dei marmi dell'Italia Centrale, 1875. Boll. Uff. Geol., 212-227
- 28 De Stefani C.:La Montagnola Senese, 1879. Boll. Uff. Geol., 202-224
- 29 Decandia A., Federici P.R., Giglia G.(1968). Contributo alla conoscenza della serie Toscana : la zona di Castelpoggio e Tenerano (Carrara Alpi Apuane). Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., sez.A, vol.75 (1), Pisa.
- 30 Decandia F.A., Elter P. (1969). Riflessioni sul problema ofioliti nell'Appennino settentrionale. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. 76.
- 30.1 Degli Innocenti Sandro, 1995-96, Tesi di Laurea, Università di Pisa.
- 31 Della Pinna M. Carrara e il marmo tra Quattrocento e Cinquecento, 1992, Pietrasanta.Le Vie del Marmo, 25-31
- 32 Falossi G. Storia e guida ai territori di Campiglia M., Venturina e S. Vincenzo, 1965 Milano, 60-61
- 33 Fazzuoli M., Maestrelli Manetti O. (1973). I nuclei mesozoici di Monsummano, Montecatini Terme e Marliana (Pt). Mem. Soc. Geol. It. (1) 1-79.
- 34 Fiumi E..Ricerche Storiche sulle mura di Volterra, 1947. Rass. Volterrana XVIII, 47-55.
- 35 Franzini M.. I marmi da La Spezia a Pisa, 1992 Sarzana. Niveo de Marmore, 29-42
- 36 Franzini M..Le pietre toscane nella edilizia medioevale della città di Pisa - Mem.Soc. Geol.It.
- 37 Frati M.:Chiese medievali della Valdelsa. I territori della via francigena tra Firenze, Lucca e Volterra, 1973. Firenze, 48-55.
- 38 37.1. Fratini F., Manganeli del Fà C., Tiano P., Matteoli U., Camaiti M., 1987. Indagini conoscitive sullo stato di conservazione dei materiali lapidei presenti sulla facciata di S. Maria del Fiore, Firenze. "Due Granduchi, tre re e una facciata". Alinea ed. Firenze.
- 39 Galgani G.. Duemila anni di storia in Maremma da Biserno a S. Vincenzo, 1973 Livorno. Il Telegrafo, 24-35
- 40 Giamello M., Guasparri G., Neri R., Sabatini G. (1992). Building materials in Siena achitecture: type, distribution and state of conservation.- Science and Tecnology of Cultura Heritage, 1-1992, pp. 55-65.
- 41 Giannini E. (1955). Geologia dei monti di Campiglia Marittima (Li). Bol. Soc. Geol. It. 74 (2) 219-296.
- 42 Giannini E., Lazzarotto A., Signorini R. (1971). Lineamenti di stratigrafia e tettonica. In La Toscana Meridionale. Rend. Soc. Ital. Mineral. Petrol. 27, 33-168.
- 42.1 Gini Marco, 1995-96, Tesi di Laurea, Università di Pisa
- 43 Giusti A. M., Mazzoni P. e Pampaloni Martelli A. P.. Il Museo dell'Opificio delle Pietre Dure a Firenze. Electa Editrice Milano.
- 44 Jacobacci A. et Alii (1967). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia al 100.000 F. 129 S.Fiora.
- 45 Jacobacci A. et Alii (1969). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia al 100.000 F. 121 Montepulciano.
- 46 Kaplish-Zuber C.. Carrara e i maestri del marmo, 1973 Massa.Cassa di risparmio di Carrara, 45-64.
- 47 Lazzareschi E. e Pardi F.. Lucca nella storia, nell'arte e nell'industria; 1941 Lucca. Editto a cura dell'unione fascista degli industriali della provincia di Lucca, 333-341.
- 48 Lazzarotto A. (1993). La Toscana meridionale. Pubblicazione a cura del Monte dei Paschi di Siena, Amilcare Pizzi Ed.
- 49 Le Regioni d'Italia. Collezione fondata da Roberto Almagià e diretta da Elio.

- 50 Losacco U. (1958). Osservazioni Geologiche sulle arenarie della Toscana Meridionale. Boll. Soc. Geol. It. 78.
- 51 Losacco U. (1960B). Ricerche geologiche nella Toscana Meridionale IV. Notizie sulla stratigrafia e la tettonica della regione di Manciano-Saturnia (Grosseto). Boll. Soc. Geol. It. 79 (2).
- 52 Losacco U. (1963 b). Osservazioni Geologiche sulla Pietraforte dei dintorni di Firenze. Boll. Soc. Geol. It. 82 (2), Pisa.
- 52.1 Lugli S., Testa G., The Origin gypsum alabaster spheroides in the messinian evaporites from Castellina Marittima: preliminary observations.
- 53 Mazzolai A..Maremma storia e arte. Editoriale Olimpia, 69, 85.
- 54 Merciai G.. I marmi di M. Rombolo presso Campiglia Marittima, 1936-1937. Soc. Tosc. Sc. Nat. M. 46, 62-73.
- 55 Merla G. & Abbate E. (1967), Foglio 114. Arezzo. Note ill. Carta Geol.It., Roma.
- 56 Merla G. (1969). Macigno del Chianti; Macigno del Mugello. Studi illustrativi della Carta Geologica d'Italia: Formazioni geologiche, Fasc.II. Servizio Geologico, Roma.
- 57 Merla G., Bortolotti V. (1969). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, Foglio 107 "Monte Falterona" Napoli.
- 58 Merla G., Bortolotti V. (1969). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 113, Castelfiorentino. Serv. Geol. d'It.
- 59 Merla G., Bortolotti V. e Passerini P. (1967). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 106 Firenze. Serv. Geol. d'It., Roma.
- 60 Migliorini E..Le regioni d'Italia, Roma 1961.
- 61 Migliorini. Soc.Geol. It-49 (1993).
- 62 Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio: Industria dei marmi colorati e dell'alabastro in Italia, Roma 1913, Bertero e C, 4-9.
- 63 Pandolfi D. e G.. La cava, Livorno 1995. Belforte Grafica.
- 64 Panichi U.. Ricerche Petrografiche, Chimiche e Geologiche sul Monte Ferrato, Pisa 1909. Stab. Tipografico Succ. FF. Nistri, 3-20.
- 65 Pantarelli D. e B. Lott. Sui marmi della Montagnola Senese,1878. Boll. Uff. Geol. 9, 384-395.
- 66 Pieri M.. I marmi d'Italia, 1964 Milano. Ed. U. Hoepli, 216-225.
- 67 Pieri M.. Merceologia generale, materiali da costruzione naturali e prodotti dell'industria, uranio ed energia nucleare, 1965 Pisa. Libreria scientifica Pellegrini, 100-110.
- 68 Pieri M.. Marmologia, 1966. Milano, Hoepli.
- 69 Rau A., Tongiorgi M. (1968b). Quarziti di Monte Serra. Studi III. Carta Geol. d'Italia, Formazioni geologiche, 1, 41-56, Roma.
- 70 Rau A., Tongiorgi M. (1974). Geologia dei Monti Pisani a Sud-Est della Valle del Guappero. Mem. Soc. Geol. It., Vol. XIII.
- 71 Redi F.. Edilizia medievale in Toscana, 1989 Firenze. Ed. Fir., 25-30.
- 72 Repetti E.. Dizionario geografico fisico della Toscana, 1846. Firenze.
- 73 Rodolico F.. Le Pietre Delle Città D'Italia, Firenze 1953. Le Monier30.
- 74 Savi P.. Considerazioni geologiche sull'appennino pistoiese, 1845 Firenze. "Logge del grano", 19.
- 75 Savi P.. Considerazioni sulla geologia stratigrafica della toscana,1850. Fierenze, 3-28.
- 76 Scarsella A.. Il marmista, 1923. Milano, Hoepli, 145.
- 77 Spini G.. Potere centrale e strutture periferiche nella Toscana del '500, Firenze Leo S. Olschki editore, 163-170.
- 78 Squarci P., Taffi L. (1963). Geologia della zona di Chianni-Laiatico-Orciatico (Provincia di Pisa). Boll. Soc. Geol. It., LXXXIII, 2, 1964, Pisa.



- 79 Tanelli Giuseppe (1993).I minerali e le miniere del Campigliese. Suppl. n° 2 ai Quad. Mus. Stor. Nat. di Livorno 13.
- 79.1 Tanelli G., Benvenuti M., 1998, Guida ai Minerali dell'Isola d'Elba e del Campigliese. Ed. Il Libraio. Portoferraio.
- 80 Trevisan L. e Altri (1968). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 104, Pisa. Serv.Geol. d'It.
- 81 Trevisan L. et Alii (1971). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia al 100.000 F. 105 Lucca.
- 82 Trevisan L. et Alii (1971). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia al 100.000 F. 96. Massa.
- 83 Vasari G.. Le tecniche artistiche, 1996 Vicenza. Neri Pozza Editore.
- 84 Villavecchia V..Dizionario di Merceologia e di chimica applicata, 1902 Genova. Ed. Donath, 452-453.
- 85 Vannucci S., Sartori R., Fazzuoli M., 1997. I "Marmi Rossi" dell'architettura policroma fiorentina. Kermes
- 86 Zangheri L. (1991). Il marmo rosso nella cattedrale fiorentina, cave, impieghi. Atti del convegno " Il Bianco e il Verde", Firenze 13-15 Giugno 1989. Alinea Ed., Firenze.

## INDICE DEI MATERIALI DISTINTI PER COMUNI

<b>Comune</b>	<b>Materiale</b>	<b>Pagina</b>
Arezzo (Ar)	Macigno	9
	Pietraforte	14
Arcidosso (Gr)	Pietraforte	15
Bagno Vignoni (SI)	Travertino	23
Calci (Pi)	Quarziti	55
	Brecce di Caprona	37
	Nero dei Bagni della Duchessa	39
Camaione (Lu)	Rosso del Lucese - Rosa di Camaione	30
	Nero del Lucese	38
Campiglia (Li)	Rosa e Rosso Etrusco	31
	Bardiglio Fiorito	42
	Bardiglio Turchino	42
	Statuario	42
	Marmi bianchi e colorati	42
Campo nell'Elba (Li)	Granito	60
Careggine (Lu)	Cipollino	51
Carmignano (Po)	Pietra Serena	12
Carrara (Ms)	Bardiglio	48
	Giallo di S. Croce	36
	Nero di Castelpoggio	39
	Nero di Colonnata	53
	Rosso di Castelpoggio	20
Casale Marittimo (Pi)	Pietra di Casale	19
Casciana Terme (Pi)	Calcareniti ad Amphistegina	18
	Nero di Collemontanino	27
	Rosso di Casciana	31
	Travertino	23
Casole d'Elsa (Si)	Marmi della Montagnola senese	46
Castagneto Carducci (Li)	Broccatello della Gherardesca	42
	Statuario	42
Castel S. Niccolò (Ar)	Pietra Serena	11
Castiglion Fiorentino (Ar)	Pietra Serena	13
Castiglione d'Orcia (Si)	Travertino	23
Cetona (Si)	Travertino	23
Chianciano (Si)	Travertino	23
Colle Val d'Elsa (SI)	Travertino	24
Fiesole (FI)	Pietra Serena	11
Firenze	Pietra Serena	11
	Pietraforte	14

<b>Comune</b>	<b>Materiale</b>	<b>Pagina</b>
Fivizzano (Ms)	Rosso Vinca	49
Gavorrano (Gr)	Portasanta	35
	Rosso Maremma	32
Greve (Fi)	Rosso di Monterantoli	21
Isola del Giglio (Gr)	Granito	60
Lari (Pi)	Calcareniti ad Amphistegina	18
Lastra a Signa (Fi)	Pietra Serena	12
Magliano (Gr)	Travertino	23
Manciano (Gr)	Travertino	23
Massa	Fior di Pesco - Breccia Medicea	52
Massa Marittima (Gr)	Travertino	23
Monsummano (Pt)	Travertino	23
	Rosso Antico di Monsummano	31
Montaione (Fi)	Onice di Iano	26
	Pietra di Montaione	18
Montalcino (Si)	Travertino	23
	Alabastrite	24
Montecatini Terme (Pt)	Travertino	26
Montecatini Val di Cecina (Pi)	Trachiti femiche di Orciatice (Selagiti)	64
Montemurlo (Po)	Verde Prato	57
Monterotondo Marittimo (Pi)	Marmo Grigio Perla	36
Montescudaio (Pi)	Calcareniti	18
Montieri (Gr)	Rosso Montieri - Rosso Damasco	31
	Nero di Montieri	36
Pitigliano (Gr)	Pietraforte	16
Poggibonsi (Si)	Travertino	24
Pontassieve (Fi)	Pietra Serena	11
	Pietraforte	15
Prato	Calcari di Figline	27
	Verde Prato	57
Radicondoli (Gr)	Trachibasilto	63
Radicondoli (Si)	Travertino	24
Roccastrada (Gr)	Rioliti	63
Rosignano Marittimo (Li)	Verde Etrusco	57
San Giuliano Terme (Pi)	Marmi e Calcari Ceroidi	44
	Travertino	23
	Alabastriti	25
	Brecce di Agnano	45

<b>Comune</b>	<b>Materiale</b>	<b>Pagina</b>
Sansepolcro (Ar)	Rosso di S. Sepolcro	57
San Quirico d'Orcia (Si)	Travertino	23
Santa Luce (Pi)	Alabastro	40
San Vincenzo (Li)	Riodaciti	63
Sassetta (Li)	Rosso di Sassetta	32
Semproniano (Gr)	Travertino	23
Seravezza (Lu)	Fior di Pesco	52
	Breccia di Seravezza	52
Sorano (Gr)	Pietraforte	14
Sovicille (Si)	Marmi della Montagnola senese	46
Stazzema (Lu)	Rosso Rubino - Rosso Apache	50
	Breccia Arlecchina	50
	Giallo Liberty	50
	Cipollino	51
	Fior di pesco - Breccia Medicea	52
	Skiros d'Italia	52
Suvereto (Li)	Brecciato Nero Bianco	28
	Rosso-Rosa di Suvereto	32
Vagli di Sotto (Lu)	Cipollino	51
Vecchiano (Pi)	Rosso di Avane	30
Vicopisano (Pi)	Quarziti	55
Villacollemandina (Lu)	Rosso-Rosa-grigio di Collemandina	30
Volterra (Pi)	Pietra Volterrana	17
	Pietra di Pignano	23

## INDICE DEI MATERIALI PER ORDINE ALFABETICO

<b>Materiale</b>	<b>Pagina</b>
Alabastro	40
Alabastrite	24
Arenaria di Manciano	19
Bardiglio	48
Bardiglio Fiorito	42
Bardiglio Turchino	42
Breccia Arlecchina	50
Breccia di Agnano	45
Breccia di Caprona	37
Breccia Medicea	52
Brecciato Nero Bianco di Suvereto	28
Broccatello della Gherardesca	42
Calcareniti ad Amphistegina	18
Calcareniti di Montescudaio	18
Calcarea di Figline	27
Cipollino	51
Fior di Pesco	52
Giallo di S. Croce	36
Giallo Liberty	50
Granito	60
Granito dell'Isola del Giglio	61
Macigno	9
Maiolica	33
Marmi Bianchi e Colorati di Campiglia	42
Marmi e dolomie del nucleo apuano	48
Marmi e Calcari Ceroidi del M. Pisano	44
Marmi della Montagnola Senese	46
Marmo Grigio Perla di Monterotondo	36
Marmo Perniciato di Collecchio	35
Marmo Rosato di Roselle	36
Marne del Sugame	21
Nero dei Bagni della Duchessa	39
Nero di Castelpoggio	39
Nero di Colonnata	53

<b>Materiale</b>	<b>Pagina</b>
Nero di Collemontanino	27
Nero di Lucese	38
Nero di Montieri	36
Nero di Pescaglia	38
Onice di Iano	26
Pietra di Casale	19
Pietraforte	14
Pietra di Montaione	18
Pietra di Pignano	23
Pietra di Santa Fiora	19
Pietra Serena	11
Pietra Volterrana	17
Portasanta	35
Quarziti e Scisti dei Monti Pisani	55
Riodaciti del M. Amiata	62
Riodaciti di S. Vincenzo	63
Rioliti di Roccastrada	63
Rosso del Lucese - Rosa di Camaione	30
Rosa e Rosso Etrusco	31
Rosso Ammonitico	29
Rosso Antico di Monsummano	31
Rosso Apache	50
Rosso Avane	30
Rosso di Casciana	31
Rosso di Castelpoggio	20
Rosso - Rosa Collemandina	30
Rosso Damasco	31
Rosso Montieri - Rosso Gerfalco	31
Rosso Maremma	32
Rosso di Monterantoli	21
Rosso Perlato Amiata	32
Rosso Rosa di Suvereto	32
Rosso di Sansepolcro	57
Rosso di Sassetta	32
Rosso Vinca	49

<b>Materiale</b>	<b>Pagina</b>
Serpentina	57
Skiros d'Italia	52
Statuario	42
Travertino	23
Travertino antico di Pignano	23
Trachibasalto di Radicofani	63
Trachiti femiche di Orciatice (Selagiti)	64
Verde Etrusco	57
Verde Prato	57