

## Pietre e costruito della città di Roma: dall'antichità ai giorni nostri

*Stones and buildings of Rome: from antiquity to the present day*

C. GIAMPAOLO\*, G. LOMBARDI\*\*,  
M. MARIOTTINI\*\*\*

**RIASSUNTO** - In questo lavoro si presenta un'analisi dell'ampia varietà di risorse lapidee, coerenti e incoerenti, impiegate nell'area romana nel corso dei secoli. Ad un percorso che segue i principali eventi della lunga storia della città e le loro relazioni con il costruito e i materiali utilizzati, sono affiancati dodici riquadri di approfondimento sui vari litotipi e su alcuni monumenti ricchi, oltre che di significato storico, di begli esempi di impieghi di pietre ornamentali.

Le tracce dei primi abitanti della futura città sono sul Palatino, ove resti di capanne avevano la base scavata nel tenero tufo della sommità. E' l'inizio dell'uso di quei prodotti vulcanici, tufi e lave, che tanta parte hanno avuto nell'edilizia romana, insieme ai mattoni, crudi e poi cotti, ed ai laterizi. La morfologia del territorio di Roma è costituita da una piana fluviale, ricca di materiali sabbiosi e argillosi, dalla quale emergono elementi collinari cupoliformi, i Sette Colli, non più alti di 60 m, caratterizzati da sequenze di tufi vulcanici. Estratti da cave sia al centro che nella periferia, vari tufi furono utilizzati dai Romani e provenivano sia dal Distretto vulcanico dei Colli Albani (il Cappellaccio, il Tufo Lionato, il Tufo di Tuscolo, il lapis gabinus e il lapis albanus) sia dal settentrionale Distretto dei Sabatini (il Tufo Giallo della Via Tiberina e il Tufo Rosso a Scorie Nere). In un apposito riquadro sono riportati i loro caratteri petrografici e fisico-meccanici principali. Un riquadro sulla pozzolana illustra la natura di questo prezioso materiale vulcanico che ha consentito la creazione delle straordinarie malte che vantano un primato di resistenza di oltre venti secoli. Un altro riquadro riguarda i caratteri delle lave delle colate provenienti dai Colli Albani, impiegate sin dall'epoca antica come inerti dell'*opus caementicium*, blocchi strutturali, basoli per la pavimentazione delle strade, lastre e sampietrini nel Rinascimento e, in tempi recenti, componenti degli aggregati asfaltiferi.

I mattoni e laterizi sono volumetricamente i materiali da costruzione più importanti sia nella Roma antica che moderna. Si iniziò con i mattoni crudi, ma non sono rimaste strutture importanti di mattoni crudi romani. Le argille delle alluvioni e, soprattutto, le argille plio-pleistoceniche affioranti in riva destra del Tevere erano la materia prima per i laterizi e intorno al Vaticano erano concentrate le più importanti fornaci che hanno funzionato, sia pure in modo discontinuo, fino agli anni '70 del secolo scorso. I Romani non avevano a disposizione in città pietre idonee alla realizzazione di architravi di grande ampiezza, ma svilupparono con perizia la tecnica degli archi, utilizzando elementi in pietra, sagomati opportunamente e tenuti assieme da incastri, elementi metallici o malta, o diversi formati dei mattoni. Sono state così realizzate strutture che hanno sfidato per oltre 19 secoli terremoti, devastazioni antropiche ed ingiurie del tempo.

Durante il periodo repubblicano e l'Impero i Romani estesero il loro dominio sui paesi ai margini del bacino del Mediterraneo (e verso il nord Europa) e da queste terre importarono pietre ornamentali di ogni tipo, utilizzate come elementi strutturali, rivestimenti e pavimenti e tra questi anche gli obelischi superstiti (vedi riquadro) che ancora oggi arredano le piazze. Il quarto riquadro illustra la struttura che soprintendeva alla produzione, trasporto e lavorazione dei marmi, mentre nel quinto è stata organizzata una tabella dei 41 principali marmi impiegati in Roma con il loro nome comune, altre denominazioni usate nel corso dei secoli, la pro-

\* Dipartimento di Scienze Geologiche - Università degli Studi "Roma Tre", Largo San Leonardo Murialdo, 1 - 00146 Roma - e-mail: giampaol@uniroma3.it

\*\* Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Roma La Sapienza, Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma - e-mail: gianni.lombardi@uniroma1.it

\*\*\* Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro (ex I. C. R.), Piazza S. Francesco di Paola 9, 00184 Roma - e-mail: maurizio.mariottini@beniculturali.it

venienza, la classificazione petrografica, i principali impieghi in Roma e l'immagine della lastra lucidata. Un riquadro a parte è dedicato al travertino.

Con la fine dell'Impero, iniziò la decadenza di Roma e dei suoi monumenti, Costantinopoli diventò più importante ed iniziò lo spolio di grandi quantitativi di materiali, sia metallici che litoidi, che servirono per arredare la capitale dell'Impero d'oriente. Divenute insicure le rotte del Mediterraneo e con la mancanza di una valida organizzazione della città, l'attività edilizia del Medioevo fu caratterizzata dallo spolio dei monumenti: pietre ornamentali furono riprese ed utilizzate o direttamente o tagliate per la produzione di lastre o rotae, sminuzzate per realizzare pavimentazioni di tipo cosmatesco, marmi e travertino destinati alle calcare che fiorirono in molte zone della città, calcinando anche statue e rivestimenti di pregio. Nel Basso Medioevo gli abitanti della città erano ridotti a meno di 100.000 e l'accresciuta conflittualità e rivalità fra le famiglie dominanti portò alla trasformazione della città in tanti piccoli fortificati, delimitati da mura costruite con materiale di risulta di vecchi edifici e aventi come fulcro una torre, alta anche parecchie decine di metri, testimone della forza, grandezza e potenza della famiglia di appartenenza. Tra quelle ben conservate si ricordano le due torri dei Conti e delle Milizie. Oltre che dai terremoti, danni al costruito erano dovuti anche alle esondazioni del Tevere che oltretutto contribuivano a ricoprire di sedimenti e detriti gli artefatti di epoca romana.

Dal punto di vista materico, il Rinascimento introdusse una rivoluzione culturale con la constatazione dei limiti del riuso di materiale eterogeneo, da adattare alle nuove esigenze architettoniche, e una spinta verso una progettazione con materiale omogeneo e senza limiti di disponibilità. Ripresero a funzionare in pieno le fornaci alla periferia nordovest della città e fu dato impulso all'attività estrattiva dei litotipi già conosciuti e alla ricerca di nuove pietre ornamentali, che arrivarono in città da tutta la penisola, come descritto in un riquadro dedicato ai marmi di cava moderna. In realtà lo spolio, sia pure in tono minore, continuò e nuove costruzioni, come ad esempio la Basilica di San Pietro, utilizzarono per le pavimentazioni e lastre parietali quasi esclusivamente materiali di recupero da monumenti antichi. Un particolare tipo di spolio è stato quello operato da alcune nobili famiglie e da Napoleone che contribuirono a far migrare fuori dalla città un'imponente serie di opere d'arte. La fine del XVIII e il XIX sec. fu caratterizzato da una rivalutazione delle antichità imperiali e, tra l'altro, furono approntate collezioni di campioni di marmi antichi che ancora oggi si ammirano in numerosi musei sia italiani che europei.

Divenuta Capitale del Regno d'Italia, dal 1870, le nuove esigenze imposero una trasformazione radicale di diversi edifici che dovevano ospitare le nuove strutture amministrative di uno stato moderno; di pari passo crebbe la domanda di materiali ed abitazioni per una popolazione che cresceva a ritmi accelerati e la città si espanse ben oltre le Mura Aureliane. Iniziarono ad arrivare litotipi provenienti dall'Italia settentrionale e da altre regioni e in tutta la città sono ancora oggi ben visibili numerosissimi esempi di applicazione. Dopo il primo dopoguerra cominciarono a diffondersi le strutture in cemento armato, tamponate da mattoni e laterizi, mentre per gli edifici minori grande diffusione continuarono e continuano ad avere i blocchi di tufo. Gli ultimi riquadri sono dedicati a tre monumenti rappresentativi, dal punto di vista dei materiali, dell'evoluzione dal passato al giorno d'oggi (Pantheon), dell'uso recente di pietre ornamentali nuove per Roma (Vittoriano), ma sempre con inserti di antico, e di una ricostruzione a seguito di eventi traumatici (Basilica di San Paolo fuori le Mura).

Le grandi strutture monumentali dell'antichità sono rappresentative di un'impressionante quantità di mattoni, laterizi, blocchi di tufo, di travertino e di altre pietre ornamentali di diversa provenienza accumulate dai Romani nei secoli del loro grande sviluppo. Decaduto l'Impero (476 d.C.), per oltre 10 secoli le necessità dell'edilizia della città furono soddisfatte in gran parte da una massiccia, sistematica operazione di spolio dei monumenti, alla quale si aggiunse il trasferimento di pietre ornamentali e altri materiali verso Costantinopoli e numerose altre località della penisola e dell'Europa. Malgrado tutto ciò, ancora oggi ci si riempie di meraviglia ed orgoglio nell'osservare quanto rimasto, consci anche che tanto ancora è seppellito dagli spessi riporti e dai sedimenti delle alluvioni del Tevere.

**PAROLE CHIAVE:** Roma, materiali da costruzione, tufi, lave, travertino, argille, mattoni, marmi, pietre ornamentali, beni culturali.

**ABSTRACT** - This work deals with the variety of both coherent and incoherent rocks utilized in the Roman urban area during its long history. A general text recounts the main events of the complex evolution of the city and its relationship with buildings and materials. In the text twelve files are inserted dedicated to specific stones or group of stones and to three monuments of different historical significance (Pantheon, Basilica di S. Paolo fuori le Mura, Vittoriano), but all good examples of application of ornamental stones.

The vestiges of the earliest inhabitants of the future city are on the Palatine Hill, where remains of presumably wooden huts were built on a base dug in the soft volcanic tuff constituting the top of the hill. It was just the beginning of the exploitation of volcanic products such as tuff blocks, lavas and pozzolana, which became an essential component of the sophisticated Roman building techniques. The morphology of the Roman area is dominated by a series of small reliefs (including the famous Seven Hills) emerging from the fluvial plain created by the Tiber, rich in sand and clay. The Seven Hills are on the left bank of the Tiber, and their approximate 60 m elevation is the result of a succession of tuff formations which may reach their top. Tuffs with diverse physico-mechanical properties were extracted from quarries both in the centre and on the periphery. They are the products of the Alban Hills Volcanic District ("Cappellaccio", Tufo Lionato, Tufo di Tuscolo, lapis gabinus and lapis albanus) and of the northern Sabatini Volcanic District (Tufo Giallo della Via Tiberina and Tufo Rosso a Scorie Nere). Their main petrographic and physico-mechanical characteristics are presented in one of the insets. The Romans began using the soft Cappellaccio and then moved on to better quality materials, some of them available only after the conquest of nearby Etruscan lands. An inset on pozzolana describes the nature of this precious volcanic material used for those extraordinary mortars responsible for the over twenty-century-long life of so many Roman monuments. Another inset is dedicated to the characteristics of lava deriving from flows of the Alban Hills Volcanic District, which from antiquity to the present day has been used as filler in concrete, structural elements vegetal, paving blocks and, recently, as the main component of asphalt aggregates.

Very early in Rome's life, together with tuff blocks, bricks were also amongst the main construction elements. Though there are no significant structures left, it is known that at the beginning morphologically irregular, air dried and baked in the sun adobe bricks were used. Time and experience led to better products, using the correct mixture of clay and crushed vegetal matter, to reduce cracking, and various techniques improved and rationalised the conditions of transport, storing and use of the bricks. The beginning of the production of fired bricks is not known, but in the popular district of the Suburra, not far from the Roman Forum, in the VI-







V century B.C. the existence of multi-floor structures is documented and it is highly improbable that they could be built with adobe bricks. The clays from the fluvial plains and from the Plio-pleistocene formations outcropping on the right bank of the Tiber, was the material used in the kilns which were once abundant near the Vatican, where some operated up to the end of the 1970s.

The Romans did not have at hand stones suited for use as large lintels, as the Egyptian and Greek did, but developed with great skill the arch technique, using both bricks and stone blocks. The single elements were cut to their final shape and held together with metallic elements, mortar or joints. Various brick shapes were used to build arches and vaults such as those of Pantheon, Basilica di Massenzio or Caracalla Baths, structures which have survived for over nineteen centuries through earthquakes, fires and the assault of atmospheric agents.

The Republic and then the Roman Empire extended dominion over most countries of the Mediterranean basin (and towards northern Europe) and from these lands imported a vast assortment of ornamental stones which were utilized as structural elements, panelling and floors. They arrived transported by sea and rivers and the capacity of moving blocks of outstanding weight and dimensions is testified by the numerous enormous obelisks which still nowadays decorate the city. The fourth inset deals with the structure which presided over the production, transport and processing of the marbles; the fifth presents details for each of the 41 main marbles imported by Rome with their common name, other names used in the past, the provenance, petrographic classification, examples of uses in Rome and an image of its surface. An inset is dedicated to travertine, which may be considered the most emblematic Roman stone, used since the II cent. B.C. It is remarkable how the Romans acquired extraordinary empiric knowledge of the physic-mechanical characteristics of the diverse rocks, such as hardness, mechanical resistance under different conditions, changes with time, cutting and polishing, altogether using the diverse materials in structures and environments which could guarantee the best results.

With the end of the Empire (476 A.D.), the decline of Rome and its monuments began. The Aurelian walls were not sufficient to deter the barbarian invasions from entering the city, the aqueducts were blocked and the Tiber and some springs, remained poor substitutes of the celebrated efficiency of the water supply to the city. Rapidly, life conditions changed and the city lost all the prestige it lived with for so many centuries. Constantinople became more important than Rome and the massive looting began, with a huge transfer of stones and metals to the capital of the Eastern Empire. The Mediterranean routes were unsafe, the city had no solid political administration and the building activity of Medieval times was characterized by a systematic spoliation of the Roman buildings. Marble columns and slabs were detached, re-used, cut to pieces for the production of "rotae" or mosaic fragments; metallic parts re-adapted to new uses and the carbonate facies burned for lime production. Lime kilns were activated in all areas of the city, some only for the time necessary to burn the travertine or marbles of a certain group of buildings; others, such as the one close to the well-known Crypta Balbi, operating on a semi-permanent basis. To produce a good mortar, pozzolana was added to the lime, and it was excavated both from open quarries and underground galleries which today still cause problems with occasional collapse of the surface.

In the Low Middle Age the inhabitants were reduced to less than 100,000 and the continuous rivalry among the dominant families led to the transformation of the city into a series of small high-walled fortresses built with material taken from old buildings and characterised by a high tower, symbol of the family power. There were hundreds of such towers, some of them several tens of meters high, and imposing remains are still preserved, such as Tor de' Conti and Torre delle Milizie. To the damages carried out by the local inhabitants with their spoliation and re-use of monuments, nature added frequent earthquakes, such as the major one of 1348 which demolished part of the Coliseum, and the periodic flooding of the Tiber. The inundations not only contributed to cover the old ruins with sediments and detritus, but also increased the diffusion of infectious diseases with malaria and plague widespread. This is one of the reason why in the Renaissance, expansion of the city began towards the higher levels.

The Renaissance signed the beginning of a cultural revolution. Heterogeneous material derived from the spoiling of old buildings restrained the application of new architectural ideas and therefore the tendency became to use new material which could be provided in homogeneous batches and in the requested amount. Architects managed to reopen quarries of known ornamental stones (such as travertine), new ones were obtained from other regions and the kilns on the periphery of the city began to operate again at full production. An inset is dedicated to the Renaissance marbles. However, the spoiling continued, though on a lesser scale, and in structures such as St. Peter Basilica, a large percentage of all floors and panelling are made up by materials obtained from Roman buildings. The acquisition of old ornamental stones was a popular activity and the proprietors of areas around the Roman Forum used to rent their property to groups who were interested in materials taken from the monuments. At another level, noble families and Napoleon contributed to a large scale migration of works of art from the city to Florence and other localities in Italy and abroad. At the end of the 18th and the 19th century for Roman heritage began a new period of re-evaluation, helped also by its increasing popularity with travellers from all over Europe. In this period several important collections of antique marble samples were assembled and data on some of the main ones which are in museums, both in Italy and abroad, are reported.

The number of inhabitants of Rome had slowly climbed from its lowest of 30,000 in 1527 (after the Lansquenet sack) to 160,000 in 1860, before the city became the capital of Italy. From 1860-70 a major change occurred due to the necessity of providing buildings and materials for the new administrative structures, such as Ministries, the House of Parliament, the king's residence, and houses for the large influx of new inhabitants. The area within the Aurelian walls was not sufficient and the city began to expand outside, where land was cheaper, the tuff and pozzolana quarries and the brick factories were closer. From 1870, for the first time, large amounts of ornamental stones from northern Italy began to arrive, such as gneiss from Piedmont, botticino from the Brescia area, the rosso di Verona and others from Bergamo, Biella and Trieste. The massive walls of the Tiber and the Justice palace, built between the end of the 19th century and the beginning of the 20th, were however covered by the local travertine. The tendency to import stones from northern Italy continued during fascism (1922-1945) and many examples of their application occur in public and private buildings. By now, reinforced concrete and bricks were used for large structures and other buildings together with large volumes of tuff blocks which provided the basic material for smaller constructions.

The last insets are dedicated to the materials of three monuments which are significant of the evolution from the past to the present (the Pantheon), of the reconstruction in the 19th century of the old St. Paul Basilica after its destruction by a fire and of the use of new and old ornamental stones in the 19th-20th century Vittoriano.

The large structures of the past represent an impressive amount of bricks, tuff blocks, travertine and other ornamental stones from the entire Mediterranean basin which were accumulated by the Romans in the centuries of their major development. With the collapse of the Empire (476 A.D.), for over ten centuries the building demands of the city were largely satisfied by a systematic spoliation of the old monuments. To this damage, was added the transfer of ornamental stones and works of art at the beginning to Constantinople and afterwards to various Italian and European cities. Notwithstanding all these actions, which much reduced its treasures, what remained still inspires wonder and pride, increased by the feeling of the unknown which lies beneath the 6-10 m thick cover of ruins and Tiber sediments which separates the present-day streets from the original level at the time of the Empire.

KEY WORDS: Rome, building materials, tuffs, lavas, travertine, clays, bricks, marbles, ornamental stones, cultural heritage

## 1. - INTRODUZIONE

L'unicità di Roma risiede nell'aver avuto una vita continua per più di ventisette secoli, lasciando tracce nel tessuto urbano con rovine e reperti, monumenti, edifici, silenziosi testimoni di una storia straordinaria. Una vasta letteratura permette di conoscere a fondo la lunga evoluzione della città sotto il profilo storico, politico, architettonico, di costume, di vita quotidiana. L'attività edilizia, in particolare, ha alternato fasi di grande crescita con lunghi periodi di stasi, dovuti alle periodiche crisi politico-economiche legate alla complessa storia della città.

Lo sviluppo edilizio di una qualsiasi città è condizionato dalla disponibilità di materiali da costruzione adeguati. Non sempre considerata con la dovuta attenzione, tra le risorse dell'area dei Sette Colli e delle zone limitrofe va inclusa la disponibilità di materiali con un ampio spettro di caratteri compositivi e fisico-meccanici, che ha consentito l'applicazione di straordinarie tecniche costruttive e, con l'ausilio strutturale e decorativo dei marmi di importazione, la creazione di monumenti che ancora oggi si ergono maestosi nel tessuto urbano della Roma moderna. Già Virgilio nell'Eneide rendeva tributo alla grandezza augustea (cfr. I, 275-278): "*Allora, fiero del fulvo spoglio della lupa nutrice,... fonderà mura e dal suo nome li chiamerà Romani*", evidenziando anche nell'aspetto materico il destino di Roma.

La stessa Roma dei Sette Colli è molto più che una leggenda: la città era impostata su rilievi in posizione dominante per varie decine di metri sul livello della piana alluvionale del Tevere, con almeno la parte sommitale costituita da tufo, distribuiti a semicerchio sulla riva sinistra del fiume. In riva destra, iniziava il territorio degli Etruschi, un popolo evoluto e con una spinta organizzazione sociale. I primi insediamenti della futura città si localizzarono sul colle Palatino, in posizione centrale, sovrastante la valle ove poi sorgerà il Foro Romano, nella quale sono tracce di precedenti insediamenti abitativi (LUCIANI, 1985) risalenti alla tarda età del bronzo (XIII-X sec. a.C.). Gli iniziali tre nuclei su Palatino (*Germalus, Velia e Palatua*) si unirono poi con altri insediamenti sui vicini Colli ed iniziò la crescita di Roma che si espanse bonificando ed occupando anche le aree pianeggianti (fig. 1.1).

Scavi effettuati nella metà del XX sec. sul Palatino hanno messo in evidenza l'esistenza di alcune capanne realizzate con canne ed argilla risa-

lenti all'età del Ferro, che attestano come la zona fosse già abitata nella prima fase laziale. Augusto eleggerà proprio sul Colle Palatino la residenza imperiale, giacché l'area, così ricca di toponimi che si ricollegano alla tradizione mitologica, è di per sé un luogo sacro con il mito della *marzia lupa* che allattava i gemelli, nella grotta sita nel colle dove veniva indicata la capanna di Romolo. Nel tufo erano scavate le numerose tombe della I e II fase laziale trovate nell'area del Foro e Palatino.

La scelta dell'area dei Sette Colli fu condizionata da una serie di fattori ambientali molto favorevoli che si rivelarono strategici nei secoli successivi per lo sviluppo di Roma: l'esistenza di un'importante via d'acqua come il Tevere e di un suo guado all'altezza dell'Isola Tiberina; la vicinanza del mare; la presenza di zone piane tra i Colli, che a quel tempo, ripidi e con pareti scoscese, erano adatti alla difesa; la ricchezza di sorgenti e corsi d'acqua; la presenza di suoli vulcanici favorevoli all'agricoltura; il clima generalmente mite.

Dal punto di vista geologico, la città è cresciuta su affioramenti di rocce vulcaniche riferibili al Distretto Vulcanico dei Colli Albani e, verso nord, al Distretto Vulcanico dei Sabatini. I loro prodotti, quali le lave dei basoli e dei sampietrini, i tufi delle mura cittadine, la pozzolana, componente essenziale delle mitiche malte romane, unitamente al dominante laterizio, sono costituenti delle strutture di monumenti e palazzi di ogni epoca. Le argille e le sabbie delle pianure alluvionali lungo le valli del Tevere e dell'Aniene e dei depositi sedimentari geologicamente più antichi (pliopleistocenici) della valle dell'Inferno e di altre zone esterne al centro della Roma antica, hanno costituito la materia prima per la fabbricazione non solo di mattoni e di laterizi, impiegati in tutti i periodi di sviluppo edilizio in forme e dimensioni diverse, ma anche di ceramiche e terrecotte. Il travertino (*lapis tiburtinus*) delle cave della vicina Tivoli si è imposto come materiale principe dell'edilizia romana antica e moderna, caratterizzando strutture e rivestimenti di tanti monumenti della città.

A fianco di questa disponibilità in loco, va considerato che Roma, sorta intorno al 753 a.C. sulle pendici del colle Palatino come semplice villaggio di capanne, Repubblica dal 509 a.C. fino al 27 a.C., diventa in pochi secoli capitale di un impero e, con la vittoria nelle guerre puniche, la dominatrice incontrastata del Mediterraneo. Nelle fasi di espansione politica e militare si svilupparono anche complessi sistemi di procacciamento di materiali,





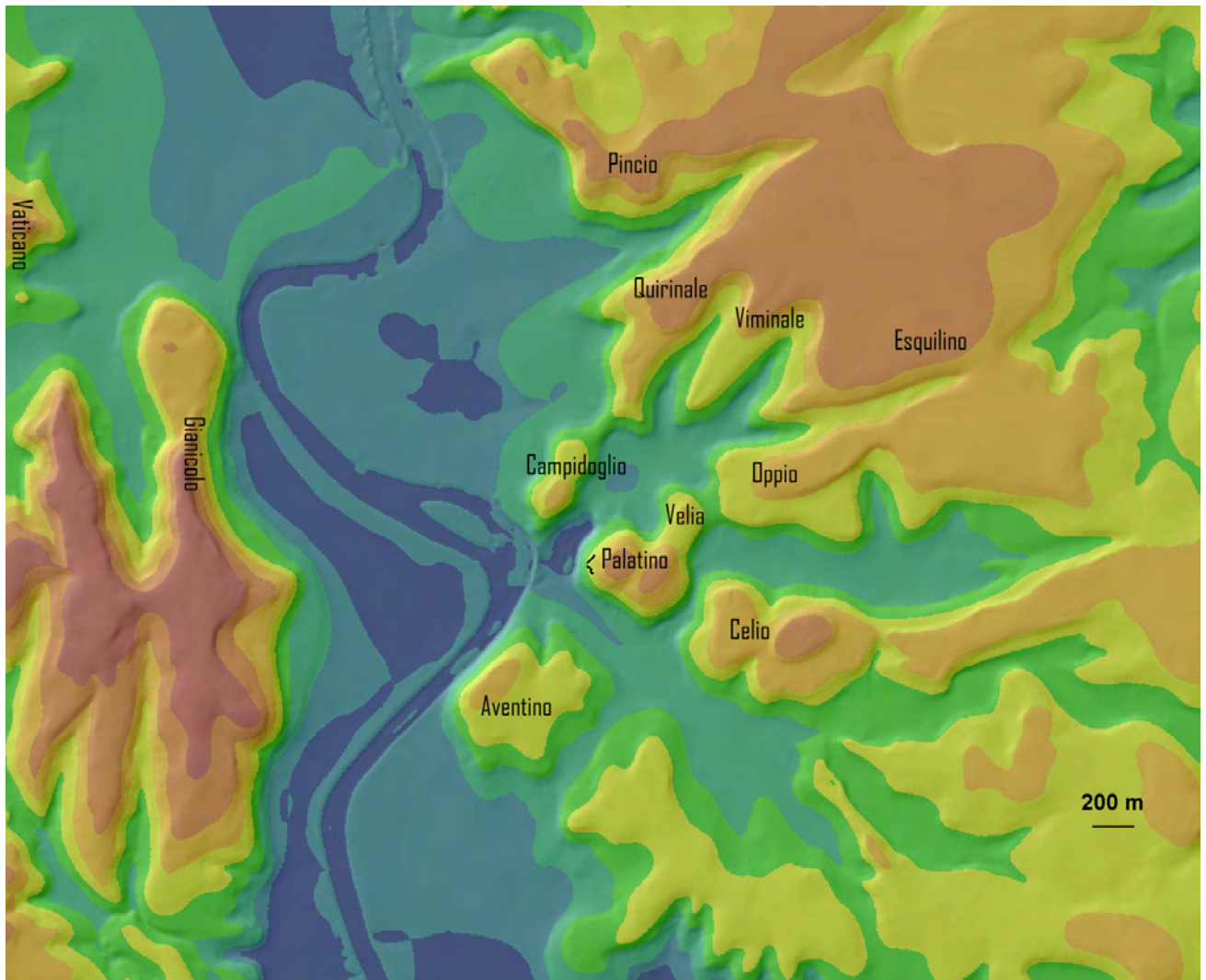


Fig. 1-1 - Digital Elevation Model (DEM). Rappresentazione schematica delle variazioni altimetriche nell'area centrale di Roma (cortesia della dott.ssa O. TESTA). Nell'angolo occidentale del Palatino sono indicati i resti del "Muro di Romolo".

- Digital Elevation Mode (DEM). Schematic map of the altimetry of the central area of Rome. In the western side of the Palatine are the traces of the "Romolo's wall".

marmi *in primis* (Nota 1), da cave di tutto il bacino del Mediterraneo non sempre rispondenti ad un fenomeno di crescita interna della città (vedi riquadro D ed E). La monumentalità e il significato simbolico legato a molti materiali lapidei risultano spesso intimamente legati a fenomeni di evergeti-

smo e strettamente funzionali all'ideologia del potere e della classe politica dominante. Così, enormi quantità di questi marmi si ritrovano tuttora conservati in città nelle strutture colonnari e nei rivestimenti delle grandi chiese del Rinascimento e del Barocco.

NOTA 1 - La parola marmo viene dal greco *marmarein*, rilucere, brillare. Scientificamente, "marmo" è un termine che ha un significato preciso e ristretto: definisce una roccia metamorfica composta di calcite prevalente (spesso associata a dolomite) come ad esempio il Carrara o i greci Tasio, Proconnesio e Pario. Gli antichi con il termine marmo comprendevano sia i marmi propriamente detti, sia quelle pietre relativamente dure aventi tessitura compatta e soggette a lucidatura. E tuttoggi la norma UNI 8458, *Prodotti lapidei: terminologia e classificazione*, redatta per far chiarezza nei termini commerciali, con marmo comprende "qualsiasi roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza 3-4 della scala di Mohs (calcite, dolomite, serpentino, etc.). Quindi, commercialmente con marmo si comprende marmi s.s., calcefi, cipollini, calcari, dolomie e loro brecce lucidabili, alabastriti calcarei serpentiniti e oficalci". Anche in archeologia, architettura e in campo storico-artistico si utilizza "marmo" per indicare genericamente pietre ornamentali di diversa composizione e origine. Per semplicità di linguaggio, in questo lavoro si utilizzerà il termine marmo in questa più ampia, anche se imprecisa, accezione.



In questo lavoro ci si è proposti di seguire il lungo arco di vita della città attraverso le pietre e altri materiali da costruzione utilizzati nelle varie epoche di sviluppo edilizio, con indicazioni sulla loro natura e proprietà e diverse condizioni di uso nel tempo.

## 2 - I PRIMI INSEDIAMENTI E L'ETA' MONARCHICA

Le prime tracce di insediamenti nell'area centrale della città indicano la presenza di strutture abitative al Campidoglio, attribuite all'Età del Bronzo Recente, ed al Palatino a partire dal XII sec. a.C. Qui, ricerche archeologiche hanno messo in luce un pavimento e la base delle capanne di legno scavate nel tufo così come i canali di scolo delle acque, testimonianza che già allora i primi abitanti avevano scoperto le qualità del tufo, resistente, ma di facile lavorabilità (fig. 2.1). Le pareti delle capanne erano in graticciato impermeabilizzato con argilla, prelevata nella piana alluvionale poco più in basso. Gli insediamenti sulla cima dei colli Palatino ed Esquilino furono cintati con mura di terra e sassi (*carinae*).

Importante dal punto di vista storico è il cosiddetto *Muro di Romolo*, scoperto nel 1987 sulle pendici settentrionali del Palatino, una delle prime visse strutture in blocchi ricavati dal tufo che occupa la sommità del Palatino e del Campidoglio, datato 720-730 a.C. e quindi molto vicino alla leggendaria

data della fondazione di Roma da parte di Romolo (753 a.C.). Il primo modesto muro di cinta a Roma, largo 120 cm, era costituito da pezzame di tufo, poi sostituito agli inizi del VII sec. a.C. da un muro a secco a due cortine con riempimento di argilla. Nel VI sec. a. C. fu realizzato in sostituzione un muro in opera quadrata di blocchi di tufo, poi raddoppiato, quindi smantellato alla fine dello stesso secolo. All'interno è stata riconosciuta una reggia di oltre 300 m<sup>2</sup>, che aveva pareti di legno ed argilla ed il pavimento creato con pezzame di tufo.

La Roma primitiva era circondata da uno spazio di confine lungo le mura consacrato dalla religione, denominato *pomerio*, lungo il quale non si poteva costruire, abitare o coltivare, spazio tradizionalmente conservato anche nelle epoche successive. Inizialmente costituiva una linea sacrale, non necessariamente corrispondente ad una linea di difesa, e la sua ampiezza era modificata ed ampliata a seconda dello sviluppo della città. Ormai il limite della città era marcato e, come già si usava nel mondo etrusco, dal primitivo solco tracciato con l'aratro, solide mura regie cominciarono ad essere erette utilizzando blocchi di tufo degli affioramenti costituenti la parte alta dei Colli.

L'esigenza di una protezione muraria efficiente si manifestò quando gli abitanti di Roma, dopo i primi insediamenti con latini ed etruschi dediti alla pastorizia, iniziarono a dedicarsi al commercio, *in primis* del sale prodotto dalle saline alla foce del Tevere. E per facilitare il movimento verso i territori etruschi, sul versante occidentale del Palatino dove il Tevere offriva una sicura strettoia, Anco Marcio (642-617 a.C.) gettò il primo ponte di legno, Ponte Sublicio (Nota 2). Ma la città era mal difesa, specie nel settore orientale ed è probabile che abbia provveduto, sin dal suo nascere, ad una cinta muraria più antica di quanto è possibile registrare dalle testimonianze finora pervenute. Le tracce non sono facilmente rilevabili e databili stanti i numerosi restauri. Del resto, anche in territorio laziale come a Lavinium, città santuario e generatrice della supremazia politica romana, analogamente ai piccoli centri, come a Laurentum, è accertata, già dal VI sec. a.C., la presenza di un cordone di mura.

Resti di queste prime mura sono ancora presenti in Roma, come ad esempio cinque lunghi filari in tufo Cappellaccio al Teatro Marcello, i grandi conci che lambiscono i Mercati Traianei verso la salita del Grillo e in largo Magnanapoli, i recentissimi ritrovamenti degli avanzi cosiddetti serviani



Fig. 2-1 - Sul Palatino, scavo nel Tufo Lionato con tracce delle basi di una capanna dei primi insediamenti; sulla destra, conci di Tufo Giallo della Via Tiberina e di Tufo Rosso a Scorie Nere di epoca posteriore.

- On the Palatine, excavation in the Tufo Lionato, with traces of a hut basis of the first settlements; on the right, blocks of Tufo Giallo della Via Tiberina and of Tufo Rosso a Scorie Nere of a later period.





all'interno della perduta sede storica dell'ex Ufficio Geologico a Largo S. Susanna, i continui resti che vengono a giorno negli scavi a livello stradale per servizi e impianti riguardanti i complessi dei ministeri delle Finanze e dell'Agricoltura.

Pur nella difficoltà di separare il mito dalla storia è evidente che la Roma arcaica, anche se assai lontana dai modelli di pianificazione urbanistica della *polis* greca, aveva una sua funzionalità (BLAKE, 1947). L'inizio della prima vera struttura urbana che succedeva alla comunità dei villaggi e la nascita dello stato cittadino può essere considerata proprio da un dato costruttivo senza precedenti: la pavimentazione della Via Sacra nel Foro Romano (ca. 575 a.C.) in lava leucitica dalla colata di Capo di Bove del Distretto vulcanico dei Colli Albani.

Il tufo costituente almeno la parte alta dei Sette Colli fu il materiale utilizzato per la maggior parte delle costruzioni, in blocchi posati inizialmente a secco e poi, a partire dal IV sec. a.C., murati con calce pozzolanica. Inizialmente si utilizzò il tufo affiorante in vaste aree della città. Blocchi furono ricavati lungo le pendici del Campidoglio e del Palatino, in superficie e da scavi in galleria (*latomie*), le cui tracce sono ancora oggi visibili. Nella serie stratigrafica, alla base vi è il Tufo Cappellaccio, non molto coerente e di modeste qualità meccaniche. Nella parte alta invece affiora il Tufo Lionato, di colore prevalentemente rosso fulvo (dove il suo nome) e di ben migliore qualità.

Il Foro Romano fu una delle prime strutture urbane che vide l'applicazione di questi materiali. Malgrado il luogo fosse paludoso e malsano, era utilizzato inizialmente come area cimiteriale, ma già fin dai tempi di Numa Pompilio (715-673 a.C.), che vi costruì la sua *Regia* in tufo, iniziò a costituire il centro della vita politica, religiosa ed economica della città. Tullio Ostilio (673-642 a.C.), sotto al Campidoglio, insediò le *Curia Hostilia* e da allora si consolidò il suo status di nucleo dell'attività governativa della città.

Tarquinio Prisco (616-579 a.C.), primo re di

tradizione etrusca, bonificò l'area creando un sistema di scolo a cielo aperto delle acque che rendevano la zona paludosa. Gli argini in Tufo Cappellaccio, costituirono il primo embrione della *Cloaca Maxima*. Successivamente Tarquinio il Superbo (534-509 a.C.) su questa base realizzò una rete fognaria, in gran parte oggi ancora funzionante, che drenava non solo la valle del Foro e la zona del Velabro, ma anche il Circo Massimo e l'area della Suburra. Per alcuni secoli la *cloaca* era a cielo aperto, attraversata da ponti di legno, poi fu coperta, utilizzando vari materiali: alcuni tratti sono in conci di Tufo Lionato e di Cappellaccio, altri hanno pareti in calcestruzzo e su alcune superfici vi sono residui di impermeabilizzazione con malta in cocciopesto. La *Cloaca Maxima* ha un'altezza compresa tra 2,70 e 3,30 m verso lo sbocco. L'uscita è sul lato sinistro del Tevere, poco a valle dell'Isola Tiberina, appena oltre il Ponte Palatino ove è ben visibile sul muraglione un grande arco di Tufo Pietra Gabina (fig. 2.2).

Lo stesso Tarquinio Prisco bonificò l'area della Valle Murcia e vi insediò il Circo Massimo, un enorme spazio dedicato agli spettacoli, ancora oggi per questo utilizzato. Le strutture erano inizialmente in legno e così rimasero fino al II sec. a.C. quando fu impostata la costruzione in laterizio. Nei secoli successivi, il Circo fu più volte ricostruito e modificato, a seguito anche dei numerosi incendi subiti, con notevoli arricchimenti di marmi e decorazioni, in particolare nella parte centrale, lungo la cosiddetta spina, ove furono installate statue, altari, colonne e due dei più alti obelischi egiziani, il Lateranense e il Flaminio, portati a Roma. Sempre a Tarquinio Prisco è da attribuire la costruzione di importanti templi nell'area del Foro, quali il Tempio di Giove Capitolino e quello di Giove Feretrio, inizialmente con muratura in tufi di vario tipo e colonne in rocchi di tufo. Gli attuali resti di alcuni di questi templi, con colonne e decorazioni in marmo greco, sono derivati da restauri dei secoli successivi (AMADORI *et alii*, 1998).

NOTA 2 - Il Vasi (1771) riporta un'interessante notazione legata al Ponte Sublicio ed all'origine del termine "Pontefice".

...in mezzo al Tevere si vedono le rovine dell'antichissimo ponte Sublicio, così detto da *ilex* albero forte, e resistente all'acqua, o pure da' legni grossi, con i quali era costruito, che *sublices* dicevansi. Era questo formato tutto di legno fin da' tempi più antichi, e da esso solevano gettare ogni anno nel Tevere 30 uomini Greci; ma a persuasione di Ercole fu mutata tale usanza, ed invece di uomini vi si buttarono di poi figure di uomini fatte di paglia. Questo fu quel ponte, che Orazio Coclitese discese contro l'impeto de' Toscani, mentre dall'altra parte veniva tagliato da' Romani, e poi gettatosi nel fiume col suo cavallo passò a nuoto da' suoi. E perchè un tal valore venne attribuito ad opera divina, e perchè in quella necessità fu tagliato con difficoltà, fu dipoi rifatto senza chiodo alcuno, e fu dato in cura ad alcuni sacerdoti con ampia facoltà di restaurarlo e rifarlo quando bisognasse, onde questi furono detti Pontifices, ed il maggiore tra loro Pontifex Maximus, la cui autorità fu di tanta possanza, ed onore, che poi se l'appropriarono gli stessi Imperatori. Questo ogni anno si riattava con simile materia, e con grande superstizione; e però fu ancora detto Ponte Sagra.





Fig. 2-2 - Una stampa ottocentesca del Tevere prima dei muraglioni. Al centro, la struttura ad arco dell'uscita della Cloaca Massima.  
- 18th Cent. view of the Tiber before the embankments were built. At the centre, the arch structure of the Cloaca Maxima exit.

Fino a questo periodo, la sicurezza della città era a rischio per la mancanza di una seria protezione da attacchi ed invasioni e si deve a Servio Tullio (578-535 a.C.), penultimo re di Roma, la costruzione del primo anello completo di mura difensive della città, con un terrapieno ed una culminazione in muratura con blocchi del Tufo Cappellaccio, della lunghezza di circa 7 km (COARELLI, 2003). Un'opera imponente per quel periodo, che circondava non solo i quattro Colli originari, Palatino, Campidoglio, Esquilino e Celio, ma anche i restanti tre dell'Aventino, Quirinale e Viminale, definitivamente annessi proprio durante il regno di Servio Tullio. Successivamente, verso la fine del IV sec. a.C., le Mura Serviane furono completamente ristrutturare con la costruzione di un anello lungo 11 km di mura (dette mura repubblicane) alte fino a 10 m e larghe anche 4 m, costituite in massima parte da grossi blocchi di Tufo Giallo della Via Tiberina (Tufo di Grotta Oscura), murati a secco

(senza malta) e talora fissati con grappe di ferro, di bronzo o di piombo di varia forma e dimensione (fig. 2.3).

Resti della struttura di Servio Tullio sono ancora visibili in vari punti della città, come ad esempio al Carcere Mamertino (*Carcer Tullianum*), in Via Sallustiana, Via Bissolati e alla Stazione Termini (fig. 2.4). Proprio fuori del piazzale della stazione è il tratto meglio conservato della muratura del IV sec. a.C., della lunghezza di varie decine di metri, con restauri del I sec. d. C. Altri tratti di queste mura sono all'Esquilino, alla base dell'Aventino e del Campidoglio. Per ben otto secoli, fino alla costruzione delle ben più ampie Mura Aureliane (MANCINI, 2001), Roma potente e sicura dominatrice delle regioni confinanti e del Mediterraneo non ebbe bisogno di altre mura e le cosiddette Mura Serviane rappresentarono l'unica cerchia di protezione da improbabili invasioni esterne.

Nell'insieme scarse sono le notizie sui materiali





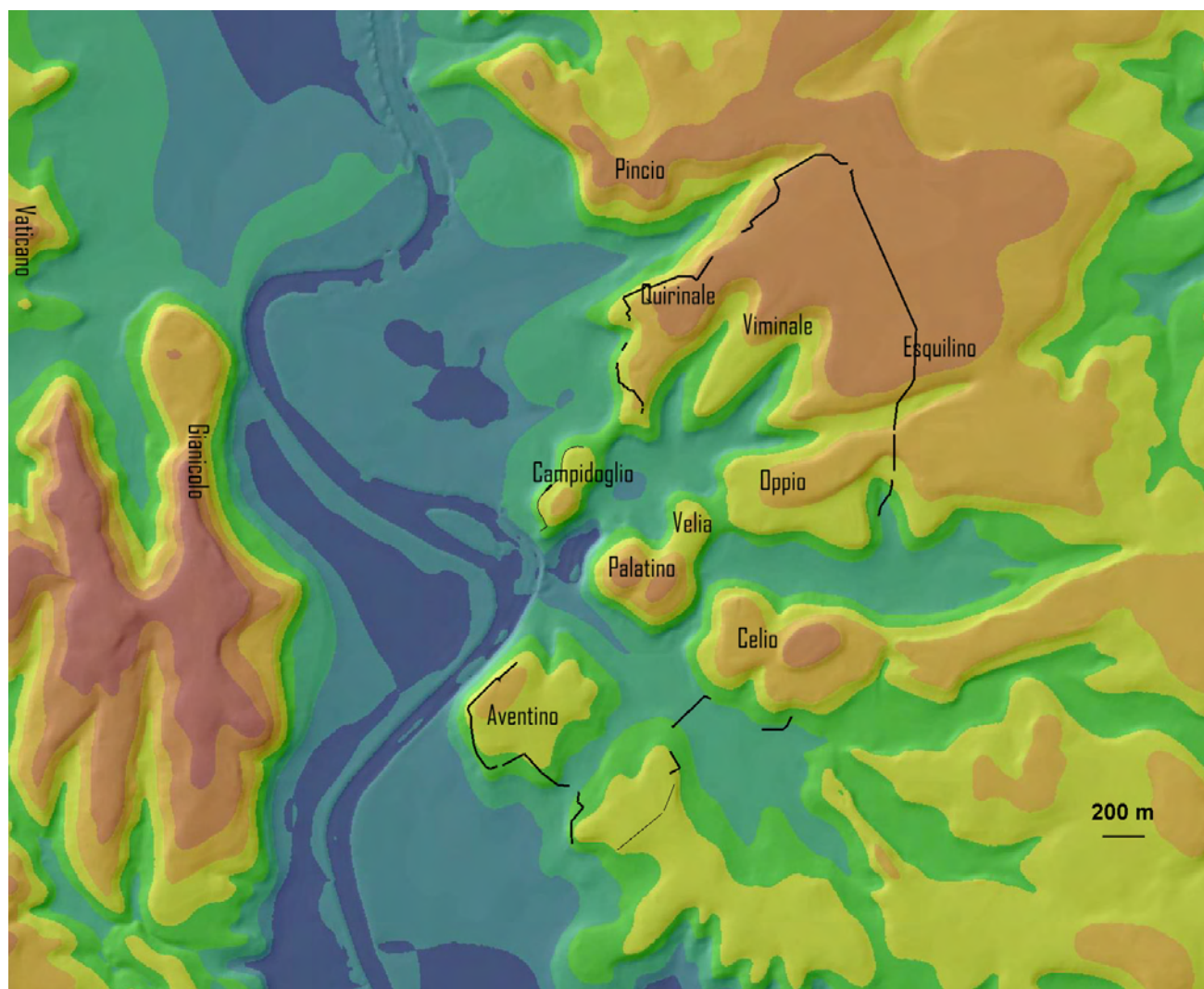


Fig. 2-3 - Sulla base del DEM, è indicata la traccia delle Mura Repubblicane, ricostruita dai resti ancora oggi osservabili.  
 - On the DEM base, the line of the Republican walls, as traced from the present-day remains.

da costruzione utilizzati durante il periodo della Monarchia; non sono rimaste evidenze significative dell'utilizzo di mattoni crudi (*adobe*) e quanto rimane è principalmente costituito da resti di costruzioni eseguite con tufi locali. Il Cappellaccio era ricavato dalla base dei Colli al centro della città; il Tufo Lionato era presente sia sulla sommità dei Colli, sia in riva destra del Tevere nell'area dell'attuale quartiere di Monteverde, sia lungo l'Aniene, un affluente del Tevere. Modeste quantità di Tufo Rosso a Scorie Nere furono cavate in alcuni periodi presumibilmente dalle cave di Fidene, circa 10 km a nord del centro della città lungo il Tevere.

Pur avanzate dal punto di vista strutturale, le realizzazioni mancavano di quell'eleganza e ricchezza che avrebbero donato all'architettura romana l'uso del travertino e dei marmi, per i quali si

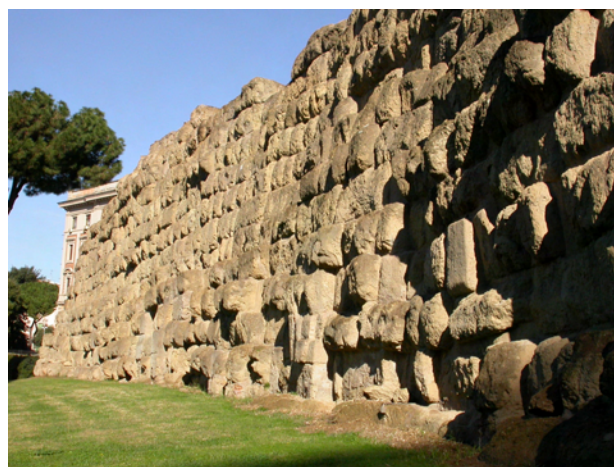


Fig. 2-4 - Piazzale nord della Stazione Termini; tratto ben conservato delle Mura Serviane con conci di diversi tipi di tufo.  
 - Northern side of the Termini railway station; a well-preserved part of the Servian Walls, with blocks of different tuffs.



dovrà attendere ancora circa 300 anni. Molti resti di templi dell'epoca repubblicana (e monarchica)

visibili oggi a Roma sono spesso arricchiti da elementi di restauro, ma di più tarda epoca imperiale.

## LE LAVE

### RIQUADRO A

Le lave utilizzate nell'area urbana sono in massima parte un prodotto del Distretto Vulcanico dei Colli Albani. Di colore grigio scuro, compatte, con occasionali vacuoli di degassazione, a grana fine con pochi cristalli visibili, per la loro composizione chimico-mineralogica rientrano tra le rocce alcalino potassiche a basso contenuto in silice, classificabili come k-foiditi (leucititi), e tefriti fonolitiche (TRIGILA, 1995; GAETA *et alii*, 2006).

Particolarmente resistenti e durevoli, le lave sono state utilizzate in tutte le epoche fino ai giorni nostri per la pavimentazione delle strade romane in grandi e piccoli blocchi (basoli, quadrucci e sampietrini) e di interni come tessere musive. Hanno resistito nei secoli dapprima ai carichi dei cerchi di ferro delle ruote dei carri e quindi alle pesanti sollecitazioni del continuo transito dei veicoli gommati. Hanno tessitura isotropa e quindi su volumi modesti non hanno piani preferenziali di rottura; densità elevata ( $27 \text{ kN/m}^3$ ) con bassa porosità; durezza tale da avere coefficienti di abrasione ottimali; hanno forte resistenza alle azioni di alterazione chimica.

Nel linguaggio comune, commerciale ed anche storico-archeologico sono spesso chiamate *basalti* (roccia con composizione totalmente diversa da quella delle lave romane), *selce romana* (termine non appropriato perché riferibile ad una roccia sedimentaria) o *silex durus* (nome latino indicante rocce dure e compatte di diversa natura).

Nell'arco della lunga vita della città, le lave hanno trovato molteplici utilizzi, con i massimi volumi legati a pavimentazioni di strade e marciapiedi. La più importante sorgente di blocchi di lava, già coltivata in età arcaica, è la colata di Capo di Bove che dalle Frattocchie, alla base dei Colli Albani, discende verso Roma; su di essa è impostato il tratto iniziale dell'Appia Antica. Altre cave furono aperte lungo la Via Laurentina (dove viene tutt'oggi coltivata una lava di composizione simile, ma più antica, avente un'età di circa 460.000 anni) ed a Pantano (dove invece le lave sono del tutto simili anche in età a quella della Colata di Capo di Bove). Al dire di Livio era utilizzata anche la lava cavata nei pressi del Lago Regillo, nei Castelli Romani, ai piedi della città di Tuscolo, chiamata *selce tuscolana*, poiché rientrava in quel territorio. I Romani erano ben consci del valore del materiale tanto che un certo Tito Claudio Ulpiano è riportato avere il titolo di procuratore *silicum viarum*.

La colata di lava di Capo di Bove si è messa in posto circa 280.000 anni fa, ha una lunghezza di circa 10 km, uno spessore anche di oltre 11 m, ed è classificata leucitite a melilite, chiamata *cecilite* (fig. A-1). Deriva il suo nome dalle teste di



Fig. A-1 - Nei pressi dell'Appia Antica, il fronte della cava di lava della colata di Capo di Bove.

- In the Old Appian Way area, a quarry face which exploited the Capo di Bove lava flow.



Fig. A-2 - La facciata dell'Istituto Centrale del Restauro con livelli alterni di tasselli di lava nera e marmo bianco.

- The facade of the Istituto Centrale del Restauro with alternate levels of small black lava and white marble blocks.





bucrani (tori) della Tomba di Cecilia Metella, importante monumento sito lungo la parte iniziale della via Appia e fronte della colata lavica. Tuttoggi sono visibili le tracce delle cave antiche e moderne dalle quali, fino agli anni '70 del secolo scorso, sono stati estratti enormi volumi di materiale.

Le grandi strade romane avevano una larghezza totale fino a 35 piedi con la parte centrale di 14 piedi (4,2 m) pavimentata con basoli destinati al transito dei carri. Erano costruite su una base (*statumen*) costituita da grosse pietre, spianate e legate da un calcestruzzo con malta pozzolanica e pietrisco (*rudus*). I basoli erano quindi allettati a definire il piano finale (*pavimentum*). Un bell'esempio è tuttora visibile in un lungo tratto dell'Appia Antica alle porte di Roma, pavimen-

tata nel III sec. a.C. Questa pavimentazione, come altre dello stesso tipo, ha utilizzato appieno le risorse offerte dai vari tipi di rocce vulcaniche affioranti nelle immediate vicinanze. Blocchi di lava e di tufo nelle fondamenta, malta pozzolanica mischiata con pietrisco vulcanico e basoli ricavati dalla colata sottostante.

In un'area geografica con la ricchezza di tufi quale è quella romana, i pesanti blocchi di lava solo raramente sono stati impiegati in modo esclusivo per murature, ma molto frequente è il loro impiego come rinforzi strutturali in murature portanti, come soglie e archi di porte e per la creazione di stacchi cromatici. Comuni sono anche i rivestimenti di pareti con piccoli blocchetti di lava disposti con diverse geometrie, talora con intercalazioni di quadrucci di travertino (fig. A-2). Alcuni dei blocchetti di lava utilizzati come rivestimento esterno avevano forma trapezoidale e testa quadrata, con morfologia analoga a quella dei più tardi sampietrini.

Insieme a tufi e rocce carbonatiche, nello scheletro dei *caementa* romani si rinviene spesso pezzame di lava, presumibilmente derivato dalla sagomatura dei basoli e di altri blocchi, facilmente riconoscibile non solo per il suo colore sempre scuro, ma anche perché talora sporgente dall'agglomerato per la sua maggiore resistenza all'alterazione superficiale.

Le lave si rivelarono materiali adatti anche ad altri usi e tra questi larga applicazione trovarono i componenti per i mulini (fig. A-3 e A-4). Ad Ostia Antica esisteva la via dei mulini, cosiddetta per la presenza dei panifici ed ancora oggi sono in bella mostra alcune macine in lava leucitica con grosse leuciti, ruvida e porosa, proveniente da Borghetto, nell'area di Civita Castellana (Viterbo). Questi panifici, attestanti l'intensa attività artigianale per il fabbisogno locale ed esterno del centro portuale più grande dell'Impero, furono particolarmente attivi nell'età imperiale, quando iniziò a cessare la gestione più autarchica all'interno delle grandi *domus*. Anche in Roma il grano veniva lavorato con la medesima tecnologia ed in opifici diversi stante i numerosi ritrovamenti di macine, ed altre parti di mulini.

Papa Sisto V nel 1587 realizzò la necessità di lastricare le strade della città e avviò lavori su 121 strade utilizzando su vasta scala, per la prima volta dai tempi dei Romani, "selci" di varie dimensioni. Questo tipo di pavimentazione continuò ad essere impiegato nei secoli successivi e ricopre tutt'oggi vaste superfici del centro storico della città (fig. A-5). Si iniziarono ad utilizzare lastre di lava romana delle dimensioni di circa 80 x 40 cm e spessore di 3-4 cm per marciapiedi e cortili di palazzi ed



Fig. A-3 - Foro Romano, ruota di mulino in trachite del Vulcano di Vico, a nord di Roma.

- In the Roman Forum, a mill wheel made with a trachytic lava from the Vico volcano, north of Rome.



Fig. A-4 - Parte di macina in lava leucitica nei pressi delle Mura Serviane, alla Stazione Termini.

- Part of a mill grindstone made with leucitic lava, close to the Servian walls, in front of the Termini railway station.





Fig. A-5 - Via di Porta San Sebastiano, pavimentazione stradale con basoli (a sinistra) e sampietrini (a destra).  
- Via di Porta S. Sebastiano, road paving with larger lava blocks ("basoli") and "sampietrini".



Fig. A-6 - Un mucchio di sampietrini, blocchi di pavimentazione di forma tronco-piramidale, allettati su una base di sabbia.  
- A heap of "sampietrini", truncated pyramidal lava paving blocks, on a sandy foundation..



Fig. A-7 - Tipiche lastre di lava della pavimentazione dei marciapiedi al centro della città.  
- The typical lava slabs of the pavements in the centre of Rome.

ancora oggi sono parte integrante dell'aspetto caratteristico del centro cittadino (fig. A-7). Facilmente rimuovibili nel caso di lavori, resistenti all'usura, nei secoli hanno conservato intatte le loro caratteristiche di colore e aspetto superficiale. E naturalmente iniziò la vita dei quadrucci e dei sampietrini, mitici blocchetti per pavimentazione ancora oggi diffusi in città (fig. A-6).

Il termine *sampietrino* fu introdotto nel XVIII sec, quando il Papa Benedetto XIII (1724-1730) utilizzò i *selci* per la pavimentazione di Piazza S. Pietro e viene usato per indicare i blocchetti di lava a forma tronco-piramidale con base quadrata che costituiscono la tradizionale, caratteristica pavimentazione di tante strade e piazze del centro storico romano. In romanesco sono semplicemente i *serci*, termine derivato da *selcio* (e selciato) che è il nome generico, derivante dal latino *silex*, dato a frammenti di lava di varia forma impiegati per pavimentazioni stradali.

I sampietrini provengono dalle cave impostate sulla colata di Capo di Bove e su altre minori nell'immediata periferia romana. I blocchetti per pavimentazione erano ricavati a mano, con mazze e mazzuoli, da grossi blocchi di lava nelle cave della periferia romana. I "*selciaroli*" cominciarono ad operare nel Seicento e per tradizione molti di loro venivano dall'Abruzzo, capaci di preparare migliaia di "*serci*" al giorno. "*A lustrà li serci*" è un'espressione usata ancora oggi per dire andare a spasso. La tolleranza nelle loro dimensioni doveva essere molto ridotta affinché nella posa si realizzasse quel sistema di contrasto che assicurava stabilità alla pavimentazione. Notizie sulla lavorazione e sulla distribuzione in città delle varie forme di pavimentazione sono in CIBIN (2003) che riporta anche dati sull'evoluzione dei capitoli dei lavori nei secoli.

Le forme principali dei selci, comunque genericamente denominati sampietrini, erano: il *quadrucchio*, un sampietrino con la base maggiore (o testa) di circa 12-13 cm, la base minore (o coda) di 7-8 cm e altezza di 17-20 cm; il *sampietrino* vero e proprio, più piccolo del quadrucchio (basi 7-8 cm e 3-4 cm, altezza 10-11 cm); il *bastardone* con le dimensioni del quadrucchio, ma con maggiore tolleranza nelle misure; *selcio doppio* o *legarella*, quadrucchio doppio a base rettangolare.

I sampietrini sono messi in opera con infissione su uno strato di sabbia senza necessità di malta o altro legante, oppure allettati con malta cementizia. Se ben disposti secondo precise geometrie, costituiscono un sistema di grande stabilità che garantisce sia il drenaggio sia la traspirazione del terreno ed evita l'accumulo di umidità. Resistentissimi all'usura, per il traffico cittadino attuale presentano peraltro problemi di aderenza quando bagnati, di mancanza di una superficie regolare, di rumorosità al transito dei veicoli e di presenza di fessure pericolose per i tacchi femminili. Inoltre sono diventati poco graditi alle forze di polizia perché sin dal 1800 tradizionalmente oggetto di lanci nelle manifestazioni di piazza.







In tempi recenti la vita del sampietrino ha subito varie evoluzioni. Dagli anni '70, non vi è stata più né la convenienza economica né la disponibilità di personale che forgiasse i sampietrini, divenuti materiale prezioso. Una decina di anni fa ne fu importata una certa quantità dalla Cina, ma sono risultati poco somiglianti, trattandosi di basalti con composizione e struttura diversa. In tempi recentissimi ha vinto il partito dei nemici dei sampietrini ed attualmente si tende a sostituirli con aggregati bituminosi, anche perché il costo della loro manutenzione è molto elevato e scarseggia la manodopera qualificata.

Cessata la produzione di lastre di lava locale, negli ultimi decenni per la pavimentazione delle aree pedonali si utilizza la *basaltina*, una lava fonolitico-tefritica estratta dalle cave di Ponzano (Bagnoregio, Viterbo), con più minuti vacuoli di quella romana e quindi meno scivolosa, di colore più chiaro, ma sempre sui toni del grigio scuro, compatibile con la necessità di continuità storica anche dell'aspetto esteriore delle nuove pavimentazioni.

La basaltina era già nota ai Romani; nel Medioevo e Rinascimento, chiamata anche Pietra di Bagnorea o Bagnoregio, trovò importanti utilizzazioni in Roma, ad esempio il piazzale del Campidoglio, la scalinata di ingresso alla Basilica di S. Pietro ove ancora sono le lastre originali. In tempi recenti la basaltina, chiamata *lava basaltica*, *selcio basaltico*, *pietra basaltica* ha trovato nuovamente largo impiego in città, utilizzata, ad esempio, per la pavimentazione di Via dei Fori Imperiali, Piazzale della Stazione Termini, Galleria Colonna ed i marciapiedi di via Nazionale.

Una curiosità. Messi in opera a partire dall'ultimo secolo, ma poco considerati perché non partecipi di strutture monumentali, in realtà i massimi volumi di lava presenti attualmente in città sono i granulati costituenti principali del conglomerato asfaltico delle strade e dei marciapiedi, di colore nero, oltre che per il legante, anche per il colore del pietrisco lavico (fig. A-8). I granulati sono prodotti da cave impostate su colate di lava sia dei Colli Albani sia, in tempi più recenti, dei Sabatini. Analoga origine hanno anche gli altri notevoli volumi di pietrame costituenti la massicciata dei binari ferroviari non solo della città, ma anche di tutto il Lazio, ove l'angolarità dei frammenti unita alla loro durezza e resistenza meccanica contribuisce ad una struttura particolarmente adatta a resistere alle sollecitazioni dei treni.



Fig. A-8 - Agglomerato bituminoso con granulato di materiale lavico.  
- Bituminous aggregate with lava clasts as filler.

## I TUFI

### RIQUADRO B

Roma ed i suoi Colli sono caratterizzati da un basamento sedimentario in gran parte coperto da prodotti derivati dall'attività di due grandi distretti vulcanici: a nord e ad ovest del Tevere il Distretto Vulcanico Sabatino, a sud ed est il Distretto Vulcanico dei Colli Albani. A seconda delle modalità di eruzione, da questi apparati si sono formate, oltre a colate di lava, spesse coltri di rocce piroclastiche coerenti ed incoerenti, comunemente denominate *tufi*. Sarà utilizzato questo termine perché di più comune accezione, anche se in campo geologico è più corretta la definizione di rocce piroclastiche, che comprende litotipi con un'ampia varietà di caratteri strutturali, composizionali, fisico-meccanici dipendenti dal tipo di eruzione vulcanica che li ha generati.

I tufi da costruzione sono caratterizzati da elevata porosità e bassa densità (anche inferiore a  $13 \text{ kN/m}^3$ ), coerenza e buone qualità meccaniche associate ad una facile lavorabilità, cosicché sin dai primi insediamenti hanno rappresentato un prezioso materiale da costruzione tuttora largamente utilizzato. Hanno peraltro superficie spesso irregolare e vacuolare e modeste qualità estetiche, cosicché i Romani li hanno utilizzati in grandi volumi, anche come parti strutturali, ma nei monumenti di pregio rivestendoli con intonaci o marmi.

Nella lunga storia della città sette sono stati i principali tipi di tufo utilizzati, cinque dei quali provenienti da formazioni emesse dal Distretto Vulcanico dei Colli Albani e due dal Distretto Vulcanico dei Sabatini. Nella tab.1 per ciascuno è indicato il nome attuale più comune nella letteratura storica e archeologica, i sinonimi adottati da vari autori, la definizione vulcanologica e l'età radiometrica. E' da ricordare inoltre l'utilizzazione da parte dei Romani del Tufo Pisolitico (fig. B-1), un prodotto di eruzione idromagmatica, stratigraficamente sottostante al Tufo del Palatino, che si rinviene in picco-

Tab. 1 - I principali tipi di tufo utilizzati nei monumenti Romani. Età in migliaia di anni (da KARNER *et alii*, 2001).  
 - The main types of tuffs in the Roman monuments. Age in thousands of years (from KARNER *et alii*, 2001).

DISTRETTO VULCANICO DEI COLLI ALBANI			
nome comune	sinonimi latini e italiani	definizione vulcanologica	età in anni
<b>Cappellaccio</b>	Tufo Grigio Granulare, (Peperino della Via Flaminia), Peperino Grigio, Tufo del Palatino	colata piroclastica idromagmatica	528.000 ± 1000
<b>Tufo Lionato</b>	<i>lapis ruber</i> , Tufo litoide Lionato, Tufo dell'Aniene, Tufo di Monteverde	colata piroclastica	366.000 ± 4000
<b>Tufo di Tuscolo</b>	Sperone	deposito di scorie saldate	~355.000
<b>Pietra Gabina</b>	<i>lapis gabinus</i> , Pietra Gabina, Sperone	deposito piroclastico idromagmatico	~260.000
<b>Peperino di Albano</b>	<i>lapis albanus</i> , Peperino di Marino	colata di fango piroclastica	36.000 ± 1000
DISTRETTO VULCANICO DEI SABATINI			
nome comune	sinonimi latini e italiani	definizione vulcanologica	età in anni
<b>Tufo Giallo della Via Tiberina</b>	<i>lapis ruber</i> , <i>lapis pallens</i> , Tufo (giallo) di Grotta Oscura,	colata piroclastica	548.000 ± 4000
<b>Tufo Rosso a Scorie Nere</b>	<i>lapis fidenae</i> , Tufo di Fidene, Tufo Rosso Litoide	colata piroclastica	449.000 ± 1000

li spessori nella serie del Palatino, ma è diffuso in altre aree della città (DE RITA *et alii*, 2002). Di colore chiaro, a grana fine, è caratterizzato da abbondanti lapilli accrezionari, donde il suo nome.

La distribuzione degli affioramenti dei tufi nell'area romana è nelle cartografie allegate ai lavori di FUNICIELLO & GIORDANO (2005), JACKSON *et alii* (2005), JACKSON & MARRA (2006) e nelle carte geologiche generali quali MATTIAS & VENTRIGLIA (1970) e DE RITA *et alii* (1988 e 1993). Altre notizie sui tufi romani sono in DE RITA e GIAMPAOLO (1999) e KARNER *et alii* (2001) e sui loro processi di alterazione in CHAROLA *et alii* (1994). Di grande importanza, anche storica, il contenuto del volume sui Colli Albani di FORNASERI *et alii* (1963).

I tufi, insieme ai mattoni, sono stati i materiali da costruzione fondamentali impiegati nella lunga vita della città, e solo verso la seconda metà del XX sec. laterizi e cemento armato hanno iniziato a prevalere. Evitando la prolissità di un elenco analitico delle strutture nelle quali sono stati utilizzati i singoli tipi di tufo, nei paragrafi illustranti le loro principali caratteristiche ci si è dedicati principalmente all'impiego dei tufi nella Roma antica (nel LUGLI, 1957, vi sono notizie dettagliate sull'argomento) in monumenti del Foro Romano e strutture adiacenti.

I primi tufi utilizzati furono quelli che coronano il Palatino ed il Campidoglio. Blocchi di Cappellaccio alla



Fig. B-1 - Un concio delle Mura Serviane alla Stazione Termini; aspetti di deterioramento del Tufo Pisolitico.

- An altered block of Pisolitic Tuff of the Servian walls at the Termini railway station.





base e del soprastante Tufo Lionato furono estratti da ampie cave anche in sotterraneo, chiamate latomie (*lautumiae*). Man mano che la città espandeva il suo dominio sui territori circostanti venivano aperte nuove cave sia verso sud e sudest sia a nord della città, nel conquistato territorio etrusco. Dall'esame dei litotipi costituenti monumenti storicamente datati è possibile ricostruire i periodi di utilizzo dei diversi tipi di tufo dei quali, nei paragrafi seguenti, verranno sintetizzate le caratteristiche principali.

#### IL CAPPELLACCIO

Il nome è in realtà molto generico e spesso viene utilizzato per comprendere tufi di colore grigio che derivano da emissioni sia dei Colli Albani sia dei Sabatini. La facies più caratteristica è riferita comunque a quella prodotta dai Colli Albani affiorante con spessori di parecchi metri anche nell'area centrale della città, in particolare alla base del Campidoglio e del Palatino sovrapposto alle pozzolane rosse e sottostante al Tufo Lionato.

Si presenta di colore grigio-giallastro con talora toni verdastri, struttura compatta, granulometria dei componenti mediamente fine, poco coerente in superficie, ma complessivamente con discreta resistenza meccanica, malgrado una bassa densità (circa 12 kN/m<sup>3</sup>). Durante gli scavi è stato osservato che blocchi di Cappellaccio esposti all'aria e soggetti a rapido essiccamento si sgretolano in superficie (fig. B-2), coerentemente con la drastica diminuzione delle caratteristiche meccaniche osservata in quasi tutti i campioni di tufi saturi in acqua analizzati in laboratorio (JACKSON *et alii*, 2005; DE CASA *et alii*, 1999 e 2007).

Dal punto di vista compositivo, il Cappellaccio è caratterizzato da un'eterogenea associazione di frammenti di origine vulcanica (principalmente lave) e subordinatamente sedimentaria, immersi in una matrice vetrosa in parte zeolitizzata e spesso argillificata, con piccoli glomeruli biancastri pulverulenti di analcime derivato dall'alterazione della leucite.

Utilizzato nei primi secoli di vita dell'Urbe (fig. B-3), a partire dal 390 a.C. fu quasi completamente sostituito da altri tufi con migliori caratteristiche fisico-meccaniche ed estetiche. Lo si trova ancora in gran parte delle Mura Serviane e in numerose strutture del Foro Romano quali il basamento interno del Tempio della *Magna Mater* sul Palatino, il Tempio di Giove Capitolino (510 a.C.), i podi del Tempio di S. Omobono (500 a.C.) e del Tempio di Saturno (501-493 a.C.), le fondazioni sotto il *lapis niger* (450-390 a.C.), non casualmente conservato entro strutture interrate in equilibrio ormai con il terreno circostante. Da citare che blocchi, lastre di copertura ed un torchio oleario in Cappellaccio sono stati rinvenuti negli scavi di una villa suburbana attualmente inglobata ed esposta all'interno delle strutture dell'Auditorium Parco della Musica di Renzo Piano, di recente costruzione. Appartengono alla prima fase di occupazione di quei luoghi, nel VI sec. a.C.

#### IL TUFO LIONATO

E' il tufo maggiormente utilizzato nei monumenti romani e non solo, ma i grandi momenti di sviluppo edilizio della lunga storia di Roma furono accompagnati da un suo intenso impiego fino alla metà del secolo scorso. Si può ben dire che se i colori del travertino caratterizzano tanta parte delle superfici esterne dei monumenti di Roma di tutti i tempi, enormi quantità dell'umile Tufo Lionato sono costituenti essenziali delle strutture murarie in massima parte nascoste da paramenti ed intonaci. In



Fig. B-2 - Blocco di Cappellaccio, con tipico degrado superficiale.  
- A Cappellaccio block, with typical surficial degradation.



Fig. B-3 - Nel Foro Romano, conci di Cappellaccio della Fogna Arcaica (VI sec. a.C.).  
- In the Roman Forum, blocks of Cappellaccio in the structure of the Fogna Arcaica (6th Cent. B.C.).





Fig. B-4 - Nel Foro Romano, un muro di grossi blocchi di Tufo Lionato.  
- In the Roman Forum, a wall of Tufo Lionato blocks.



Fig. B-5 - Colonne di Tufo Lionato in parte intonacate, nell'Area Sacra di Largo Argentina.  
- Columns of Tufo Lionato in the Area Sacra of Largo Argentina, with remains of a plaster cover.



Fig. B-6 - Piazza Risorgimento, Museo storico dell'Arma dei Carabinieri; particolare dei conci in Tufo Sperone.  
- Detail of the Tufo Sperone blocks on the facade of the Museo storico dell'Arma dei Carabinieri.

particolare nella Roma antica furono dapprima utilizzate cave nei Colli del Campidoglio, del Palatino e del Celio, quindi nell'area del Portuense e di Monteverde per poi dedicarsi agli estesi affioramenti nella Valle dell'Aniene, ove le locali cave fornirono la massima parte del tufo utilizzato come materiale da costruzione nel Rinascimento.

Il Tufo Lionato costituisce la parte alta di alcuni dei Sette Colli, ed ancora oggi il suo tipico colore rosso fulvo (dove il nome) caratterizza le parti esposte del Campidoglio, del Palatino e dell'Aventino, con affioramenti segnalati in tutta la parte meridionale della città moderna. Il Tufo Lionato si presenta frequentemente con fratture da raffreddamento che interrompono la continuità verticale ed orizzontale. A fianco di elementi squadrati di varie dimensioni (fig. B-4), molto del materiale estratto dalle cave è stato utilizzato come caratteristici blocchi angolari a forma irregolare ricavati in parte per divisione lungo piani preferenziali naturali. Data l'estensione degli antichi affioramenti e la variabilità delle caratteristiche composizionali, in particolare la percentuale di presenza di pesanti frammenti lavici, il peso specifico è molto variabile, con valori riportati in letteratura compresi tra 11,77 e 16,77 kN/m<sup>3</sup> (DE CASA *et alii*, 1999).

Il Tufo Lionato utilizzato in blocchi si presenta compatto, coerente, caratterizzato da una matrice vetrosa prevalente nella quale risaltano spesso pulverulenti aggregati bianchi di analcime, inclusi scuri di lava e chiari di rocce sedimentarie, occasionalmente carbonatiche, strutture vacuolari di scorie vulcaniche. La frazione vetrosa è dominante, sotto forma di scorie di varie dimensioni fortemente zeolitizzate con ricchezza in phillipsite e cabasite che costituisce il sistema cementante della roccia.

Inizialmente impiegato insieme al Cappellaccio, il Tufo Lionato prese il sopravvento per le sue migliori caratteristiche fisico-meccaniche. Affiora non solo in aree del centro della città, ma anche ed estesamente lungo la riva sinistra della valle dell'Aniene ove sin dal III sec. a.C. furono impostate cave che utilizzavano per il trasporto sia carri sia la via fluviale con l'Aniene che in pochi chilometri raggiunge il Tevere. Nelle cave della valle dell'Aniene sono riconoscibili le tracce delle estrazioni romane, quelle del Rinascimento e, ovviamente, quelle dello scorso secolo.

Nel Foro Romano, il Tufo Lionato fu utilizzato per le strutture di numerosi importanti monumenti Romani quali la Stipe Votiva (VI sec. a.C.), il Tempio della Concordia (VI sec. a.C.), il Tempio di Marte Ultore (II sec. a.C.), le mura interne del *Tabularium* (78 a.C.), le *Tabernae* della Via Sacra (I sec. a.C.), gli *Horrea Agrippiana* (31-27 a.C.), la Basilica Giulia (78-54 a.C.) e nell'area sacra di Largo Torre Argentina (fig. B-5).

Ma i maggiori volumi di Tufo Lionato nella città sono all'interno delle strutture dei palazzi e delle Chiese del grandioso sviluppo urbano del Rinascimento e del secolo passato. Mentre con i mattoni si costruivano i palazzi più nobili, per gli altri si alternavano strati di blocchi di tufo





con ricorsi in mattoni ed il tufo era essenzialmente il Lionato. Il Tufo Lionato fu largamente utilizzato anche per i grandi interventi edilizi seguiti alla proclamazione di Roma Capitale nel 1870 e continuò ad essere il principale tufo utilizzato in Roma sino alla fine degli anni '70.

#### IL TUFO DI TUSCOLO (SPERONE)

In un recente lavoro, JACKSON *et alii* (2005) hanno proposto di chiamare "Tufo di Tuscolo" un particolare tipo di roccia vulcanica di colore marrone-grigiastro, coerente, compatta, di relativamente alta densità, ricca in frammenti di lava e cristalli, parzialmente alterata che in letteratura era chiamata sperone. E' un'antica denominazione locale riportata già dal Sabatini nel 1900 e ripresa poi nella monografia del FORNASERI *et alii* (1963), applicata comunque a rocce di formazioni diverse per età e distribuzione degli affioramenti. In senso stretto, la *speronizzazione* indicava semplicemente un processo di alterazione di una formazione di scorie saldate, che induce anche una caratteristica colorazione giallastra del materiale (fig. B-6). La nuova denominazione tende a restringere la provenienza del materiale da una cava romana sul Monte Tuscolo, nei Colli Albani, attivata a partire dal I sec. a.C., il cui materiale è stato riconosciuto in impieghi nel Colosseo, nel *Tabularium* del Campidoglio e nella Chiesa di S. Clemente e in molte altre costruzioni del XX sec. Begli esempi di blocchi di sperone sono sulle facciate dell'Anagrafe a Via Petroselli, e su quella del Museo dell'Arma dei Carabinieri, a Piazza Risorgimento (fig. B-7).

#### LA PIETRA GABINA

La Pietra Gabina (*lapis gabinus*) è il prodotto di un apparato eccentrico dei Colli Albani, il cratere di



Fig. B-8 - Fronte della cava di *lapis gabinus* a Valle Castiglione, con tracce di antiche lavorazioni.  
- The front of the quarry of "lapis gabinus" at Valle Castiglione, with ancient excavation markings.



Fig. B-7 - Piazza Risorgimento, la facciata del Museo storico dell'Arma dei Carabinieri, in conci di Tufo Sperone di vario colore.  
- Piazza Risorgimento, the façade of the Museo storico dell'Arma dei Carabinieri, in Tufo Sperone blocks of different colour.



Fig. B-9 - Blocchi di *lapis gabinus* nelle mura del Campidoglio, disposti con la stratificazione sia in orizzontale che in verticale, con accentuati processi alterativi.  
- "Lapis gabinus" blocks of the Capitulum walls, positioned with the stratification both horizontal and vertical and marked alteration processes.



Castiglione, ed affiora in un'area ristretta nei pressi dell'antica città di Gabi, al km 19 della Via Prenestina, non lontano dal fiume Aniene (fig. B-8). A partire dal I sec. a.C., fu utilizzata solo dai Romani per un breve periodo ed ancora oggi, sono ben visibili nelle cave le tracce degli utensili antichi.

La roccia ha una struttura diversa da tutti gli altri tufi considerati, con netta stratificazione di livelli cineritici grossolani con altri di lapilli e blocchi (fig. B-9); le superfici esterne mostrano spesso diffusi fenomeni di erosione differenziale dovuti al diverso grado di cementazione dei singoli strati. Coerente, compatta, di relativamente alta densità, la Pietra Gabina ha buone caratteristiche fisico-meccaniche (JACKSON *et alii*, 2005) hanno misurato su un campione una resistenza

alla compressione uniassiale di 39,5 MPa) ha colore d'insieme scuro, grigiastro, ricchezza in scorie che prevalgono sui frammenti lavici scuri e occasionali sedimentari legati da una matrice vetrosa zeolitizzata a cabasite-phillipsite e talvolta con cemento calcitico (DE CASA *et alii*, 1994).

Nota ai Romani per la sua resistenza al fuoco, costituisce le fondamenta e le strutture di importanti monumenti dell'antica Roma, quale lo spettacolare basamento del *Tabularium* sotto il Campidoglio (fig. B-10), parte della *Cloaca Maxima*, la base della Tomba di Cecilia Metella, le mura perimetrali del Foro di Augusto e molti dei *praefurnia* delle Terme romane.

#### IL PEPERINO DI ALBANO

“Peperino” è un termine generale applicato a vari tufi del Lazio caratterizzati da un colore di fondo grigio, sul quale spiccano cristalli millimetrici bianchi (leucite, analcime) e scuri (biotite, pirosseno) come il “Peperino della Via Flaminia” (si tratta in realtà di una facies molto coerente del Tufo del Palatino) o il “Peperino tipico di Viterbo”. Il Peperino di Albano (*lapis albanus*) in particolare è uno dei prodotti più recenti dei Colli Albani, emesso dall'attività del cratere del Lago Albano, con affioramenti su una vasta area a partire dal bordo del lago verso Roma (fig. B-11). Una sua facies ben litificata è presente nei pressi degli abitati di Albano, Castel Gandolfo, e Marino, con volumi consistenti e localmente spessori fino ad alcune decine di metri. I Romani aprirono delle cave nella zona di Albano a partire dalla metà del II sec. a.C. e nella zona il materiale è stato estratto sino agli anni '70 del secolo scorso.

Il Peperino di Albano è di colore grigio, compatto, con densità tra le più elevate nell'ambito dei tufi romani (fino a 21,3 kN/m<sup>3</sup>) e buone caratteristiche di resistenza meccanica. Ad esempio, JACKSON (2005) riporta per un campione di Peperino di Albano una resistenza alla compressione uniassiale, secondo ASTM C170-90, di 31,3 MPa. Unico tra i tufi romani è adeguato sia per elementi strutturali sia per ricavarne lastre per rivestimento, dello spessore di 3-4 cm. Data l'esistenza di facies con grana relativamente fine, i Romani lo utilizzarono anche per scolpire colonne e capitelli.

Composizionalmente è caratterizzato da un'abbondante matrice a grana fine costituita da vetro zeolitizzato a prevalente phillipsite e subordinata cabasite e calcite aggregante frammenti litici molto diversi: lave leucitiche, scorie vulcaniche, proietti magmatici olocristallini, bian-



Fig. B-10 - La base del Campidoglio, al *Tabularium*, con grigi blocchi in *lapis gabinus*.

- The Capitulum base, with a large structure of grey "lapis gabinus" blocks.



Fig. B-11 - Il fronte di una cava di Peperino degli Albani (*lapis albanus*) nei pressi di Marino, con evidenti gli inclusi bianchi di calcari del basamento.

- Close to Marino, in the Alban Hills, the front of a "lapis albanus" quarry, with evident the white basement limestone inclusions of the tuff.





chi calcari, anche ricristallizzati, skarn, di dimensioni da pochi mm a centimetriche, strappati dalle pareti della camera magmatica. Tra i numerosi minerali presenti, si segnala leucite analcimizzata, biotite, phlogopite, pirosseni monoclini, olivina, granato, magnetite, apatite. DE ANGELIS D'OSSAT (1930) riferisce che nel Peperino sono state identificate impronte di piante quali *Lollum perenne*, *Tussilago fanfara*, *Bellis perennis*, *Quercus ilex*, *Cerantonia siliqua*, *Fagus selvatica*.

Nel Foro Romano è presente nelle stanze inferiori del Carcere Tulliano (III sec. a.C.), nelle colonne del *Tabularium* (78 a.C.), nelle pareti esterne del Tempio di Antonino e Faustina (141 a.C.), come colonne scanalate sul Palatino e nel Foro di Augusto (31-2 a.C.). Nel Rinascimento e fino al secolo scorso, grandi volumi di Peperino di Albano sono stati utilizzati per strutture e rivestimenti esterni di Chiese, monumenti e palazzi (fig. B-12).

#### IL TUFO GIALLO DELLA VIA TIBERINA

Dopo la vittoria su Veio, i Romani espandendosi verso nord nel dominio dei Sabatini proseguirono l'estrazione delle cave del cosiddetto Tufo Giallo della Via Tiberina, un tufo, presente, a partire dal km 13 della omonima strada, in affioramenti limitati perché coperti da formazioni più recenti, ma dello spessore anche di decine di metri. In questa zona resti delle cave romane in sotterraneo sono ancora visibili all'interno di una zona militare e buone foto sono in FRANK (1924). Il tufo era estratto penetrando lungo il bancone e lasciando larghi pilastri a sostegno della volta. Il materiale veniva poi trasportato sia con i carri sia per via fluviale lungo un affluente e quindi il vicino Tevere.

Sulle pareti delle cave questo tufo appare massivo, coerente, con le facies prevalenti di colore giallo associate ad altre di colore grigio scuro. È costituito da pomici gialle, inclusi di rocce carbonatiche ed argillose e fenoclasti di sanidino, pirosseni monoclini, biotite e leucite analcimizzata. Nella matrice micropomici e cenere sono frammisti a vari minerali. La frazione vetrosa è zeolitizzata con cabasite (prevalente) e phillipsite ed è spesso argillificata. Analisi di campioni da cave e da monumenti (LOMBARDI & MEUCCI, 2006) hanno mostrato che il litotipo presenta una notevole omogeneità chimica (fig. B-13).

In DE CASA & LOMBARDI (2007) sono riportati i risultati di una completa serie di analisi fisico-meccaniche del Tufo Giallo della Via Tiberina. La densità ha valori compresi tra 12 e 12,5 kN/m<sup>3</sup>; nonostante le buone qualità meccaniche, la porosità è elevata (41-52%), la resistenza alla compressione uniassiale (ASTM D2938-86) compresa generalmente tra 6 e 9 MPa. Nell'insieme il materiale presenta buone caratteristiche fisico-meccaniche, associate a facilità di lavorazione per la sua durezza media.

In numerosi monumenti del Foro e del Palatino sono stati utilizzati blocchi di questo tufo. Ad esempio nelle fondazioni della Basilica *Aemilia* (179 a.C.), nel Tempio Rotondo (II sec. a.C.) del Foro Boario, nel Tempio della *Magna Mater* (204-191 a.C.). Grandi quantità di Tufo Giallo della Via Tiberina sono presenti sia nei *caementa* sia in *opus reticulatum* in varie aree della città (fig. B-14).

Data la non trascurabile distanza, per molti secoli le cave servirono solo per usi locali, ma a partire dagli anni '60 dello scorso secolo, dopo la chiusura delle cave di



Fig. B-12 - Vittoriano, portale in *lapis albanus*, di cavatura moderna.  
- Vittoriano, a "*lapis albanus*" door frame, from a modern quarry.



Fig. B-13 - Blocchi di Tufo Giallo della Via Tiberina in rifacimenti delle Mura Serviane all'Aventino.  
- Blocks of Tufo Giallo della Via Tiberina in restorations of the Mura Serviane in the Aventine.





Fig. B-14 - *Opus reticulatum* in blocchetti di Tufo Giallo della Via Tiberina e di Tufo Lionato.  
- "*Opus reticulatum*" in blocks of the Tufo Giallo della Via Tiberina and of Tufo Lionato.



Fig. B-15 - Blocchi di Tufo Rosso a Scorie Nere in un muro moderno.  
- Blocks of Tufo Rosso a Scorie Nere in a modern wall.

Tufo Lionato l'estrazione del TGVT ha avuto un grosso impulso essendo diventato praticamente l'unica sorgente di blocchetti da costruzione vicino alla Capitale (LOMBARDI & MEUCCI, 2006; DE CASA & LOMBARDI, 2007). Diecine di milioni di tonnellate di tufo sono state estratte in comune di Riano e largamente utilizzate anche per la costruzione di quella fascia di edifici abusivi che deturpa le periferie della città. Tuttoggi le cave sono in piena attività con una rete di vendita che interessa anche l'Italia settentrionale.

#### IL TUFO ROSSO A SCORIE NERE

Sempre a nord di Roma, nel dominio dei Sabatini, il Tufo Rosso a Scorie Nere affiora su un vasto areale, con spessori normalmente non superiori a 10-20 m. Utilizzando all'inizio le esperte maestranze etrusche, i Romani ne continuarono l'escavazione a Veio, Isola Farnese, Castel Giubileo, Prima Porta e Saxa Rubra, ma principalmente dalle cave di *Fidenae*, circa 10 km dal centro della città in riva sinistra del Tevere.

E' un tufo con densità media ( $17 \text{ kN/m}^3$ ) di buone qualità fisico-meccaniche, di colore rosso scuro con caratteristiche scorie nere ricche in cristalli ialini di sanidino. Oltre a scorie che possono essere anche rossastre e giallastre e al sanidino, sono presenti fenoclasti di leucite analcimizzata, egrinaugite, plagioclasio bytownitico-labradoritico e biotite. La matrice vetrosa è anche qui zeolitizzata a cabasite e phillipsite. La superficie dei blocchi è notevolmente vacuolare onde solo raramente veniva lasciato a faccia vista (fig. B-15).

I Romani lo utilizzarono principalmente nel cosiddetto II periodo, tra il 390 ed il 210 a.C., ma anche ben oltre fino al periodo imperiale. Strutture in Tufo Rosso a Scorie Nere si osservano ancora nelle pareti del Palatino e del Campidoglio, nelle strutture in *opus quadratum* del podio del Tempio della Concordia (7 a.C.-10 d.C.). Estesi affioramenti di un tufo con nome e caratteri del tutto analoghi sono localizzati qualche decina di km a nord di

Roma nel dominio dei prodotti del Vulcano di Vico.

#### RICONOSCIMENTO DEI TUFFI

Un campione di tufo prelevato in un affioramento, con una frattura fresca di rottura presenta le migliori condizioni di osservazione e riconoscimento, ma spesso sulle strutture antiche incrostazioni e patine di alterazione rendono difficoltosa la distinzione. Le caratteristiche comparate dei diversi tipi di tufo possono essere così riassunte.

##### *Tufi grigi*

**Cappellaccio.** Colore grigio scuro, grana media e fine, coerenza modesta, con diffusi inclusi neri lavici e pochi sedimentari chiari. Presenta spesso una struttura laminata, dovuta all'iso-orientamento dei cristalli di biotite, acquisita per scorrimento durante la messa in posto e che ne determina una facile sfaldabilità in senso orizzontale. E' privo di stratificazione, mentre la Pietra Gabina è sempre stratificata. Anche il Peperino di Albano è di colore grigio, ma è compatto, ad alta densità e caratterizzato da numerosi inclusi carbonatici bianchi anche di dimensioni centimetriche.

**Pietra Gabina.** Colore grigio scuro, compatta, grana molto variabile, ricca in inclusi lavici e sedimentari, è l'unico tufo romano stratificato.

**Peperino di Albano.** Colore grigio pepe, compatto, molto coerente, con matrice a grana fine uniforme nella quale spic-





cano diffusi inclusi bianchi di rocce carbonatiche.

#### *Tufi rosso-giallastri*

**Tufo Lionato.** Nella sua facies caratteristica è facilmente riconoscibile perché di colore marrone-rossastro, come il manto del leone, ricco in scorie centimetriche anche ben conservate, scarsi frammenti sedimentari, con aree pulverulente bianche di analcime derivato da alterazione della leucite. Il Tufo Rosso a Scorie Nere ha qualche analogia cromatica, ma è ricco in evidenti scorie nere anche di grosse dimensioni ed è ricco in cristalli appiattiti lucenti di feldspato.

**Tufo di Tuscolo.** Colore marrone-grigiastro, grana variabile, compatto, ricco in frammenti lava scura e cristalli di leucite, pirosseno e magnetite. Il Cappellaccio è meno coerente, sempre di colore grigio ed a grana più fine.

**Tufo Giallo della Via Tiberina.** Colore giallastro, con subordinate facies grigie, vacuolare, molto ricco in pomici di tutte le dimensioni, bassa densità. Presenta analogie con altri tufi del Sabatino, ma utilizzati solo occasionalmente in città.

**Tufo Rosso a Scorie Nere.** Colore rosso-marrone, ricco in scorie nere di dimensioni da pochi cm a 10-20 cm, molto coerente, anche se con bassa densità.

### 3 - IL PERIODO REPUBBLICANO (509 - 27 a.C.)

Con l'avvento del periodo repubblicano, Roma abbandonò i retaggi etruschi e si affermò nella sua esclusiva romanità, con una popolazione che, non diversamente dai nostri giorni, proveniente da radici e luoghi diversi, era assimilata rapidamente, sia pure nelle diverse classi sociali nelle quali era divisa, contribuendo a creare uno straordinario periodo di sviluppo e crescita del potere della città.

La Repubblica era di tipo oligarchico ed al suo comando si succedettero anno dopo anno consoli, tribuni militari, tribuni della plebe e dittatori durante un arco di secoli che, oltre ai problemi delle epidemie e delle periodiche inondazioni del Tevere, fu caratterizzato da un'alternanza di vittorie e sconfitte in quella sequenza di guerre e battaglie di difesa e di attacco, nella penisola e nel Mediterraneo, che consentirono la formazione di un amplissimo dominio territoriale. Fu anche il periodo di grande sviluppo dell'Urbe, destinata in epoca imperiale ad oltrepassare il milione di abitanti. La sua crescita fu interrotta dalle distruzioni dovute all'invasione dei Galli (387 a.C.), ma come spesso nella sua lunga vita, la città seppe riprendersi e tornare più bella e più grande di prima. Dopo essere stata conquistata, la città sentì urgentemente il bisogno di rafforzare ed estendere la cinta muraria (SÄFLUND, 1998) ed allo scopo cominciò ad essere utilizzato il Tufo Giallo della Via Tiberina cavato in località Grotta Oscura, una volta territorio di Veio.

Dal punto di vista urbanistico lo Stato, fin dai tempi della Repubblica, aveva curato i problemi essenziali della viabilità, delle acque, delle fognatu-

re, nonché degli approvvigionamenti e dell'assistenza pubblica. Parallelamente alla costruzione di una rete stradale interna, nel periodo repubblicano prese forma quel sistema viario che da Roma si estendeva per tanta parte della penisola. Nel 312 a.C. Appio Claudio completò il primo tratto della Via Appia fino a Capua; seguirono la Via Flaminia (220-184 a.C.), la Via Latina (ca. 200 a.C.), il completamento della Via Salaria (184 a.C.) e la Via Cassia (177 a.C.).

Inizialmente con una rifinitura superficiale sommaria, lunghi tratti di queste vie intorno Roma furono man mano pavimentate con i classici *basoli*, costituiti da lava grigio scura estratta in grande quantità da cave impostate nei fianchi della grandiosa colata di Capo di Bove, che dalla base dei rilievi dei Colli Albani penetra in città dal lato orientale e che costituisce il rilevato stradale dell'Appia Antica (fig. 3.1). Questi conci di lava, chiamata dai Romani *silex* erano disposti su una solida fondazione con una sezione stradale della larghezza di 8 piedi romani (2,40 m).

Da sottolineare il ruolo che rivestirono gli acquedotti nello sviluppo della città. Consentirono, infatti, a Roma di avere una disponibilità idrica straordinaria, fattore di grande rilievo nel mantenere condizioni igieniche ragionevoli in un aggregato urbano di dimensioni enormi per la sua epoca. Oltre che per usi alimentari, grandi quantità di acqua erano utilizzate dagli impianti termali, latrine, da fontane e ninfei, contribuendo a rendere sempre più spettacolare la monumentalità della città.

In un primo momento le necessità furono coperte con acqua sorgiva o pozzi e cisterne o compluvi, questi ultimi previsti dalle soluzioni dell'architettura nella *domus* romana. Ma già nel 311 a.C.,







Fig. 3-1 - Il basolato dell'Appia Antica in blocchi di lava di Capo di Bove, con visibili le incisioni delle ruote dei carri.

- The lava blocks ("basoli") of the Old Appian Way, with ruts made by carriage wheels.



Fig. 3-2 - Intonaco di cisterna romana con evidenti i clasti di cocciopesto e la malta pozzolanica.

- Plaster of a Roman cistern with cocciopesto and other clasts cemented by pozzolanic mortar.

sotto i censori Caio Plauzio e Appio Claudio, venne realizzato il primo acquedotto, *Aqua Appia*, lungo 16 km, tutto in sotterraneo, che portava acqua dalle sorgenti sulla Via Collatina fino al centro di Roma.

Descrizioni dei primi acquedotti romani sono nel "*De aquaeductu Urbis Romae*", l'opera di Sesto Giulio Frontino "*curator aquarum*" (98 d.C. in LANCIANI, 1975 e 1880-81), poi nel FABRETTI (1680), MASTRIGLI (1928) e, più recenti, in PACE (1986), ASHBY (1991), LOMBARDI e CORAZZA (presente volume). Gli acquedotti furono un elemento fondante per lo sviluppo e l'affermarsi della cultura romana, patrimonio strategico primario, che

nella decadenza dell'Impero giocherà un ruolo decisivo nella tattica degli eserciti nemici per la capitolazione della città. I Romani costruirono per la loro città un totale di 11 acquedotti nell'arco di circa 600 anni, facendovi arrivare fino a un milione di m<sup>3</sup>/giorno, ed anche se la parola evoca gli spettacolari archi in blocchi di tufo e travertino ancora visibili nella Campagna romana, in realtà oltre l'80% della loro lunghezza complessiva, di 500 km circa, correva in sotterraneo, entro sistemi di gallerie a sezione poligonale, ispezionabili con appositi pozzi, costruite con laterizi, pietre e malta. L'impermeabilizzazione della canalizzazione era assicurata da una malta di rifinitura, in cocciopesto (fig. 3.2), distribuita in più strati e composta da sabbia e frammenti di terracotta legati con calce e l'immane pozzolana (VERDINOIS, 1907).

A fianco di queste strutture di base, grande sviluppo ebbe anche l'edilizia (FRANK, 1924), soprattutto legata al culto delle divinità, con la costruzione di numerosi templi, spesso in ringraziamento per la vittoria in una battaglia o di una guerra. I templi costruiti in questo periodo, ad esempio il Tempio di Apollo Sosiano (431 a.C.), i Templi dell'Area Sacra di Largo Argentina (ca. 350 a.C.), il Tempio di *Iuno Moneta* (343 a.C.), gli 11 templi sorti nel solo trentennio 302-272 a.C. avevano i volumi strutturali principali costituiti da mattoni, ma vi era anche largo impiego di blocchi di Cappellaccio e, soprattutto di Tufo Lionato con colonne di rocchi intonacate e stuccate per nascondere la disomogeneità delle superfici.

A partire dalla metà del II sec. a.C. si iniziò ad utilizzare un altro tufo dei Colli Albani, il cosiddetto Peperino di Albano (*lapis albanus*) (fig. 3.3) estratto anche in cave vicino a Marino. Meno vacuolare, a maggiore densità e più compatto, ha caratteri strutturali migliori del Tufo Lionato (fig. 3.4) e si presta a sagomature e sculture anche relativamente raffinate. Quanto oggi vediamo di questi monumenti è in massima parte opera di restauri ed abbellimenti eseguiti nei secoli successivi, quando si resero disponibili marmi di importazione e travertino, e spesso tracce delle parti precedenti sono solo nelle sostruzioni e nei basamenti.

Importanti interventi furono anche necessari per domare l'energia del Tevere con le sue frequenti esondazioni, per non parlare delle alluvioni susseguite più volte, fino a quella particolarmente disastrosa del 189 a.C. Si pose riparo con interventi di contenimento che durarono un decennio. Nel







156 a.C. iniziò il getto dei piloni del Ponte Senatorio (attuale 'Ponte Rotto'), perfezionato con archi nel 142 a.C. dai censori Lucio Mummio e Scipione Emiliano.

Nell'insieme, i tufi con la loro bassa densità (12-14 kN/m<sup>3</sup>), la facilità di taglio e sagomatura, il buon coefficiente di isolamento e la resistenza agli agenti atmosferici sono stati e sono un materiale molto valido per l'utilizzazione in strutture murarie. Un loro lato negativo è l'aspetto delle superfici, vacuolare, irregolare, non assoggettabile a lucidatura. I Romani erano ben consci di questi limiti e nelle strutture monumentali al facciavista preferivano l'intonacatura della superficie esterna delle murature a tufo o la ricopertura con marmi. Tracce di questi interventi sono ben visibili ancora oggi su numerosi monumenti. Un altro problema dei tufi riguarda la loro alta igroscopicità per risalita capillare. Anche quest'aspetto era ben noto ai Romani che ne tennero conto spesso isolando i tufi dal terreno di fondazione con blocchi di travertino che, stante la presenza di vacuoli anche centimetrici, rendono di fatto impossibile la risalita capillare dell'acqua.

Esaurito l'interesse per il Cappellaccio, di modeste qualità fisico-meccaniche, l'attività di escavazione si era concentrata sul Tufo Lionato, materiale di qualità notevolmente superiore, presente nelle aree centrali della città, mentre in riva destra del Tevere iniziò l'escavazione del cosiddetto Tufo di Monteverde (una varietà del Tufo Lionato), nell'omonima zona ed al Portuense. In queste zone la coltivazione era anche in gallerie e loro resti sono ancora riconoscibili nel sottosuolo della zona Portuense-Monteverde, in particolare nella locale vasta area ospedaliera. Così, per tutto il II sec. a.C., fino all'età imperiale, le zone attraversate dal primo tratto della Via Campana (della quale sono stati trovati resti di basolato nell'area tra Via Portuense, Via della Magliana e la vecchia ferrovia Roma-Pisa) saranno oggetto di una massiccia coltivazione (in zona di Via Alibrandi), tale da ribassare buona parte del piano campagna fin verso S. Passera, dalla Magliana al Tevere, dove il materiale veniva caricato su speciali zattere per essere trasferito nei cantieri del centro. Sul percorso dai fronti di cava verso il fiume sono stati rinvenuti, sia pur sporadicamente, ceramica acroma e modeste terrecotte votive, che attestano come l'area fosse intensamente frequentata, per lo più da plebei, ma soprattutto da schiavi e lavoranti delle locali cave.

Con l'espansione della città, le cave si spostaro-

no in periferia e, a partire dalla seconda metà del II sec. a.C., grande sviluppo ebbe l'estrazione del Tufo Lionato nella zona di Tor Cervara (Via Tiburtina) situata lungo il corso dell'Aniene, che costituiva una via per il trasporto del materiale in città. Queste cave sono state attive fino alla fine degli anni '60 dello secolo scorso.



Fig. 3-3 - Sul Palatino, parte di colonna scanalata in *lapis albanus* con resti di intonacatura.

- Part of a grooved column in "*lapis albanus*" tuff with a plaster cover.



Fig. 3-4 - Nel Foro Romano, il Tempio di Antonino e Faustina con un basamento di blocchi di travertino sul quale si innalza una struttura in conci di *lapis albanus*, che sostiene le colonne di marmo cipollino.

- In the Roman Forum, the Antonino and Faustina Temple, with foundations in travertine overlain by a structure in "*lapis albanus*" blocks supporting columns of cipollino marble.



Altre zone di estrazione, sia a cielo aperto che in galleria, furono impostate in riva sinistra del Tevere, ove erano importanti affioramenti di pozzolana, scorie vulcaniche incoerenti, base essenziale per le malte romane. Tracce delle antiche escavazioni sono state riconosciute nell'attuale zona di S. Paolo fuori le Mura, nell'area delle Tre Fontane, al Tuscolano, nei pressi di Portonaccio sulla Via Tiburtina, nell'area del Quadraro e in pieno centro, al Castro Pretorio e territori limitrofi, da S. Bernardo a Porta Pia con documentati affioramenti di materiale pozzolanico di discreta potenza (oltre 6 m). In varie aree della città, gallerie e camere sotterranee dovute alle escavazioni creano seri problemi alla staticità degli edifici e delle strade, con frequenti cedimenti e crolli (vedi riquadro C).

Con l'inizio del II sec. a.C., debellato il nemico cartaginese e sedati i Liguri, Roma smisuratamente cresciuta rivolgeva le attenzioni al costruito, influenzata dalle vaste aree dell'Impero estendentesi da quello che divenne il Vallo di Adriano (in Britannia) alle province mediterranee, e manifestava l'esigenza di nuove tipologie edilizie, stimulate dal mondo greco-orientale, ma soprattutto dalla grande abbondanza di nuove materie prime.

Il gusto e la moda rivelano una sensibilità nuova destinata a modificare radicalmente la società e l'economia romana. Le fortificazioni militari le opere civili (mura, strade, acquedotti, terme, mercati, etc.), gli edifici di culto (anche sotterranei), gli archi, colonne, circhi, teatri, sepolcreti, cippi onorari le ville suburbane, veri gioielli di architettura e l'arte, con la sua realtà fisica, sono indici evidenti

dei mutamenti culturali. Inizia quel fenomeno, consolidato per buona parte dell'Impero, di straordinaria disponibilità dei più diversi materiali che si vanno ad aggiungere a quelli locali, man mano che procedono le conquiste, in particolare in Oriente. Nel 146 a.C. sorge ad esempio il Tempio di Giove Statore sul colle Velia, il primo edificio rivestito interamente in marmo. A partire dalla seconda metà del II sec. a.C. nel Foro vengono costruite le prime basiliche: *Porcia*, *Sempronia* ed *Aemilia* (fig. 3.5).

Ritornando al contesto storico, è evidente che nella Roma repubblicana del II sec. a.C. si andava profilando un cambiamento socio-economico, ma soprattutto culturale, di vasta portata anche per i costumi, che fino ad allora vantavano il disprezzo del lusso e dell'agiatezza, costituendo un *tópos*, quasi stucchevole, degli autori latini sino alla prima età imperiale. E allorquando le porte dell'Oriente si schiusero con la pace di Magnesia a Sipylum (188 a.C.), con la distruzione di Cartagine passata a ferro e fuoco, nonché la sottomissione dell'Ellade nel 146 a.C. e l'annessione di Pergamo nel 133 a.C., nuove aree di estrazione dei materiali si resero disponibili dall'Africa proconsolare all'Asia Minore (MONNA e PENSABENE, 1977).

Con l'espandersi del dominio romano si conobbero le splendide pietre utilizzate nei monumenti d'oltremare e ben presto iniziarono le importazioni di gran quantità di marmi pregiati che, dapprima utilizzati nelle strutture monumentali dell'Impero, rimasero ricchezza primaria di palazzi e chiese rinascimentali nell'ambito di un massiccio plurimo reimpiego che ha consentito la loro conservazione fino ai giorni nostri. Certo è che, dopo la conquista dell'Ellade, Roma fu vinta dallo stile di quel mondo e, *Graecia capta*, ben presto iniziò a dimenticare le tradizioni del rustico Lazio. I Romani con l'assunzione di mode e modelli culturali dall'oriente si sentono gli ideali continuatori della tradizione e dei fasti propri delle monarchie ellenistiche. La raffinatezza delle arti (CORSO, 2001) e dell'architettura con la sua monumentalità finiranno per diventare progressivamente mezzo di propaganda e di espressione esteriore del potere politico anche nelle più lontane province anatoliche (BARRESI, 2000).

L'introduzione del lusso e le mode legate alle pietre colorate costituiscono un evento mai registrato in antico. Roma rappresenta un fenomeno irripetibile nella storia, allorquando il desiderio di conquista è mirato soprattutto a quelle zone dove l'approvvigionamento di marmi colorati e materie prime sembra essere più promettente (PENSABENE,




Fig. 3-5 - Foro Romano, resti della Basilica *Aemilia* con pavimentazione in giallo antico e resti di colonne di marmo africano.

- Roman Forum, remains of the Basilica *Aemilia* with a floor in giallo antico marble and africano marble columns.







1998). L'afflusso di tanti materiali costituisce occasione per grandi iniziative anche con il contributo di eventi naturali o accidentali, quali il furioso incendio del 192 a.C., già preceduto venti anni prima da un altro, esteso alla medesima area dal Foro Boario.

Oltre ai marmi provenienti dalle province italiane, come ad esempio il marmo di Luni (Carrara), il cui inizio di coltivazione risale alla metà del I sec. a.C. in età cesariana (fu impiegato per la prima volta nella ricostruzione della *Regia* del 37 a.C.), furono introdotti a Roma numerosi litotipi, sia bianchi che colorati, provenienti soprattutto dall'Egitto (conquistato nel 31 a.C. sotto Augusto), l'Africa settentrionale, l'Asia Minore e l'Ellade (conquistata nel 197 a.C.), mentre più tardi furono importati materiali anche dalle province galliche ed iberiche. Il complesso sistema di importazione di marmi dal Bacino del Mediterraneo massicciamente iniziato nel II sec. a.C. continuò fino ad estinguersi nel V sec. d.C.

Il marmo insulare o pentelico, introdotto, seppur sporadicamente, all'inizio del II sec. a.C., fatica comunque ad affermarsi sulle rudi architetture laziali, con le loro strutture in tufo, lave o, al più, in travertino, giacché in precedenza era limitato alla statuaria o impiegato per urne sepolcrali e piccoli manufatti decorativi. Ma è con il Tempio Rotondo al Foro Boario e l'altro più tardo, dedicato a Ercole, quest'ultimo sul finire del II sec. a.C., che l'uso smisurato di colonne in marmo attesta il cambiamento dei gusti.

Del resto l'uso delle pietre colorate si intensifica col procedere delle conquiste; la distruzione di Cartagine nel 146 a.C. liberava anche le cave del marmo Numidico, mentre l'annessione del regno pergameno (135 a.C.) ricco in cave di marmi pregiati contribuiva per una soluzione calmierante, giacché la forte richiesta di pietre colorate aveva indotto dei prezzi esosi, sia per il privato sia per le finanze statali. Questa situazione favorì nel contempo la produzione interna del travertino, mentre nel secolo successivo sarà la volta del marmo Lunense (Carrara), destinato a divenire uno dei primi marmi di sostituzione.

Le mode derivate dall'Oriente ebbero comunque forti oppositori e critici. All'inizio l'introduzione di litotipi stranieri incontrò difatti lo sfavore di numerosi intellettuali latini (Tibullo, Orazio, Plinio il Vecchio, Seneca, etc.) i quali criticavano l'usanza sempre più diffusa di adornare Roma con marmi, segno di mollezza dei costumi contraria-

mente all'austerità del periodo repubblicano (COARELLI, 1996). Caio Cesare arrivò addirittura ad imporre un dazio sulle colonne di marmo straniero per cercare di trattenere l'avanzamento del lusso, ma fu presto abbandonato.

"Plinio non risparmia severe critiche ai patrizi per l'uso smodato dei marmi. Lucio Crasso, oratore in Roma nel 91 a.C., per aver adornato la sua casa al Palatino di sei colonne di marmo imezio venato, per di più d'importazione, fu bollato come "*Venere palatina*". Non solo, ma è sempre il naturalista romano *che ricorda con dolore* come, qualche anno più tardi, il console *Marco Lepido fu il primo* a mostrare in Roma colonne di marmo numidico persino artificialmente ricomposti, per di più vilmente usato in una soglia monolitica della sua casa. E, non molto tempo dopo, Mamurra, *praefectus* di Cesare in Gallia, per primo inaugurò nella sua residenza la moda del marmo, ricoprendo persino le mura con lastre marmoree, talché *nella sua casa sul monte Celio non avea colonne che non fossero di marmo caristio o lunense*. Lucio Lucullo fece trasportare dall'Asia Minore massi di un marmo nero, che da lui prese il nome di *luculleo*" (MARIOTTINI, 2006).

Significativa è l'espressione pliniana *dilatare montes in cubiculo*, con la quale si intende probabilmente biasimare proprio l'espandersi dell'uso dei marmi, persino artificialmente ricomposti utilizzati dalla classe dirigente romana come segno del prestigio e dell'ideologia (FANT, 1993) pervenuti attraverso la tradizione ellenistica dei monarchi d'Oriente. Così, la regalità del rosso antico (GORGONI *et alii*, 1992), le ricche tessiture degli alabastri, le sfumature del giallo antico, etc. non tardarono a corrispondere al prestigio economico e sociale dei privati o alla condizione aristocratica e politica in rapporto al potere civile e religioso. Una sorta di omologazione, ovvero un'affermazione dei gusti che già sul nascere registra il sopravanzare della domanda sull'offerta, tale da richiedere correttivi anche sul piano giuridico-economico (AMPOLO, 1982).

"I gusti comunque erano già mutati, giacché Silla nel 79 a.C. *tolse in Atene le colonne del tempio di Giove Olimpico e le fece trasportare nel Campidoglio senza che il popolo ne menasse tumulto e senza che il Senato ne lo impedisse!* Come erano lontani i tempi del console Flacco, quando nel 175 a.C., per aver portato a Roma alcune tegole marmoree del Tempio di Hera Lacinia, depredato a Crotone, fu ampiamente redarguito dal Senato per aver distrutto *i templi rendendo colpevole il popolo romano di così grave peccato*. Sicché i saggi della Curia sentenziarono *che quelle tegole si riportassero nel*



*tempio al luogo loro, ed a Giunone si facessero sacrificj espiatori per purgare sì fatta scelleratezza*" (MARIOTTINI, 2006).

I marmi, dopo il primo impatto con gli impieghi nell'architettura, in età tardo-repubblicana divennero oggetto di tesaurizzazione, come attestato dai ritrovamenti di grezzi (spesso siglati) (WARD-PERKINS, 1992) e di colonne semilavorate sulle rive del Tevere, nell'antico *Emporium* della Marmorata e in minor misura presso l'approdo di Tor di Nona (PENSABENE, 1989 e 2002). E così la *statio marmorum*, ovvero la centrale che gestiva il marmo imperiale con tanto di distributore, *tabularii portuenses*, quasi una sorta di terminal che, in quel di Ostia e Porto (PENSABENE, 1994) disponeva di una certa quantità di prodotti di cava svincolati da precise richieste della committenza (fig. 3-6).

Nel frattempo l'architettura romana diventa 'curvilinea', mira al cielo, per rispondere pure al bisogno di conquista degli spazi in elevato (WARD-PERKINS, 1974). Così, l'incrocio delle volte e degli archi (dal *Tabularium* al Pantheon, con templi, basiliche, terme etc.) realizza le possenti cupole che verranno riprese in grande scala nel periodo del Rinascimento. I templi e i teatri della Grecia non avevano grossi problemi di sostruzione, bastava limitarsi alla recinzione del piano, alla decorazione, senza troppe esigenze per l'elevato, facendo



Fig. 3-6 - Blocchi e colonne di vari marmi di cava antica nella *statio marmorum* di Ostia Antica.

- "*Statio marmorum*" in Ostia Antica, blocks and columns of different marbles from ancient quarries.

rimanere allo scoperto la cavea e l'orchestra. Se l'architettura greca impressionava per la bellezza e la maestosità delle forme esteriori, nelle costruzioni romane la forma esterna diventa inesorabilmente un contenitore che chiude uno spazio interiore dove la bellezza e l'armonia sono impresse nelle grandi arcate delle coperture secondo linee curve che spaziano verso l'alto (ADAM, 1989).

## POZZOLANA ED INERTI

### RIQUADRO C

La pozzolana è il prodotto di un'eruzione vulcanica (colata piroclastica) costituito da un eterometrico assortimento da incoerente a poco coerente di scorie vulcaniche di dimensioni comprese tra pochi mm ed un decimetro. E' quindi un materiale silicatico composto da vetro vulcanico prevalente, associato comunque a frammenti litici (vulcanici e sedimentari) e minerali quali leucite, feldspati, pirosseni monoclini, biotite, magnetite e granato. E' diffusa la presenza di minerali argillosi di alterazione.

Di colore variabile dal rosso al nero al giallastro, macinata e setacciata fino ad avere la granulometria di una sabbia (inferiore a 2 mm), la pozzolana combinandosi con la calce grassa forma una malta idraulica, malta che una volta iniziata la presa può completarla fino all'indurimento, anche in ambiente acqueo. Il termine pozzolana (*pulvis puteolana*) deriva da Puteoli (l'odierna Pozzuoli), nome di un'importante città vicino Napoli dove furono utilizzate per la prima volta dai Romani, probabilmente nel 300 a.C., malte pozzolaniche, impiegando materiale dei Campi Flegrei.

Estesi affioramenti di pozzolana sono nell'area romana con spessori anche di varie decine di metri ed ancora oggi vi sono cave che estraggono questo prezioso materiale (fig. C-1 e C-2). Al tempo dei Romani, la pozzolana utilizzata era quasi esclusivamente del Distretto Vulcanico dei Colli Albani, con affioramenti sia verso il centro sia nell'immediata periferia della città. Nei lavori di PENTA (1953), VENTRIGLIA (1971) e, assai più recentemente, di JACKSON & MARRA (2006), quest'ultimo anche con dati radiometrici, vengono distinti tre livelli di pozzolana: Pozzolane rosse ( $457 \pm 4$ ka) le più basse stratigraficamente; Pozzolane nere ( $407 \pm 4$  ka) a contatto superiormente; Pozzolanelle ( $366 \pm 2$ ka), di colore giallo-marrone, che costituiscono un livello situato sopra al Tufo Lionato o ad altre formazioni tufacee. Di questi tre tipi, secondo PENTA (1953 e 1956) le pozzolane rosse hanno le migliori proprietà tecniche. In CECCONI & VIGGIANI (2001) sono riportati i risultati di una serie di analisi dei caratteri strutturali e del comportamento meccanico della Pozzolana nera. Importanti livelli di pozzolana sono presenti anche a nord di Roma nell'ambito degli affioramenti dei Distretti vulcanici







dei Sabatini, del Vico e dei Vulsini.

I Romani estraevano la pozzolana in cave a cielo aperto ed in sotterraneo, soprattutto nella zona orientale dell'attuale città. Nei lavori dei primi anni del XX sec. sono riportati dettagliati elenchi delle aree di escavazione in superficie ancora visibili (vedi ad es. DEMARCHI, 1907; LUIGGI *et alii*, 1910 e l'ampia bibliografia di PENTA, 1953), attualmente in gran parte inghiottite dal tessuto urbano nel quale invece sono ben conosciute le tracce delle antiche cave romane in sotterraneo. Ventriglia nel 1971 ha prodotto mappe delle cavità esistenti nel sottosuolo della città e molte di loro sono legate all'escavazione della pozzolana. Alcune si estendono per km e in varie località, per il loro particolare microclima, si sono rivelate adatte all'installazione di fungaie. La loro presenza nelle zone inurbate è spesso rivelata dall'improvvisa apertura di voragini sulla superficie stradale, oggetto della cronaca attuale. Le catacombe sono state scavate per creare delle necropoli e si estendono per decine di km nel sottosuolo della città. Sono localizzate principalmente all'interno di livelli di tufo pozzolanaceo poco coerente, ma solo in piccola parte furono utilizzate per la produzione di pozzolana.

Le pozzolane rosse si presentano a luoghi con discrete caratteristiche litoidi tanto da essere state oggetto di coltivazione. Nell'autunno del 2007 è stato rinvenuto nella zona Via Pavia - Via Como in Roma un sistema di latomie nel quale erano ancora visibili blocchi accatastati ( $1 \times 2 \times 2,5-3$  piedi romani) ed altri in fase di taglio, tanto da dare l'impressione di osservare l'attività estrattiva nell'intervallo fra turni di lavorazione (fig. C-3). Blocchi di dimensioni e materiale similare sono stati utilizzati nel muro di contenimento dell'ager a ridosso delle mura serviane alla Stazione Termini.

Se i blocchi di tufo ed i laterizi rappresentarono i volumi essenziali, non c'è dubbio che è la pozzolana il materiale principe che consentì ai Romani di edificare le loro ardite costruzioni che hanno resistito ad oltre 2000 anni di intemperie, terremoti e vandalismi. Fino alla scoperta delle proprietà della pozzolana, le malte erano costituite da sabbia ed acqua miscelate con la calce, una tecnica conosciuta da millenni in Egitto, Asia Minore e poi in Grecia. L'ossido di calcio ( $\text{CaO}$ , calce viva) ottenuto dalla cottura dei calcari era immerso in acqua per formare la calce spenta o calce grassa [*calx pinguis*, idrossido di calcio  $\text{Ca(OH)}_2$ ]. L'indurimento del calcestruzzo, formato da inerti legati da calce, avviene per la formazione di carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), dalla reazione tra  $\text{Ca(OH)}_2$  e il biossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ ) presente nell'aria. Ma questo processo di indurimento è lento e legato alla porosità dell'impasto che deve consentire alla  $\text{CO}_2$  presente nell'aria di penetrare al suo interno.

I Greci a Santorino, nel 1000 a.C., scoprirono che una miscela di pozzolana e calce nel rapporto 3:1 dava una malta di grande resistenza, capace di indurire molto più rapidamente della sola calce ed anche in ambiente pove-



Fig. C-1 - Cava di pozzolana della IMATER in Via di Fioranello.  
- The front of a pozzolana quarry of IMATER in Via di Fioranello.



Fig. C-2 - Un cumulo di pozzolana lavorata, pronta per l'uso.  
- Aggregate of crushed pozzolana.



Fig. C-3 - Latomia rinvenuta nel 2007 a via Pavia nelle pozzolane della zona di via Pavia, non lontano dalle Mura Aureliane.  
- Recent discovery of an underground quarry in pozzolana of via Pavia, not far from the Aurelian Walls.





Fig. C-4 - Muratura con malta pozzolanica e pezzame di marmo, tufo e lava, alla base della Tomba di Cecilia Metella.

- Marble, tuff and lava fragments cemented by pozzolanic mortar, at the base of the Cecilia Metella Tomb.

un piacevole effetto cromatico complessivo nella muratura a faccia vista, ha anche un'elevata resistenza alla compressione. La pozzolana costituiva inoltre un prodotto a basso peso specifico, disponibile in grande abbondanza in una cerchia di pochi km dalla città e quindi con facilità di trasporto. Il calcestruzzo veniva anche preparato con calce miscelata con il cosiddetto *cocciopesto*, costituito da mattoni e tegole macinate e quindi da argilla cotta, porosa ricca in silice ed allumina così come la pozzolana.

Oltre alla pozzolana, i Romani utilizzarono pomici e scorie vulcaniche per alleggerire strutture di coperture impegnative come quelle del Pantheon, della Basilica di Massenzio e delle Terme di Caracalla. Pomici e scorie sono componenti dei tufi caratterizzate da elevata porosità, con vacuoli in gran parte non comunicanti, e, nel caso delle pomici, densità inferiore a quella dell'acqua nella quale galleggiano. Nonostante la loro leggerezza, hanno buone caratteristiche meccaniche ed in particolare creano legami molto forti se cementate con malta pozzolanica. Nel Lazio costituiscono modesti livelli intercalati ad altri tufi del dominio dei Sabatini, ad esempio a Morlupo, Riano e Rignano, ma non si hanno notizie certe sul loro impiego su vasta scala da parte dei Romani. La gran parte delle pomici proveniva dalle isole Lipari, ove il locale vulcanismo acido ha fornito anche importanti quantità di ossidiana e forse dall'isola di Ponza.

Vitruvio nel Libro II (6,1) del *De Architectura* illustra le tecniche di preparazione delle malte pozzolaniche, tecniche che nel Medioevo in parte si persero e furono riprese nel Rinascimento. Sul finire del XIX sec., si cominciarono a studiare le caratteristiche tecniche delle malte pozzolaniche preparate in diversi modi. Nel citato LUIGI *et alii* (1910) sono riportati i risultati di prove della resistenza alla compressione ed alla trazione per periodi da 28 giorni a 2 anni di molte decine di provini di malta con pozzolana da varie località italiane ed estere, lavoro che per la completezza della campionatura non è mai stato ripetuto. Nella seconda metà del secolo scorso, altri lavori riportano risultati di analisi delle proprietà meccaniche delle pozzolane, quali ESU *et alii* (1968).

Malte con altri inerti sono trattate da Vitruvio (capitolo IV, libro II) che descrive gli inerti idonei per la loro realizzazione. L'inerte per antonomasia è la sabbia, che deve essere priva di frazione fine e a tale scopo indica due prove per verificarne la bontà. Nella prima consiglia di stropicciarla fra le dita al fine di sentirne il rumore; nella seconda invita a deporarla sopra una veste bianca con la speranza (bontà della sabbia) che tale rimanga. La sabbia migliore è quella di cava, però alla bisogna poteva essere impiegata anche quella di fiume o di mare, con l'avvertenza che la prima doveva essere vagliata per separarla dalla ghiaia e dal limo e la seconda doveva essere lavata per separarla dai sali.

La ghiaia e la sabbia utilizzate nella preparazione delle malte e del calcestruzzo sono state sistematicamente coltivate nelle alluvioni recenti del Tevere e negli affioramenti plio-pleistocenici presenti in riva destra del Tevere, alla Magliana e Casetta Mattei per il settore SW (oltre a Ponte Galeria), ed anche nell'alveo del Tevere e al centro di Roma, ad esempio, alla base dell'Aventino e del Campidoglio e nell'area del Tritone.

Un'ultima notazione riguarda l'uso del gesso da parte dei Romani. Il gesso era disponibile nell'area prossima alla città perché presente in alcuni affioramenti di argille mio-plioceniche della regione, ma l'uso era limitato ad alcuni intonaci di ambienti interni ed agli stucchi, in genere miscelato con altri leganti. Vitruvio ne biasima l'uso, perché afferma che il gesso produce un intonaco che tende a screpolare in quanto fa presa prima della malta con la quale era mescolato.

ro in CO<sub>2</sub>, con minimo ritiro e fessurazione a seguito della riduzione di volume. Questo comportamento è dovuto all'elevata mobilità ionica della componente amorfa (vetrosa) che facilita la reazione tra la silice e l'allumina, di cui è ricca la pozzolana, con la calce, e quindi la formazione di silicati e alluminati di calcio (chiamati convenzionalmente C-S-H e C-A-H) molto resistenti all'alterazione superficiale. Con la possibilità di indurire e consolidare anche sottacqua, la malta pozzolanica ha permesso ai Romani di costruire acquedotti e ponti che ancora oggi resistono all'attacco del tempo (fig. C-4). L'unico problema delle malte pozzolaniche è la relativamente scarsa resistenza ai cicli di gelo e disgelo, che portano ad un loro rapido decadimento, cicli in ogni modo ininfluenti nell'area romana caratterizzata da un clima temperato.

I Romani iniziarono ad usare la pozzolana di Bacoli (Pozzuoli) e poi rapidamente quella dell'area romana, ove i porosi blocchi e pezzame di tufo si legano particolarmente bene con la malta pozzolanica. Un calcestruzzo con pezzame di tufo sviluppa una struttura che, oltre ad





#### 4 - IL PERIODO DELL'IMPERO (27 a.C. - 476 d.C.)

Con la morte di Giulio Cesare (44 a.C.) si concluse l'età repubblicana e si aprì con Ottaviano Augusto l'epoca imperiale, della Roma del milione di abitanti, degli spettacoli grandiosi negli stadi e della magnificenza delle costruzioni che richiedevano grande abilità nella creazione delle strutture (MARTA, 1986). L'Anfiteatro Flavio, costruito per una capienza di circa 60 mila persone, fu realizzato con una platea di fondazione in travertino, *lapis albanus* e calcestruzzo che sosteneva le ampie gradinate sorrette da arcate e volte con conci abilmente connessi e legati l'uno all'altro da perni in ferro.

Se agli inizi i grossi blocchi costituivano un limite per l'elevazione, la tecnica fu completamente rivoluzionata utilizzando pietre in commessura con malta di adesione. Non più pietra su pietra, ma scaglie affogate nella malta e leggeri paramenti di rivestimento con marmo e travertino. Quando poi per esigenze di strutture si doveva conquistare lo spazio in elevato, la stabilità veniva raggiunta, a prova di terremoti, non solo attraverso solidi principi costruttivi (centine, archi di scarico etc.), ma con un'attenta scelta e disposizione strutturale dei materiali, come ad esempio nel Pantheon (vedi riquadro L).

In basso, nelle fondamenta si gettava il normale calcestruzzo romano, costituito da pezzame, spesso anche di risulta e quindi economico, di lava, tufo e travertino con malta di calce e pozzolana, mentre nelle parti più alte la muratura veniva alleg-

gerita con mattoni bipedali, materiale fittile, pomici o scorie vulcaniche legati dalla malta. Talora venivano usate persino anfore per creare spazi di alleggerimento della costruzione in elevato.

Grande importanza ha avuto l'applicazione dell'*opus latericium* (ad esempio nella Basilica di Massenzio), forse di concezione etrusca, realizzato in mattoni proprio in età repubblicana e largamente utilizzato per tutto il periodo imperiale (fig. 4.1). Una tecnica insuperabile per la sua grande versatilità che permetteva l'utilizzo a faccia a vista, nelle più diverse forme curvilinee senza l'aggiunta di raffinati stucchi o di marmi preziosi. Così, il pilastro e la colonna che nell'architettura greca dovevano assolvere essenzialmente una funzione strutturale per mano romana diventano elementi ornamentali mutati nelle proporzioni e nelle funzioni statiche, compiti in gran parte demandati alle parti incastrate e cementate passando ai muri e ai montanti, destinati alla coesione, attraverso l'arco e la volta sia nelle forme parietali (abside, nicchia, etc.), sia a livello del soffitto (arco, volta, cupola, etc.) (COZZO, 1970). Il mattone fu anche la risposta alle necessità di una popolazione prossima al milione che insisteva principalmente entro le Mura Serviane e abitava in fabbricati sopraelevati continuamente, tanto che fu necessario un editto del 6 a.C. che fissava l'altezza massima degli edifici a 70 piedi, ovvero massimo 6 piani (LUGLI, 1998).

Con Ottaviano Augusto inizia il periodo della dinastia Giulio Claudia (Augusto 27 a.C.-14 d.C.; Tiberio 14-37 d.C.; Caligola 37-41 d.C.; Claudio 41-54 d.C.; Nerone 54-68 d.C.). Augusto, in particolare, impostò un grandioso piano regolatore per Roma, ammodernò la rete stradale, fece costruire porti e importanti opere quali il Foro e l'Arco di Augusto, le Terme di Agrippa, il Teatro di Marcello e l'Ara Pacis e gli acquedotti Vergine e Alsietino, che portava a Roma l'acqua del Lago di Martignano. Rifece inoltre la Basilica *Aemilia*, sistemò il Campo Marzio, realizzò il Mausoleo di Augusto, con mura ed archi in Tufo del Tuscolo. La copiosità e varietà dei marmi provenienti da tutti i Paesi del Mediterraneo impiegati nella realizzazione di queste opere giustifica il fatto che si gloriassero di "aver trovato una città di mattoni e di averla lasciata di marmo" (fig. 4.2).

La nuova veste della città andava anche preservata ed il 22 settembre del 44 d.C., su proposta dell'imperatore Claudio, il Senato romano approvò un decreto per proteggere gli edifici privati di pregio architettonico a Roma e nel resto dell'Italia.



Fig. 4-1- Basilica di Massenzio, esempio di applicazione di *opus latericium* in strutture ad arco.

- Basilica of Massenzio, an example of "opus latericium" applied to a major arch structure.





Fig. 4-2 - Foro Romano, pavimentazione della Curia con tarsie in porfido rosso e verde su uno sfondo di giallo antico.  
- Roman Forum, floor of the "Curia", with tarsia of red porphyry circled by giallo antico marble.

Veniva vietata la compravendita di residenze urbane aristocratiche e di ville al fine di demolirle per motivi di lucro. A Claudio si deve la costruzione del porto romano alla foce del Tevere (42 d.C.), l'abbellimento del Circo Massimo con balaustre marmoree, due nuovi acquedotti (*Aqua Claudia* ed *Anio Novus*) e la ricostruzione del Teatro di Pompeo distrutto da un incendio.

In una città ricca in monumenti costituiti da mattoni, tufo e travertino e rivestimenti di marmo, ma con strutture portanti dei tetti e solai in mattoni e legno, così come di legno era gran parte delle fragili abitazioni del popolo, gli incendi erano frequenti e causa di gravi danni, ma nulla fu paragonabile a quanto avvenne nel 64 d.C., sotto Nerone. Un violento incendio iniziato nell'area del Circo Massimo si estese ai sovrastanti Palatino, Aventino e Celio ed investì e distrusse anche la Suburra, Campo Marzio ed altre *regiones*. Così come dopo le devastazioni dei Galli nel IV sec. a.C., i Romani reagirono e nella ricostruzione crearono assi viari di maggiore larghezza e molte delle case furono riedificate con solai a mattoni.

Il miglioramento edilizio della città proseguì con i successivi imperatori. A Vespasiano (69-79 d.C.) si devono il Tempio della Pace, i bagni pubblici e l'avvio dei lavori per il Colosseo, completato dal figlio Tito (79-81 d.C.) e ristrutturato poi da Domiziano (81-96 d.C.), al quale si devono anche importanti strutture sul Palatino.

Con l'avvento del Principato di Nerva (96-98 d.C.), si registra l'inizio del periodo più fecondo per tutte le arti, a maggior ragione per il costruito, in virtù della stabilità e capacità dei governi, mai



Fig. 4-3 - La Colonna Antonina di marmo lunense a Piazza Colonna.  
- The Antonine Column in Piazza Colonna, in marble from Luni (Carrara).



così assennati, per merito degli imperatori senatori come Traiano, Adriano, Antonino Pio e Marco Aurelio. La loro forza interiore è riflessa tutta nell'architettura romana che in questo periodo si afferma definitivamente non solo nelle grandi strutture al servizio della città, ma anche come ricerca e conquista dello spazio interno.

Molti prestigiosi monumenti che hanno arricchito la città sono di quel periodo. A Traiano (98-117) si devono il Foro, i Mercati (che tagliarono la Velia al Palatino) e la Colonna che portano il suo nome, oltre che miglioramenti del sistema viario e fognario e dei porti; sotto Adriano (117-138) fu ricostruito il Pantheon; di Antonino Pio (138-161) non sono rimasti edifici di particolare valore, eccetto la colonna Antonina che domina Largo Chigi (fig. 4.3).

Il capolavoro architettonico dell'epoca post-traiana rimane l'arte edificatoria delle terme e diversamente non poteva essere: "*Balnea, vina, Venus corrumpunt corpora nostra sed vitam faciunt*". Non esiste luogo che meglio di ogni altro sappia rappresentare il costume e la vita quotidiana dell'Urbe quanto le terme, dove anche le classi meno abbienti potevano appena assaporare o sperare di condividere lo sfarzo e i lussi dei ricchi romani. Non bastava la natura vulcanica ad aver elargito di calde sorgenti il suolo italico. Assai più numerosi erano gli impianti termali artificiali costruiti sino ai confini delle più remote regioni dell'Impero.

Quanto a Roma, lo sfarzo e l'imponenza delle strutture diocleziane sono tuttora attestati dalla Basilica di S. Maria degli Angeli alle Terme, luogo di culto cristiano, assai singolare che, nonostante le modifiche per mano di Michelangelo, negli spazi architettonici denuncia, ancora intatta, la possanza dei suoi archi a botte, resti della primitiva funzione termale.

Non meno grandiose dovevano risultare le Terme di *Marcus Aurelius Antoninus Pius Augustus* (più noto semplicemente come Caracalla) che l'Imperatore fece costruire tra l'Appia e l'Aventino, senza vederne la fine giacché furono inaugurate dall'imperatore Elagabalo, con gli esterni massicci simili ad una spoglia fortezza, ma armoniosamente elevati all'interno con la cupola del *calidarium* che sicuramente doveva vincere in altezza quella ampia e ardita del Pantheon.

Riccamente adorne di pietre (PENSABENE, 2002), già dal I sec. d.C., le *thermae* rispondevano in primis all'indirizzo politico dell'imperatore e, vivace testimonianza delle mode e luoghi, di fatto

erano considerate come *villae* del popolo. Specchiature in alabastri, statue in marmo pentelico, pareti di rivestimento in marmo fior di pesco e luculleo, soglie e stipiti in pavonazzetto e bardiglio lunense ebbero un largo impiego; così pure il cipollino di Caristo, molto comune nella *natatio*, per evocare, attraverso le venature, le onde dell'acqua.

E, se si deve dar credito al Venuti, si ha notizia che nelle Terme di Tito, sotto il pontificato d'Innocenzo X (1644-1655) fu trovata una stanza col pavimento di lapislazzuli. L'eccesso era tale che Seneca ebbe a lamentarsi dell'uso spropositato delle colonne di marmi colorati, poste "*a sostegno del nulla*", messe là come ornamento, vani simulacri di ricchezza ed esibite per il solo gusto del "*...prezzo che sono costate*" (PENSABENE, 2000).

Anche fuori dell'Urbe si mira al lusso e ai modelli romani, tanto che la frequentazione delle ville extraurbane diviene anzitempo sinonimo di vizio e sregolatezza, oltre che espressione di condizione di una moda ed uno status di appartenenza che corrisponde al senso di romanità. Così, nei centri minori, come nell'impianto termale della *Teate Marrucinarum* (Chieti) (AGOSTINI *et alii*, 2000) i marmi colorati, con lo straordinario impiego di greco scritto e le tracce delle decorazioni parietali e pavimentali sembrano guardare ad Ostia ad imitazione del gusto, della grandezza e della raffinatezza della dolce vita romana (MARIOTTINI, 2006).

Tra il 272 ed il 275, l'imperatore Aureliano (270-275) fece costruire le imponenti mura che portano il suo nome, lungo un percorso di circa 19 km (fig. 4.4). Per motivi di economia e per accelerare l'esecuzione, il tracciato mirò ad inglobare edifici preesistenti, tra i quali la Piramide Cestia e Castro Pretorio, che costituirono circa un decimo di tutto il percorso. Ogni cento metri furono erette torri di difesa ancora oggi in parte visibili. Le mura avevano inizialmente un'altezza di 6 m ed uno spessore di circa 3,50 m, costruite con laterizio e riempimento di tufo. Grandi blocchi di travertino adornavano le 13 porte che consentivano l'accesso alla città (fig. 4.5). Sia pochi anni dopo con Massenzio (306-312), sia nei secoli successivi, le mura furono rinforzate lateralmente ed innalzate fino a 12 m, utilizzando sia laterizio che blocchi di tufo e man mano adattandole alle esigenze delle nuove armi di offesa e quindi di difesa (fig. 4.6 e 4.7). Oltre 13 km delle Mura Aureliane sono ancora conservate e, sia pure violentate da demolizioni e nuove aperture dovute alle esigenze della moderna viabilità cittadina, circondano maestose il centro storico





(CASSANELLI *et alii*, 1974; CAMBEDDA & CECCHENELLI, 1990).

Nel IV sec. l'architettura era pervenuta al massimo livello di espansione (LUGLI, 1957), testimoniata ad esempio dalle grandi basiliche come quella di Massenzio, la più grande in assoluto, mentre negli stessi edifici templari sono ormai trionfanti e immancabili le forme circolari come le absidi, ancora conservate nei pressi del Tempio di Venere, progettato dall'imperatore Adriano e ampiamente ricostruito dal *Valerius Maxentius*.

Al suo debutto, Diocleziano (284-305) manifestò intenti dispotici e, malgrado la grave crisi finanziaria che caratterizzò quel periodo, non sembrando bastante il titolo di *dominus*, né una semplice "bandana" o corona di alloro che fosse "...si cinse il capo di un diadema, gemme e oro per gli abiti...", sempre

circondato da uno stuolo di ufficiali, servitori, consiglieri corrotti, o corruttibili, ed eunuchi vari. Di certo, l'arte ed i materiali lapidei non avevano alcunché da temere dal divino imperatore: Nicomedia, Antiochia, *Salonae*, etc. dovevano rifiorire come non mai, ma soprattutto Roma, che godeva della augusta munificenza, a giudicare, ad esempio, dai numerosi avanzi delle più maestose terme mai concepite a memoria d'imperatore.

Le Terme di Diocleziano furono erette nel 298 nella zona pianeggiante tra Viminale e Quirinale, a ridosso di una delle aree più popolate della città. Per costruirle furono demoliti numerosi edifici sia pubblici che privati, e la rete stradale ricevette un nuovo assetto con l'eliminazione di un tratto del *vicus Longus*, che si snodava nella valle tra i due colli, e la creazione di un raccordo tra i due assi principa-

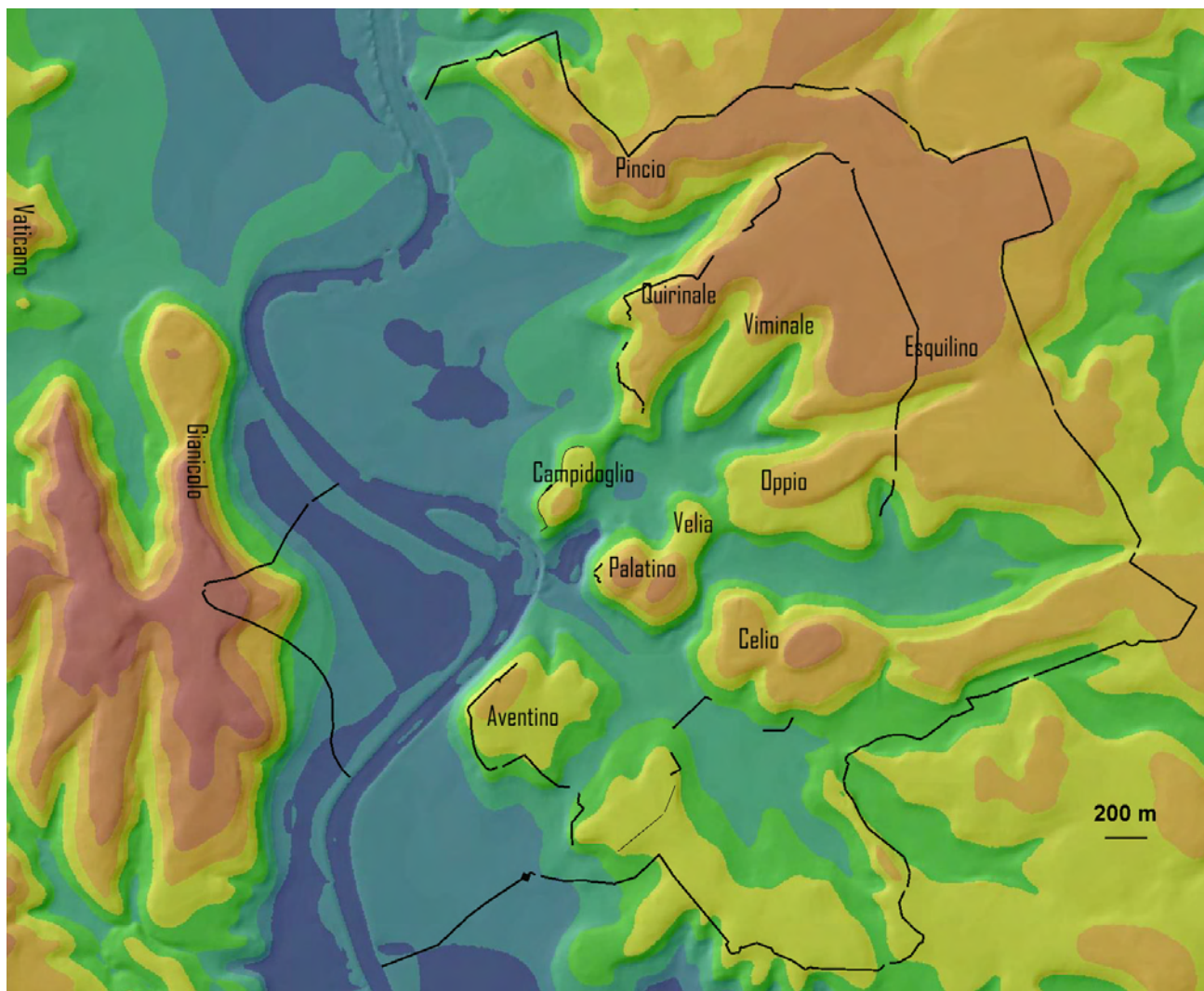


Fig. 4-4 - Sulla base del DEM, il tracciato delle Mura Serviane e, all'esterno, le Aureliane.  
- On the DEM base, the trace of the Servian Walls and, on the outside, the Aurelian Walls.







li della zona: l'Alta Semita, corrispondente alle odierne vie del Quirinale e XX Settembre e il *vicus Collis Viminalis*, in parte coincidente con Via del Viminale. Per l'approvvigionamento idrico dell'impianto termale venne realizzata una diramazione dell'*Aqua Marcia*, detta dall'appellativo dell'imperatore *Iovia*. L'impianto, ancora in uso all'inizio del VI sec. d.C., nonostante i danni causati dai Visigoti di Alarico nel 410, fu abbandonato durante la guerra greco-gotica (535-553), dopo il taglio degli acquedotti a opera dei Goti di Vitige, nel 537, e le devastazioni degli armati di Totila nel 546. Da allora l'edificio divenne una cava di materiali di reimpiego, sebbene ancora nel XV e XVI sec. conservava parte della sua decorazione marmorea, come documentato da disegni e incisioni.

Così, nella Roma diocleziana, stando alle diverse esigenze di chi trattava le pietre e di *chi ne bramasse l'acquisto, il prezzo di esse era smisuratamente cresciuto* (PENSABENE, 1983). I marmi e la loro messa in opera, al pari di altre merci o mestieri, dovettero essere assoggettati, in tutto il dominio imperiale, al vano tentativo di stabilizzare gli effetti di una crisi economica e politica senza precedenti. L'*Edictum De Pretiis Rerum Venalium* emesso nel 301 cercò di frenare l'innalzamento dei prezzi dei marmi che non riscuotevano più il favore di una solida committenza, falcidiata dai disordini in provincia, dalle invasioni barbariche, da un'inflazione galoppante e senza precedenti nella storia e dai problemi della manodopera (BOLIN, 1958).

La manodopera fu reperibile a basso costo, sino a che persisteva *“la persecuzione contra i nuovi confessori della religione cristiana”*, che venivano *“condannati a travagliarsi nel faticoso e vile lavoro delle miniere”*. Ma, allorché *“la religione cristiana divenne la religione dell'impero mancarono alle miniere le braccia”* dei cristiani. *“I soli condannati non bastavano per eseguire gli scavamenti, onde vi furono chiamate le persone libere”*. Nella Tebaide dove *“era una grande miniera di porfido”* non c'era più la turba dei penitenti, *damnati ad metalla*, che animavano le aride e petrose montagne del deserto Orientale Egiziano (DE ROSSI, 1868). D'altra parte anche le comunicazioni, sempre costose, al pari di ogni attività coinvolta da un'inflazione dilagante, non erano più sicure come nella prima età imperiale, allorché la politica di conquista si alternava a quella adrianea di pacificazione delle genti e di riorganizzazione e stabilizzazione delle lontane province.

La crisi economica (DE MARTINO, 1980) e l'inflazione avevano esteso il loro contagio al lusso quotidiano minato, alla base, dall'affermarsi della



Fig. 4-5 - Porta Maggiore, accesso attraverso le Mura Aureliane, con strutture in tufo, laterizio e travertino.

- Porta Maggiore in the Aurelian Walls, with structures in tuff, bricks and travertine.



Fig. 4-6 - Un tratto delle Mura Aureliane verso l'Ardeatino con evidente la sovrapposizione di rifacimenti costituiti da laterizi diversi.

- The Aurelian Walls in the Ardeatino area, with restructuring in bricks of diverse periods.



Fig. 4-7 - Mura Aureliane, con particolare dell'eterogeneità dei materiali tufacei utilizzati.

- A detail of the assortment of tuffs used in the Aurelian Walls.



filosofia cristiana. Eppure, il marmo mantiene ancora intatto, negli ultimi simulacri pagani, il significato simbolico nella sua evidenza materica, come nel gruppo scultoreo della Triade Capitolina. Per altro, sul finire del III e l'affacciarsi del IV sec. d.C., si apre un periodo che i romantici, forse a torto, non esitano a definire come un tempo che “si

aperse alla barbaria e all'ignoranza”. E la smodata voglia di marmo non si perse neanche in età bizantina, allorché l'impero si trasferisce a Costantinopoli e l'arte che celebrava le vittorie dell'Impero servirà ad erigere le ricche Basiliche di Bisanzio (MARIOTTINI, 2006).

#### RIQUADRO D

### PRODUZIONE, TRASPORTO, LAVORAZIONE DEI MARMI NELL'ETA' IMPERIALE

Grande attenzione fu dedicata dai Romani ai problemi della produzione e trasporto dei marmi, impiantando un'organizzazione che consentì di far arrivare a Roma un'impressionante volume di materiale. Una cifra dà un'idea quantitativa della potenza di questa impresa: il catalogo del CORSI (1845) elenca oltre 8000 colonne o pezzi di colonne di marmo ancora

presenti in chiese ed edifici della città. E se modesta è la superficie ove sono ancora osservabili rivestimenti di marmi sugli antichi monumenti romani, di grande entità sono invece le aree ove in chiese e palazzi di Roma sono splendidamente conservati assortimenti di marmi pregiati di ogni tipo, provenienza e colore. Le quantità a disposizione erano enormi e fino al termine del XIX sec. era fiorente il mercato dei blocchi, colonne e lastre di marmi prelevati dalle rovine romane.

Nell'antica Roma esisteva un sistema molto ben organizzato che regolava le fasi di produzione, trasporto, distribuzione e messa in opera dei marmi (fig. D-1). Il dipartimento amministrativo, la *statio marmorum*, era direttamente dipendente dall'amministrazione del patrimonio imperiale. Una sua sede era situata non lontano dall'attuale piazza Navona, in corrispondenza del luogo in cui ora sorge la chiesa di Sant'Apollinare. La funzione principale della *statio marmorum* era quella di ricevere e distribuire i materiali che provenivano dalle cave imperiali. Una parte di questi materiali era destinata alla costruzione ed al restauro delle opere pubbliche (la *ratio urbana*), un'altra parte serviva per l'ornamento dei palazzi imperiali (la *ratio domus Augusti*); un'aliquota di materiali poteva anche essere venduta a privati cittadini.

La *statio marmorum* possedeva degli enormi magazzini sia ad Ostia (dove giungevano da tutto il bacino del Mediterraneo navi cariche di materiali litici) sia a Roma, in corrispondenza del tratto di Tevere compreso tra l'Aventino e Monte Testaccio. Questa zona, che rappresentava il luogo di stoccaggio dei litotipi nella città, è conosciuta fin dal X sec. con il nome di Marmorata (fig. D-2). Il trasporto era effettuato mediante apposite navi denominate *lapidarie*, caratterizzate da una struttura molto semplice e poco sofisticata: per tale ragione nell'antica Roma per dileggiare una persona considerata di poco senno, la si paragonava ad una nave lapidaria.

La centrale di ricezione e smistamento dei marmi era diretta dal *procurator marmorum*, dal quale dipendevano a loro volta i *procuratores* dei singoli siti estrattivi, schiavi imperiali o liberti. Per quanto concerne l'aspetto



Fig. D-1 - Bassorilievo in marmo mostrante una scena edificatoria con impiego di *machina tractoria* e strumenti di lavorazione della pietra (Museo Nazionale Romano, inv. 231008).

- A bas-relief with a scene of builders using "*machina tractoria*" and other instruments for working stones (Museo Nazionale Romano, inv. 231008).



Fig. D-2 - Muraglione del Tevere al Testaccio, in corrispondenza della Marmorata; resti di magazzini sulle antiche banchine di attracco per le merci.

- At the base of the Tiber walls at Marmorata (Testaccio); remains of wharfs on the ancient quays for the off-loading of goods.







amministrativo delle cave, quelle ove si estraevano i marmi ritenuti più pregiati erano di proprietà imperiale (es. quelle di marmo di Luni, del granito del foro Claudiano, dell'africano di Teos, del pavonazzetto di Docimium) e solo a partire dall'età adrianea furono date in concessione anche a privati. Il *magister a marmoribus*, controllato dai magistrati di Roma o delle capitali in provincia, divenne una figura chiave che sovrintendeva l'organizzazione dell'attività estrattiva, con funzionari addetti alla contabilità, all'approvvigionamento degli strumenti, all'ispezione dei siti e quant'altro (*actor a marmoribus*).

Tra le maestranze operanti nelle cave figurava, ad esempio, il *machinarius*, una sorta d'ingegnere minerario che indicava i filoni da scavare, sceglieva i macchinari e dirigeva i lavori; alle sue dipendenze era il *lapicida*, ossia il tagliatore, che poneva i cunei nei massi che percossi con martelli venivano tagliati nella forma voluta; infine veniva il *metallarius*, cioè il cavatore, che tra i suoi compiti aveva la segagione delle pietre e la loro divisione in lastre o, con picconi e scalpelli, lo sbizzo di colonne (fig. D-3). A questo gruppo appartenevano dapprima i *damnata ad metalla*, cioè persone accusate di gravi delitti condannate al lavoro forzato nelle cave o miniere; in seguito anche uomini liberi, che per necessità di personale vennero indotti anch'essi alla cavatura forzata solo perché residenti nel territorio estrattivo.

Sui blocchi di marmo ritenuti più pregiati e destinati a Roma venivano incise una serie di sigle con il nome dei consoli, degli imperatori e dei soprastanti dell'officina, il numero d'ordine, l'appaltatore, il banco di roccia da cui era stato estratto, il settore della cava da cui proveniva il pezzo, e, probabilmente, le quantità dei blocchi destinati all'export etc. (fig. D-4). La maggior parte delle notizie che conosciamo sull'organizzazione del complesso apparato del settore lapideo è stata ricavata proprio grazie all'analisi attenta e dettagliata di queste sigle. Uno dei massimi studiosi dell'argomento fu il religioso BRUZZA (1870) che pubblicò un'opera intitolata *Iscrizioni dei marmi grezzi*.

Spesso i blocchi presentavano segni di semilavorazione, come sbazzature (marmo di piccole dimensioni destinato alla statuaria), gradini per facilitare la segagione e la produzione di lastre, forme troncoconiche o altre in funzione dello spazio disponibile sul mezzo di trasporto, oppure giungevano già nella forma finale ottenuta direttamente in cava (fig. D-5). I blocchi erano caricati su zattere o sulle *naves lapidariae*, per la maggior parte affittate da privati che, sotto la loro responsabilità, effettuavano il trasporto dall'area di estrazione al Porto di Ostia, ove erano controllati e registrati dai cosiddetti *tabularii portuenses a rationibus marmorum*. Parte del materiale era inviata lungo il Tevere fino a Roma, mentre un'altra parte rimaneva nei magazzini di Ostia. In questa località sono stati effettuati numerosi ritrovamenti di blocchi di marmo, sia sepolti in terra sia affondati durante le opera-



Fig. D-3 - Macchine (lizza e capra) usate dalle maestranze per la produzione di marmi, in mostra sul basolato della Biberatica ai Mercati di Traiano.

- Reproduction of ancient machinery for the movement of marble blocks, displayed on the lava block road of the Biberatica, in the Trajan market.

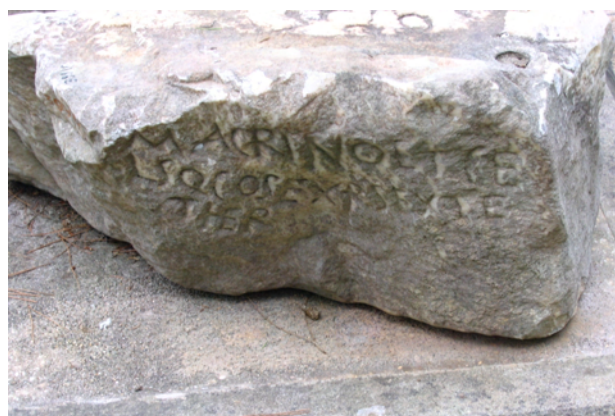


Fig. D-4 - Blocco con incisioni nella *statio marmorum* ad Ostia Antica.  
- An engraved block in the "statio marmorum" of Ostia antica.



Fig. D-5 - Blocchi di marmi esotici nella *statio marmorum* di Ostia Antica, predisposti per la creazione di lastre e colonne.  
- Ancient marble blocks in the "statio marmorum" of Ostia Antica, prepared to form columns and slabs.





Fig. D-6 - Ancora oggi i marmorari romani utilizzano i medesimi strumenti conosciuti in antico; in primo piano un telaio per il taglio di blocchi o colonne (atelier G. De Tomassi).

- Still nowadays, there are Roman marble workers using ancient-style instruments; in the foreground, a frame to cut marble blocks or columns (atelier G. De Tomassi).



Fig. D-7 - Verso la fine del secolo scorso, nella bottega di Giulio Benassati, ancora si scolpiva usando il compasso con la stessa tecnica del *marmorarius sculptor*.

- At the end of last century, in the Giulio Benassati laboratory, for sculpting the compass was used as by the ancient "*marmorarius sculptor*".

*more effecto*". Plinio aggiunge che, stante la forte richiesta, non avendo marmi pronti né per adoperarli in massi né per dividerli in lastre, i *marmorarii* erano ricorsi alla pittura fingendo le macchie delle pietre più rare e più belle, talora con soluzioni originali (FUSCO, 2006). Veniva così variato anche l'aspetto tessiturale: una lastra di bianco marmo lunense, dipinta ad imitazione delle pietre di Sciro, di Sinnada, di Aleppo, lusingava in qualche modo la febbre dei marmi colorati. Varrone e Plinio con *marmoratum* intendono un intonaco contenente polvere di marmo. Di fatto una tecnica decorativa prevedeva proprio lo stucco a "marmorino", come già noto nella villa schiavistica di Settefinestre nell'Etruria romana.

Intanto parallelamente allo stucco delle volte e dei soffitti e alle pitture parietali che raggiungeranno l'apice nella casa dorata di Nerone, si sviluppa l'arte del mosaico, tappeto di tessere in pietra e paste vitree. L'arte dei *musivarii*, originaria dell'oriente ellenistico (Pergamo ed Alessandria), nell'Urbe si concentra a rappresentare figure e spezzoni di vita quotidiana prediletti dal pubblico romano: naturalia, aurighi circensi, atleti di lotta greco-romana, gladiatori, etc. Una gran quantità ed assortimento di marmi è ancora ben conservata nei mosaici che decorano i pavimenti di monumenti di epoca romana, cosmatesca o più recente. Le tessere di marmi esotici, quali il rosso del porfido, il verde del serpentino, il grigio dei graniti, i neri dell'Ellade e dell'Asia Minore e le sfumature del giallo numidico sono spesso uniti ai diversi marmi locali. Colorazioni, dal giallo ocre all'arancio fino al rosso, erano pure ottenute "fiammeggiando", ovvero esponendo ad una fonte di calore, il giallo antico, trasformando la lepidocrocite e goethite [FeO(OH)] in essa contenuta in ematite [Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>]. Per il nero è stata molto utilizzata la lava nera locale, per il bianco e l'avana calcari del Lazio. In modo analogo erano state

zioni di trasbordo, soprattutto in corrispondenza della zona dell'Episcopio di Porto, in fondo al canale di Fiumicino. Molti di questi marmi sono oggi osservabili presso l'*Antiquarium* di Ostia ed in una zona espositiva all'aperto, riordinati e classificati a seguito di recenti studi (PENSABENE & BRUNO, 1998).

I marmi ammassati lungo la sponda sinistra del canale di Porto-Fiumicino venivano caricati dal *corpus traiectionis marmorum* su battelli adatti alla navigazione del Tevere o trasportati su chiatte trainate da riva con buoi o persone. Il principale luogo di approdo nella città era l'*Emporium*, situato in riva sinistra del Tevere tra l'Aventino e Monte Testaccio, ove operavano altri *tabularii a marmoribus*, il cui compito era quello di accogliere e registrare definitivamente i carichi. In questo luogo si andò accumulando nel tempo un'enorme quantità di materiali che per diverse ragioni non è stata messa in opera.

Dall'*Emporium* le pietre erano portate, sempre per opera del *corpus traiectionis marmorum*, alle botteghe degli addetti alla lavorazione del marmo, che erano situate in gran numero nella zona del Campo Marzio. Nelle botteghe era effettuata la fase successiva di lavorazione, come ad esempio, nel caso di fusti di colonne, la regolarizzazione delle superfici, la levigatura o la scanalatura, la ripulitura e lucidatura dei marmi, utilizzando la terra indiana bruciata, la pietra tebaica, la pomice etc. (fig. D-6). Il marmo, oltre naturalmente che per la statuaria e l'oggettistica (fig. D-7), fu utilizzato sotto tre forme principali: in colonne e strutture portanti; in lastre come rivestimento interno o esterno e in epigrafia; nei mosaici pavimentali. Le lastre di marmo, di spessore diverso anche secondo il tipo litologico, erano fissate con grappe di bronzo o di ferro alla muratura in blocchi di tufo o in laterizio. Tracce di questi fori di fissaggio sono ben visibili sulle facciate di numerosi monumenti con talora ancora resti e frammenti delle grappe.

Ovidio riferisce che si usava il marmo anche sotto forma di *crustae*, sottili lastre o lastrine, che permettevano un notevole risparmio a differenza del "*de solido mar-*





già introdotte, in età repubblicana, piccole losanghe di marmi colorati (ad esempio pietra paesina e cottanello) nel pavimento, *scutulæ*, in battuti di ciocciopesto o a fondo bianco con calce che superano per l'effetto delle cromie le primitive e più semplici coperture in elementi di solo coccio o bianchi detti *'barbarica'*.

Come ricorda il CORSI (1828), coloro che lavoravano i marmi erano riuniti in corpi e collegi tra loro ben distinti e nella tab. D-1 sono indicate queste corporazioni, unitamente ad una sintetica descrizione del loro tipo di attività.

Tab. D-1 - Le Corporazioni dei lavoratori dei marmi (da CORSI, 1828).  
- *The Craft-guild of the ancient marble workers (from CORSI, 1828).*

corporazione	attività svolta
<i>statuarii</i>	modellavano le statue in creta e poi le gettavano in oro, argento ed altri metalli
<i>sculptores</i>	creavano con lo scalpello immagini in marmo, legno e avorio
<i>marmorarii</i>	scolpivano gli ornati in architettura e tutto ciò che non è figura
<i>lapidarii</i>	tagliavano i marmi in forme regolari per poi renderli lustrati e rilucenti
<i>quadratarii</i>	tagliavano le pietre in forma quadrata per costruirne basamenti e pareti
<i>musarii</i>	incrostavano le pareti e lastricavano i pavimenti con vari marmi di diversi colori
<i>characterii</i>	scolpivano le lettere sulle pietre, in particolare sui monumenti sepolcrali

Il costo dei vari litotipi era legato al pregio, alla facilità o meno di estrazione, nonché alla distanza delle cave dai porti ove venivano imbarcati e portati a Roma. La maggior parte dei siti estrattivi più ricercati si trovava in località lontane, determinando un costo elevato, fattore questo che consentiva l'uso del marmo solo alle classi più abbienti, facendone un segno di benessere economico e un simbolo di prestigio. All'imperatore spettavano i marmi più esclusivi (porfido rosso, granito del Foro) ed ai committenti più ricchi quelli provenienti dalle cave imperiali.

Un'idea del valore monetario di alcuni dei principali marmi ci viene fornita da Diocleziano nell'Editto dei prezzi (301), inciso su una lastra marmorea esposta, assieme alle norme della riforma monetaria, nell'agorà della città di Afrodizia di Caria (Asia Minore). I prezzi (tab. D-2), al netto delle spese di trasporto, sono espresse in denari per piede cubo, corrispondente a circa 1/37 m<sup>3</sup>. In realtà, non è ben chiaro se trattasi di piede cubo o piede quadrato, ma anche in questo caso

Tab. D-2 - Il prezzo in denari per piede cubo (1/37 m<sup>3</sup>) di alcuni marmi di importazione stabiliti dall'Editto di Diocleziano del 301 (rielaborata da BARRESI, 2002).

- *The price in dinars for cubic feet (1/37 m<sup>3</sup>) of imported marbles, as fixed by the 301 A.D. Diocletian Edict (redrawn from BARRESI, 2002).*

termine greco	nome comune	prezzo (denari)	n. nella tabella marmi
PORPHYRITES	porfido rosso antico	250	8
LAKEDAIMONION	porfido verde antico	250	28
DOKIMENON	pavonazzetto	200	11
NOUMEDIKON	giallo antico	200	40
LUKOLLION	africano	150	18
THESSALON	verde antico	150	24
KARYSTION	cipollino dell'Eubea	100	21
KLAUDIANON	granito del Foro	100	6
PYRRHOPOIKILON	granito rosso di Aswan	100	1
ALABASTRESION	alabastro orientale	75	9
HERAKLEIOTIKON	marmo "heracleotico"	75	-
TRIPONTIKON	occhio di pavone	75	13
EUTHYDEMIANON		60	-
LESBION	bigio antico	50	16
THASION	marmo di Tasio	50	23
PROKONNESION	proconnesio	40	14
ANAKASTENON		40	-
POTAMOGALLENON	marmo bitinico o frigio	40	-
SKYRIANON	bianco di Sciro	40	-



non vi è grande differenza tra le due unità, dato che sembrerebbe che lo spessore delle lastre fosse di un piede. Il costo maggiore spetta ai porfidi, sebbene la durezza, la difficoltà di estrazione, la provenienza da cave lontane, soprattutto senza vie fluviali o approdi diretti a mare, non rappresentano le sole ragioni che fanno lievitare i prezzi. Bisogna ammettere che almeno nel porfido verde antico proprio a motivo della sua giacitura (in blocchi o piccole bancate) non si potevano ottenere quelle enormi cubature proprie del Mons porphyrites, sebbene quest'ultimo fosse dislocato nel bel mezzo del deserto orientale egiziano. Le ragioni del prezzo comunque seguivano i capricci della committenza sollecitata dalle mode e al valor simbolico del materiale. Ciò nondimeno, di prezzo inferiore, ma pur sempre dispendiosi risultavano il pavonazzetto ed il giallo antico, più facilmente estraibili e disponibili in grandi quantità. Ancor meno costosi, erano i marmi bianchi greci a grana grossa come il Tasio, il Proconnesio, mentre elevati quelli degli statuari a grana fine e media provenienti da Paros.

Col tempo l'estrazione dei marmi si intensificò a tal punto che molte cave vennero esaurite. Prima di ricercare nuovi siti, per venire incontro alla continua domanda, si cercò di soddisfare i richiedenti impiallicciando le colonne, le pareti e i pavimenti con sempre più sottili lastre, dipingendo le pareti ad imitazione del marmo oppure innestando piccole lastre di vari marmi in pietre di diversa natura. Si continuano ad usare materiali più poveri, come ad esempio il travertino ed il tufo ricoperti con stucco ad imitazione del marmo.

Con la crisi economica del III sec., conseguente alle guerre civili e le invasioni barbariche, l'importazione di marmi dal Bacino del Mediterraneo diminuì fortemente ed iniziò il fenomeno del reimpiego di materiale di edifici fatiscenti, talora anche a seguito di eventi catastrofici come incendi, alluvioni, terremoti. Dopo la caduta dall'Impero Romano d'Occidente molti marmi furono depredati dai monumenti di Roma in modo sistematico e portati a Costantinopoli (antica Bisanzio), capitale dell'Impero Romano d'Oriente. L'importazione dei marmi continuò, sebbene in minor misura, fino alla metà del V sec. L'interramento del porto-canale di Luni, già alla fine del II sec., a cui seguirà Ostia (già sofferente e sottoposta a rimedi sin dalla prima età imperiale) contribuisce alla dismissione delle cave lunensi. Così, dopo la rovinosa caduta finanziaria e l'azzeramento degli scambi con le province dell'Impero, Roma si trasformò ben presto in una grande cava all'aperto, depredata fino al XVIII sec.

### I PRINCIPALI MARMI DI IMPORTAZIONE E LORO IMPIEGHI A ROMA

#### RIQUADRO E

Con la conquista delle vie di comunicazione del Mediterraneo, a partire dal I sec. a.C., iniziarono ad arrivare a Roma ingenti quantità di marmi estratti da cave dei territori occupati man mano che aumentava l'espansione dell'Impero e si conoscevano i preziosi litotipi locali e nella mappa di fig. E-1 sono illustrati i siti di provenienza dei principali tipi di marmo importati. In associazione con le notizie da fonti storiche, l'analisi dei caratteri petrografico e geochimici dei marmi consente di individuare le loro aree di provenienza e numerosi sono gli studi su questo argomento (vedi ad esempio MARIOTTINI, 1998; HARRELL, 2003; LAZZARINI & ANTONELLI, 2004 a e b).

Nelle tavole che seguono (tab. E-1), sono riportati i principali tipi di marmo importati dai Romani con indicati il nome comune, altri nomi, provenienza, definizione petrografia, insieme ad un riquadro con un'immagine di uno degli aspetti più comuni dei singoli litotipi. Sono indicati inoltre vari luoghi della Roma attuale nei quali sono visibili impieghi di questi marmi, osservati direttamente dagli autori o riportati in letteratura. La documentazione fotografica è relativa a campioni della collezione dell'Ist. Tecnico Leonardo da Vinci (Roma) e di uno degli autori (M.M.).

Per i caratteri macroscopici dei marmi antichi, utili alla definizione delle singole specie litologiche, "olotipi", si fa riferimento ai campioni della collezione T. Belli dell'Università di Roma "La Sapienza". Un ampio repertorio fotografico delle varietà dei principali marmi è contenuto nei lavori di MIELSCH (1985), PENSABENE & BRUNO (1998), LAZZARINI & SANGATI (2004) e il sito web ITALITHOS. La nomenclatura ottocentesca è principalmente ricostruita sulla base dei cataloghi originali del Corsi (1825), Gismondi (Archivio di Stato di Roma), Francesco Belli (1842), T. Belli (trascr. di H. Tolley), Antonelli (1869), Turchi (1872), Meester de Ravenstein (1884) e Filippo Belli (1898). Sono stati inoltre consultati manoscritti e gli elenchi ufficiali delle collezioni Pescetto e De Santis (CORPO DELLE MINIERE, 1904) e di una raccolta di 318 campioni dello Gnoli fotografata nel 1971 dal Deutsches Archäologisches Institut di Roma.

L'analisi dei caratteri petrografico e geochimici dei marmi consente di individuare le loro aree di provenienza e numerosi sono gli studi su questo argomento (vedi ad es. BROWN & HARRELL, 1995; MARIOTTINI, 1998; LAZZARINI & ANTONELLI, 2004 a e b; LAZZARINI, 2007). Dati sulle cave di origine, descrizione dei litotipi, caratteristiche petrografiche e fisico-mecchaniche e documentazione fotografica di marmi antichi e moderni sono contenuti in volumi generali quali quello della FEDERAZIONE NAZIONALE FASCISTA ESERCENTI INDUSTRIE ESTRATTIVE (1939) e della EDITORIALE GLOBO (1995); in JERVIS





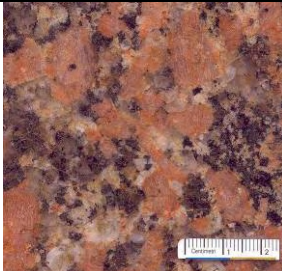
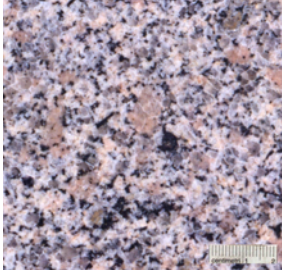
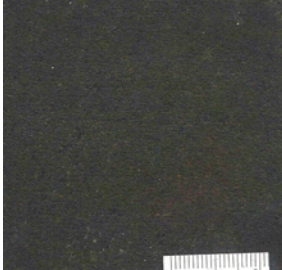




Fig. E-1 - Carta del Mediterraneo; i numeri indicano la posizione delle cave antiche dei marmi descritti nelle pagine seguenti.  
 - Map of the Mediterranean sea; the numbers correspond to the sites of the ancient quarries of the marbles described in the following pages.

(1889), RODOLICO (1953), PIERI (1964), ICE (1982), GIARDINI & COLASANTE (1986), GNOLI (1988), KLEMM & KLEMM (1990 e 1993), BLANCO (1995), BROWN & HARRELL (1995), PIERI (1996), BORGHINI (2001), DE NUCCIO & UNGARO (2002), LAZZARINI (2004) e negli atti dei congressi dell'ASMOSIA (Association for the Study of Marbles and Other Stones in Antiquity). Un recente fondamentale contributo alla conoscenza dei marmi classici è nel volume di LAZZARINI (2007), ove è presentata una completa documentazione sulla storia, le utilizzazioni, le cave e i caratteri geologico-petrografici dei marmi colorati greci.




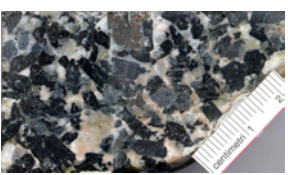
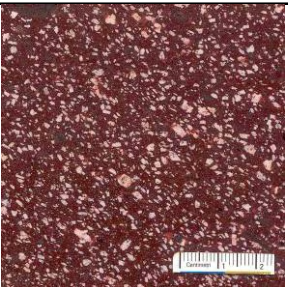

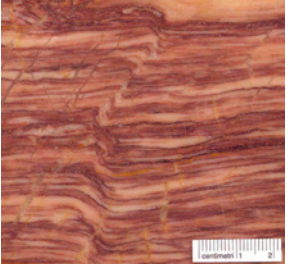
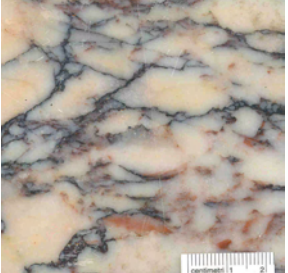
TAB. E-1 - I principali marmi di importazione utilizzati dai Romani.  
 - The main imported marbles used by the Romans.

nome comune	altri nomi	provenienza	definizione petrografica	aspetto macroscopico
<b>1 - granito rosso di Aswan</b>	sienite; <i>marmor thebaicus</i> ; <i>lapis pyrrhopoecilos</i> ; granito egiziano	Egitto meridionale Aswan	granito	
<u>Impieghi a Roma:</u> obeliski del Pincio, del Pantheon, di Montecitorio, del Vaticano etc.; colonne (Pantheon, tempio della Pace, portico di S. Maria Maggiore, atrio di S. Croce in Gerusalemme, S. Lorenzo fuori le Mura, S. Giovanni in Laterano); lastre pavimentali (S. Maria Maggiore, S. Paolo fuori le Mura); vasche; statue				
<b>2 - granito del Uadi Fawakhir</b>	granito bianco e nero gabino; granitello bigio	Egitto deserto orientale Uadi Fawakhir	da granodiorite a tonalite	
<u>Impieghi a Roma:</u> colonne (S. Croce in Gerusalemme, S. Lorenzo fuori le Mura, Palazzo della Cancelleria)				
<b>3 - pietra bekhen</b>	<i>lapis basanites</i> ; <i>basanites lithos</i> ; <i>basaniti lapidis</i> ; basanite; basalto; grovacca	Egitto deserto orientale Mons Basanites Uadi Hammamat	metagrovacca	
<u>Impieghi a Roma:</u> statue (12 nella Sala del Trono del Palazzo dei Flavi, busto di Giove Serapide a Villa Albani); urne (battistero S. Giovanni in Laterano, S. Croce in Gerusalemme); vasche (cortile ottagonale di Città del Vaticano)				
<b>4 - breccia verde d'Egitto</b>	<i>lapis hecatontalithos</i> ; centopietre	Egitto deserto orientale Mons Basanites Uadi Hammamat	metaconglomerato puddingoide	
<u>Impieghi a Roma:</u> colonne ( <i>Antiquarium</i> del Foro, S. Maria in Aracoeli, sala Magistrati nel Palazzo dei Conservatori); lastre (battistero di S. Paolo fuori le Mura); vasi; vasche				
<b>5 - granito verde della sedia</b>	<i>lapis ophytes</i> ; ofite	Egitto deserto orientale Uadi Semnah	metagabbro	
<u>Impieghi a Roma:</u> <i>rotae</i> (trono episcopale in S. Lorenzo fuori le Mura, paliotto nella Cappella Sistina di S. Maria Maggiore, pavimento S. Gregorio Magno); colonne (Palazzo Rondinini); basamento (statua di S. Pietro in Vaticano); mattonelle; trapezofori				







<b>6 - granito del Foro</b>	<i>marmor claudianum</i> ; <i>lapis psaronius</i> ; granito bianco e nero del Foro	Egitto deserto orientale Gebel Fatira ( <i>Mons Claudianus</i> )	gneiss tonalitico	
<u>Impieghi a Roma:</u> colonne (tempio di Venere e Roma al Foro, Foro di Traiano, terme di Caracalla, Pantheon, terme di Diocleziano, S. Prassede, S. Clemente); vasche (piazza Farnese, piazza del Quirinale); lastre pavimentali (S. Lorenzo fuori le Mura, S. Maria degli Angeli, Vittoriano); <i>rotae</i>				
<b>7 - granito bianco e nero</b>	bianco e nero; <i>marmor tiberianum</i> ; granito bianco e nero del Cairo	Egitto deserto orientale Uadi Barud, Ras Barud	quarzodiorite	
<u>Impieghi a Roma:</u> colonne (S. Saba, S. Prassede, Palazzo Altemps, salita Borgia); intarsi pavimentali (aquila nello stemma di S. Giovanni in Laterano, <i>triclinium</i> delle <i>Domus Flavia</i> e <i>Domus Tiberiana</i> )				
<b>8 - porfido rosso antico</b>	<i>lapis porphyrites thebaicus</i> ; <i>porphyrites</i> ; <i>lithos romaion</i> ; porfido imperiale; porfiriti	Egitto deserto orientale Gebel Dokhan ( <i>Mons Porphyrites</i> )	dacite-andesite	
<u>Impieghi a Roma:</u> sarcofagi (S. Costanza, S. Maria in Aracoeli); colonne (tempio di Romolo al Foro, Pantheon); lastre pavimentali (S. Lorenzo fuori le Mura, S. Clemente, S. Paolo fuori le Mura, S. Pietro in Vaticano); cibori (S. Paolo fuori le Mura, S. Lorenzo fuori le Mura, S. Giovanni in Fonte, S. Crisogono in Trastevere); fonti battesimali (S. Pietro in Vaticano); vasche; tarsie				
<b>9 - alabastro orientale o egiziano</b>	<i>lapis alabastrites</i> ; <i>lapis onix</i> ; <i>alabastrum</i> ; alabastro cotognino	Egitto varie località del deserto orientale	alabastro calcareo	
<u>Impieghi a Roma:</u> colonne (teatro di Balbo, S. Paolo fuori le Mura, S. Prassede); lastre (tempio di Marte Ultore, S. Paolo fuori le Mura, S. Giovanni in Laterano, S. Maria Maggiore, S. Pietro in Vaticano, S. Clemente, Chiesa della Vittoria, S. Carlo ai Catinari); urne; vasi				
<b>10 - cipollino rosso e rosso brecciato</b>	<i>marmor carium o iassense</i> ; iassense brecciato; Africanone	Asia minore Abkuk Kiyikislaçik (Milas - antica lasos)	marmo a ematite	
<u>Impieghi a Roma:</u> lastre (cappella Paolina, Confessione in S. Maria Maggiore); lastre pavimentali (S. Giovanni in Laterano); colonne (S. Luigi de' Francesi); <i>crustae</i> ; basamenti; gradini; statue				
<b>11 - pavonazzetto</b>	<i>marmor phrygium o docimium o synnadicum</i> ; marmo di Frigia	Asia minore Iscehisar Afyon	marmo brecciato	
<u>Impieghi a Roma:</u> lastre pavimentali, spesso in <i>opus sectile</i> (tempio di Marte Ultore, tempio della Concordia, Basilica Giulia, <i>Basilica Aemilia</i> , Pantheon, Foro di Traiano, S. Paolo fuori le Mura, Vittoriano); lastre parietali (Pantheon, Vestibolo di S. Giovanni in Laterano, S. Paolo fuori le Mura, S. Lorenzo fuori le Mura); statuaria (Daci a Palazzo dei Conservatori); colonne (Basilica Ulpia, Pantheon, S. Lorenzo fuori le Mura, S. Paolo fuori le Mura, S. Clemente); basamenti (Pantheon); gradini (Curia); podi (Curia); sarcofagi				



<b>12 - breccia corallina</b>	<i>marmor sagarium</i>	Asia minore Vezirhan Bilecik	breccia calcarea	
<p><u>Impieghi a Roma:</u> colonne (<i>Atrium Vestae</i>, S. Prisca, S. Lorenzo fuori le Mura, S. Croce in Gerusalemme, S. Sebastiano, Chiesa del Gesù, S. Maria in Aracoeli, Palazzo Rospigliosi); lastre pavimentali (S. Paolo fuori le Mura, S. Pietro in Vaticano, S. Clemente); lastre parietali (<i>Atrium Vestae</i>, Confessione in S. Giovanni in Laterano); vasi; tazze</p>				
<b>13 - occhio di pavone</b>	<i>Marmor sagarium</i> ; <i>m. triponticum</i> , marmo occhiuto, ossipetro	Asia minore Izmit Kutluca	calcare organogeno	
<p><u>Impieghi a Roma:</u> colonne (S. Maria della Minerva, Biblioteca Vaticana); lastre pavimentali (S. Clemente); <i>crustae</i> (S. Maria in Via Lata); specchiature (S. Pancrazio); sculture (palla conservata in nicchia in S. Maria in Trastevere); soglie; vasche; sarcofagi</p>				
<b>14 - proconnesio</b>	<i>marmor proconnesium</i> ; <i>Cyzicum</i> ; marmo cipolla	Asia minore Isola di Marmara Proconnesos	marmo	
<p><u>Impieghi a Roma:</u> colonne (Colosseo); capitelli (Colosseo); sarcofagi (il cosiddetto "Grande Ludovisi" a Palazzo Altemps); lastre; trabeazioni; altari</p>				
<b>15 - granito violetto</b>	<i>marmor troadense</i>	Asia minore Ezine Monte Cigri Dâg,	quarzomonzonite	
<p><u>Impieghi a Roma:</u> colonne (S. Stefano Rotondo, S. Gregorio Magno, S. Clemente, S. Prassede, Palazzo dei Conservatori, cripta dei SS. Bonifacio e Alessio); <i>rotae</i> (S. Gregorio Magno); basamenti</p>				
<b>16 - bigio antico</b>	<i>marmor batthium</i> ; <i>marmor lesbium</i> ; bigio dell'Asia minore	Asia Minore Isola di Lesbo/ Teos	marmo	
<p><u>Impieghi a Roma:</u> colonne (portico di S. Lorenzo fuori le Mura, atrio e porta maggiore di S. Croce in Gerusalemme, Cappella di S. Benedetto in S. Paolo fuori le Mura, Cappella Salviati di S. Gregorio Magno, S. Clemente e S. Lorenzo in Borgo); statuaria (Vittoria al Celio); vasche (fontana di Piazza della Rotonda); lastre pavimentali (S. Croce in Gerusalemme, S. Clemente); acquasantiere (S. Giovanni in Laterano, S. Croce in Gerusalemme, S. Lorenzo fuori le Mura, S. Clemente); lastre di rivestimento</p>				
<b>17 - marmo misio</b>	-	Asia minore Kozak Bergama ( <i>Mysia</i> )	granodiorite	
<p><u>Impieghi a Roma:</u> colonne (della Lupa nel Palazzo Senatorio in Campidoglio, S. Pancrazio); colonnette (intorno all'obelisco di S. Pietro)</p>				

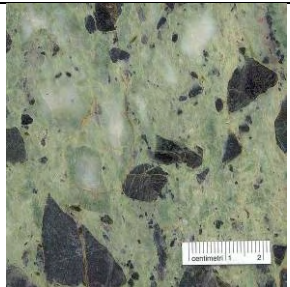
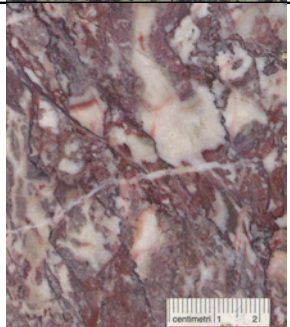
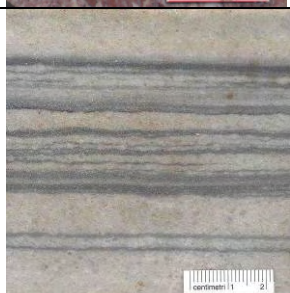
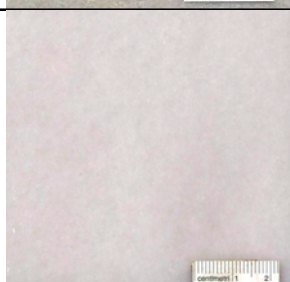
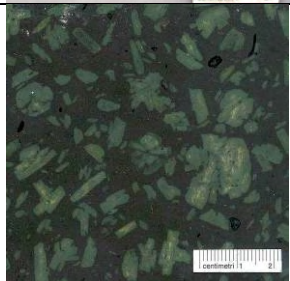
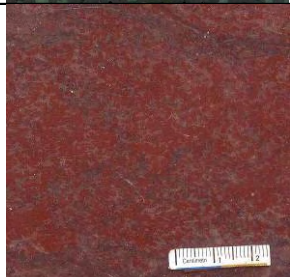






<b>18 - africano</b>	<i>marmor lucullaeum</i>	Asia minore Izmir Teos	breccia tettonica	
<u>Impieghi a Roma:</u> colonne ( <i>Basilica Aemilia</i> , teatro di Marcello, Foro di Augusto, tempio della Pace, S. Pietro in Vaticano, S. Giovanni in Laterano, S. Giacomo e S. Maria in Vallicella); lastre pavimentali (S. Paolo fuori le Mura, S. Pietro in Vaticano, S. Croce in Gerusalemme, Vittoriano); soglie (Pantheon); fontane (Pantheon, delle tartarughe a Piazza Mattei, del Babuino); zoccolature (S. Paolo fuori le Mura, S. Maria della Vittoria); architravi (Palazzo della Valle); acquasantiere (S. Giovanni in Laterano); lastre parietali				
<b>19 - portasanta</b>	<i>marmor chium</i>	Grecia Mare Egeo Isola di Chios Latomion	breccia tettonica	
<u>Impieghi a Roma:</u> lastre pavimentali ( <i>Basilica Aemilia</i> e Giulia, <i>Atrium Vestae</i> , Foro di Traiano, S. Paolo fuori le Mura, S. Maria della Vittoria, S. Sabina, S. Gregorio Magno); soglie (Tempio della Concordia, Stadio del Palatino); colonne (area di Largo Argentina, altari di S. Sebastiano e della Presentazione in S. Pietro in Vaticano, S. Agnese fuori le Mura, S. Pietro in Vincoli, cappella di S. Domenico in S. Clemente, S. Gregorio Magno); stipiti (Porta Santa di S. Paolo fuori le Mura, S. Giovanni in Laterano, S. Pietro, S. Maria Maggiore, S. Maria dell'Anima); vasche di fontane (Piazza Navona e Colonna); basamenti (S. Pietro in Vincoli); stele; trapezofori				
<b>20 - marmo pario</b>	<i>lychnites</i>	Grecia Mare Egeo Isola di Paros	marmo	
<u>Impieghi a Roma:</u> colonne (24 in S. Sabina); statuaria (Venere Capitolina a Palazzo dei Conservatori); lastre parietali (Mausoleo di Adriano); sarcofagi; acquasantiere				
<b>21 - cipollino dell'Eubea</b>	<i>marmor carystium</i> ; <i>marmor styrium</i> ; marmo euboico; cipollino verde	Grecia Eubea meridionale Karystia	marmo cloritico	
<u>Impieghi a Roma:</u> colonne (tempio di Romolo, tempio di Antonino e Faustina, Foro di Augusto, portico di Agrippa, casa di Mamurra sul Celio, S. Paolo e S. Lorenzo fuori le Mura, S. Clemente, S. Lorenzo in Mirando, Cappella Salviati in S. Gregorio Magno, Immacolata Concezione a Piazza di Spagna); lastre parietali (S. Sabina, SS. Giovanni e Paolo); lastre pavimentali ( <i>Basilica Aemilia</i> , S. Paolo fuori le Mura, S. Maria Maddalena in Campo Marzio, SS. Giovanni e Paolo); statuaria; vasche				
<b>22 - breccia di Sciro e semesanto</b>	<i>marmor scyreticum</i> ; breccia di Settebasi o Settebassi; breccia orientale	Grecia Mar Egeo Isola di Skyros	metabreccia	
<u>Impieghi a Roma:</u> lastre parietali (S. Paolo fuori le Mura, cappella Gregoriana nella Basilica di S. Maria Maggiore, S. Maria degli Angeli, S. Lorenzo in Mirando, S. Pietro in Vincoli, Chiesa del Gesù, S. Maria Maddalena in Campo Marzio (semesanto); colonne (Sinagoga, S. Luigi de' Francesi, S. Clemente); lastre pavimentali; cornici				
<b>23 - marmo tasio</b>	grechetto duro	Grecia Mar Egeo Isola di Tasos	marmo dolomitico (Vathy) e calcitico (Aliki)	
<u>Impieghi a Roma:</u> lastre parietali e pavimentali; colonne (2 nel portico di SS. Giovanni e Paolo, colonna "infame" dell'Isola Tiberina); statuaria (statua di Afrodite Charis da <i>Domus Tiberiana</i> ); cippi				

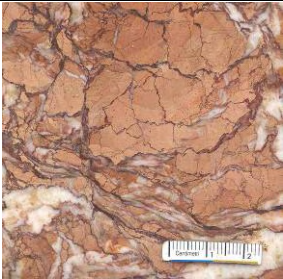
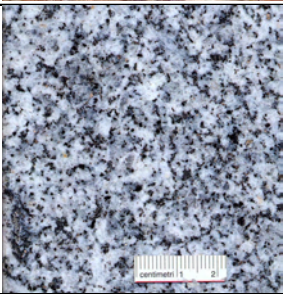
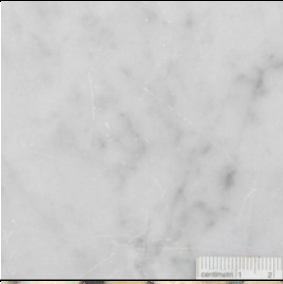
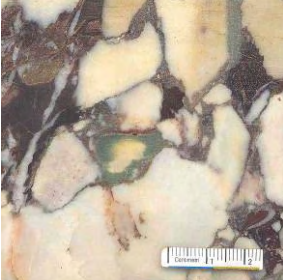

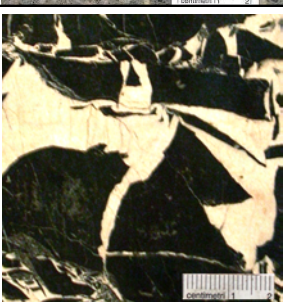


<b>24 - verde antico</b>	<i>marmor atracium</i> o <i>thessalicum</i> ; <i>lapis atracius</i>	Grecia Tessaglia Chasabali	breccia oficalcica	
<p><b>Impieghi a Roma:</b> colonne (Foro Romano, palazzo Farnese, S. Agnese in Agone, S. Maria Maddalena in Campo Marzio, S. Giovanni in Laterano, Confessione di S. Lorenzo fuori le Mura); colonnine (S. Sabina); lastre parietali (S. Paolo fuori le Mura, S. Giovanni in Laterano, S. Sabina, S. Pietro in Vincoli, S. Clemente, S. Maria Maddalena in Campo Marzio, S. Gregorio Magno, SS. Giovanni e Paolo); lastre pavimentali (Vittoriano); sarcofagi (di S. Sisto in S. Maria Maggiore); vasche; statuaria</p>				
<b>25 - fior di pesco</b>	<i>marmor chalcidicum</i> ; <i>marmor molossium</i> ; rosso di Eretria	Grecia Eubea Eretria	calcare cataclastico	
<p><b>Impieghi a Roma:</b> lastre parietali (S. Paolo fuori le Mura, S. Giovanni in Laterano, S. Antonio dei Portoghesi, S. Pietro in Vincoli, SS. Giovanni e Paolo); lastre pavimentali (S. Pietro in Vincoli); colonne (S. Antonio dei Portoghesi); vasche</p>				
<b>26 - marmo imetto</b>	<i>marmor hymettium</i> ; marmo dell'Imetto; marmo cipolla; imezio	Grecia Atene Monte Imetto	marmo	
<p><b>Impieghi a Roma:</b> colonne (S. Maria Maggiore, piazza S. Maria Maggiore, S. Paolo fuori le Mura, S. Pietro in Vincoli); lastre pavimentali (meridiana in S. Maria degli Angeli e dei Martiri); lastre parietali (2 pilastri dell'Arco degli Argentari); conche (Villa Giulia); architravi</p>				
<b>27 - pentelico</b>	<i>lithos penteleikos</i> o <i>pentelesios</i> ; <i>lithos pentelesin</i> ; <i>marmor pentelicum</i>	Grecia Atene Monte Pentelico	marmo	
<p><b>Impieghi a Roma:</b> lastre parietali (Pantheon, Arco di Tito); lastre pavimentali (cappella lituana in S. Paolo fuori le Mura); colonne (tempio Rotondo nel Foro Boario, tempio di Giove Capitolino); propileo (portico di Ottavia); capitelli (S. Urbano alla Caffarella); architravi (Basilica Ulpia, S. Urbano alla Caffarella); statuaria</p>				
<b>28 - porfido verde antico</b>	<i>lapis lacedaemonius</i> ; <i>krokeatis lithos</i> ; serpentino; verde di Laconia o di Sparta	Grecia Laconia Sparta Krokeai/Stephanià	metandesite	
<p><b>Impieghi a Roma:</b> colonnine (battistero di S. Giovanni in Laterano); lastre pavimentali, anche in <i>opus sectile</i> (Curia, S. Maria in Aracoeli, SS. Giovanni e Paolo, S. Lorenzo fuori le Mura, S. Pietro in Vincoli, S. Paolo fuori le Mura, Vittoriano); lastre parietali (ninfeo di Egeria); capitelli (ciborio di S. Saba); mattonelle; cornici</p>				
<b>29 - rosso antico</b>	<i>marmor taenarium</i> ;	Grecia Laconia Penisola di Mani	marmo a ematite	
<p><b>Impieghi a Roma:</b> lastre pavimentali e <i>opus sectile</i> (S. Pietro in Vincoli, S. Sabina); cornici (S. Maria Maddalena); lastre parietali (S. Paolo fuori le Mura); gradini (14 dell'altare maggiore della Chiesa di S. Prassede, poi usati per il trono di Napoleone); balaustre (Chiesa di S. Prassede); mattonelle; statuaria; colonnine; capitelli</p>				

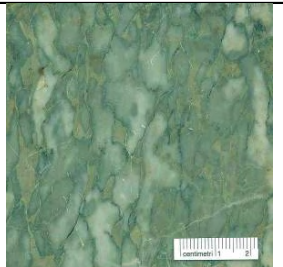
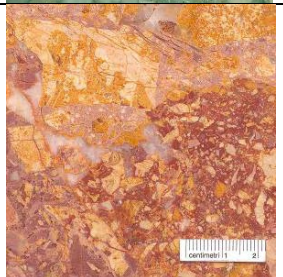

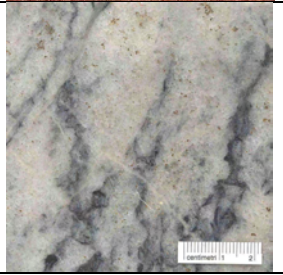
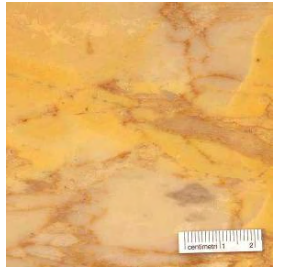
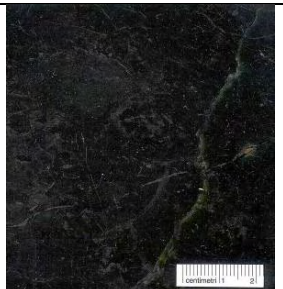






<b>30 - cottanello antico</b>	cotanella; cotanella moderna; rosso chiaro di Cottanello; cottanello sabino; pietra persichina	Italia, Lazio Rieti Cottanello	breccia tettonica	
<p><u>Impieghi a Roma:</u> colonne (S. Pietro in Vaticano, S. Maria degli Angeli, S. Agnese in Agone, S. Andrea al Quirinale, S. Maria Maddalena in Campo Marzio, S. Giovanni de' Fiorentini); lastre (cappella Ss. Sacramento in S. Paolo fuori le Mura, S. Maria Maddalena in Campo Marzio, S. Clemente, S. Gregorio Magno); balaustre (S. Pietro in Vincoli); monumenti funebri (S. Maria Maggiore); mattonelle; <i>crustae</i></p>				
<b>31 - granito del Giglio</b>	granitello antico	Italia, Toscana, Isola del Giglio	monzogranito	
<p><u>Impieghi a Roma:</u> colonne (S. Croce in Gerusalemme, S. Maria Maggiore, SS. Giovanni e Paolo, S. Lorenzo in Lucina, S. Anastasia, S. Crisogono in Trastevere, S. Pietro in Vincoli, portico del Palazzo della Cancelleria, portico in Via dei SS. Quattro Coronati, Palazzo Bonicelli); lastre pavimentali; scalini; archi</p>				
<b>32 - marmo di Carrara</b>	<i>marmor lunense</i> ; marmo di Luni	Italia, Toscana, Alpi Apuane, Carrara	marmo	
<p><u>Impieghi a Roma:</u> colonne (casa di Mamurra sul Celio, Traiana, Aureliana); pilastri (S. Pietro in Vaticano); lastre pavimentali (nelle basiliche più note); lastre parietali (podio del Foro di Augusto); archi (Arco di Costantino); acquasantiere (S. Maria in Campo Marzio); templi (tempio di Apollo Sosiano, di Saturno, della Concordia); fori (Foro Italico); ceri pasquali; monumenti (<i>Ara Pacis Augustae</i>, Piramide Cestia); obelisco (Foro Italico); statuaria; sarcofagi; altari; fontane; architravi; capitelli; basamenti; gradini; tarsie</p>				
<b>33 - breccia di Seravezza</b>	breccia medicea; mischio	Italia, Toscana, Monte Corchia, Stazzema, Lucca	metabreccia	
<p><u>Impieghi a Roma:</u> lastre parietali e pavimentali (S. Pietro in Vaticano); colonnette</p>				
<b>34 - porfido bigio</b>	granito a morviglione; granito blu dell'Esterel; porfido del Frejus	Francia Var Boulouris Saint Raphael- Frejus	dacite	
<p><u>Impieghi a Roma:</u> colonne (terme di Caracalla, S. Pietro in Vaticano); lastre; mattonelle</p>				
<b>35 - marmo d'Aquitania</b>	<i>marmor celticum</i> ; bianco e nero antico di Francia; grand Antique o grand Deuil	Francia Pirenei centrali Aubert	breccia tettonica	
<p><u>Impieghi a Roma:</u> colonne (ciborio in S. Cecilia, cero pasquale in S. Maria Maggiore, Palazzo Barberini); lastre parietali (altare cappella paolina in S. Maria Maggiore); lastre pavimentali (abside di S. Paolo fuori le Mura, sala delle Muse a Palazzo Rondinini); tarsie (Chiesa del Gesù); piani di tavolo (palazzo Farnese, palazzo Doria Pamphilj); zoccolature (S. Pietro in Vincoli); cornici (S. Clemente); balaustre (S. Sabina); statuaria (monumento di Alessandro VII in S. Pietro in Vaticano); sarcofagi</p>				



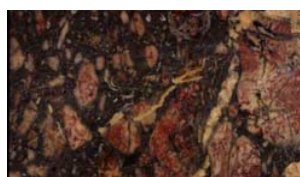
<b>36 - cipollino mandolato</b>	marbre campan; griottes	Francia Pirenei centrali, Espiadet-Campan	calcare nodulare	
<u>Impieghi a Roma:</u> lastre (S. Paolo fuori le Mura, S. Pietro in Vincoli, S. Gregorio Magno, cappella Torlonia in S. Giovanni in Laterano); <i>crustae</i> (teatro di Marcello); specchiature (confessione in S. Maria Maggiore); colonnette; balaustre (Chiesa del Gesù, S. Giovanni in Laterano); lastre pavimentali (palazzo Rondinini); mattonelle				
<b>37 - broccatello di Spagna</b>	jaspi de la Cinta, lumachella, broccatello	Spagna Catalogna Tortosa	calcare organogeno	
<u>Impieghi a Roma:</u> lastre parietali (S. Paolo fuori le Mura, abside di S. Giovanni in Laterano, S. Clemente, S. Maria Maddalena in Campo Marzio, S. Gregorio Magno); lastre pavimentali (villa dei Gordiani, S. Paolo fuori le Mura); specchiature (cappella paolina a S. Maria Maggiore); cornici (S. Pietro in Vincoli); colonnette (S. Spirito a via Giulia, S. Maria Maggiore, SS. Cosma e Damiano); balaustre (S. Pietro in Vaticano); sarcofagi				
<b>38 - alabastro a pecorella (e pecorella minuto)</b>	travertino sanguigno d'Orano	Algeria provincia di Orano Aïn Tekbalet	travertino	
<u>Impieghi a Roma:</u> <i>rotae</i> (S. Clemente); statue (busto di Vespasiano al Museo dei Conservatori); specchiature (pedistalli delle quattro colonne della quinta cappella a destra in S. Maria sopra Minerva); cornici; vasche				
<b>39 - greco scritto</b>	-	Algeria Annaba Cap de Gard	marmo	
<u>Impieghi a Roma:</u> lastre (S. Clemente); colonne (S. Clemente); capitelli; specchiature; cornici; mattonelle				
<b>40 - giallo antico</b>	<i>marmor numidicum</i> ; marmo libico	Tunisia Numidia Chemtou	calcare micritico brecciato	
<u>Impieghi a Roma:</u> lastre pavimentali (Curia al Foro, Foro di Traiano, Pantheon, S. Paolo fuori le Mura, S. Pietro in Vaticano, S. Sabina); blocchi (arco di Augusto al Foro); colonne (Pantheon, arco di Costantino, Foro di Augusto, S. Giovanni in Laterano, S. Maria Maddalena in Campo Marzio); statue (palazzo Altemps); cornici (S. Lorenzo in Mirando, S. Clemente, S. Gregorio Magno); balaustre (S. Pietro in Montorio); vasche (S. Stefano Rotondo); lastre parietali; mattonelle; capitelli				
<b>41 - nero antico</b>	<i>marmor taenarium</i>	Tunisia* Numidia Chemtou, Gebel Aziza	calcare carbonioso	
<u>Impieghi a Roma:</u> colonne (S. Maria in Aracoeli, S. Lorenzo in Lucina); lastre (S. Pietro in Vincoli, S. Giovanni in Laterano); tavoli (palazzo Altemps), statuaria (orme del Museo Nazionale Romano) *Altre provenienze: <b>Grecia</b> , Peloponneso, Capo Tenaro ( <i>marmor taenarium</i> ), Capo Matapan, Chio; <b>Asia Minore</b> , Adapazari; <b>Italia</b> , Lazio, Palombino.				

A completamento del panorama dei tipi di pietre ornamentali utilizzate in Roma, nelle pagine seguenti sono riportate le immagini di alcuni marmi usati in antico e di pietre rinascimentali o del barocco, per lo più non osservabili fuori dell'Urbe, tuttavia comuni in molte delle collezioni di marmi antichi dell'Ottocento, quando non rinvenibili nelle chiese romane.

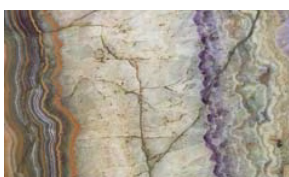




Tab. E-2 - Repertorio parziale delle collezioni PESCIOTTO (P) e DE SANTIS (D).  
 - Partial representation of samples from the PESCIOTTO (P) and DE SANTIS (D) collections.



Africano rosso brecciato (P308)



Agata ametistina fasciata rossa (P14)



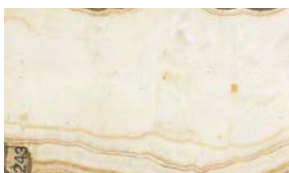
Agata bianca fasciata (D8)



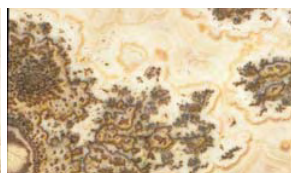
Agata cenerina occhiuta (P11)



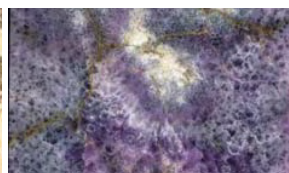
Alabastro di Palombara a rose dorato (P484)



Alabastro di Palombara bianco (D243)



Alabastro di Palombara fiorito (P483)



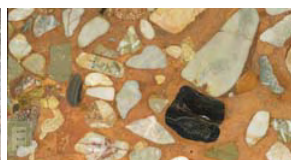
Ametista (D4)



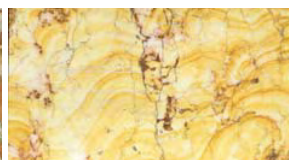
Bardiglio fiorito di Serravezza (P209)



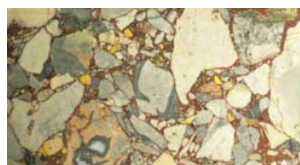
Breccia bruna del Suffragio (D201)



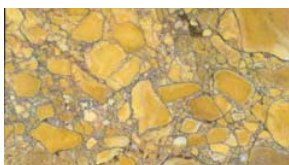
Breccia corallina di S. Benone (P414)



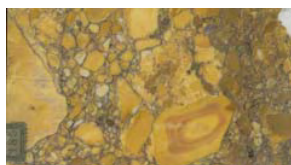
Breccia corallina nuvolata gialla (P413)



Breccia di Aleppo (D196)



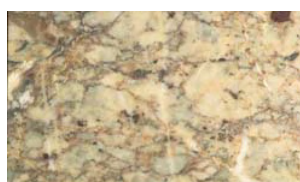
Breccia dorata (P399)



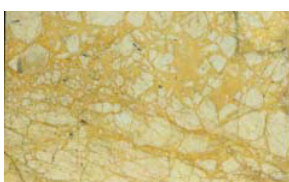
Breccia dorata scura (D185)



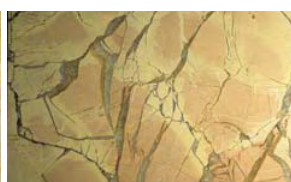
Breccia frangiata (P416)



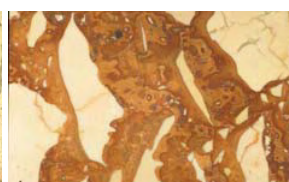
Breccia frangiata livida disfatta (P417)



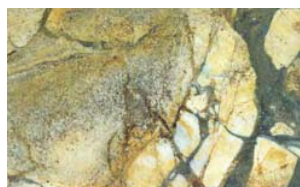
Breccia gialla (D207)



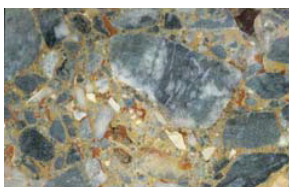
Breccia gialla Godoy (P451)



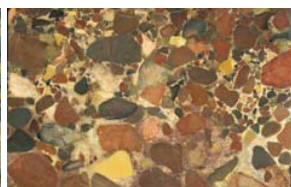
Breccia gialla ombrata (P418)



Breccia ossea (P419)



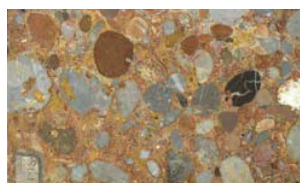
Breccia policroma bigiastrea celimontana (P424)



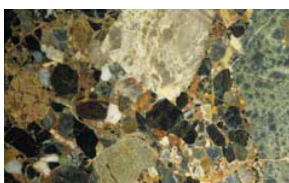
Breccia policroma degli Angeli (P426)



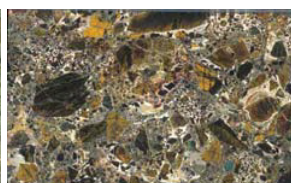
Breccia policroma del Campidoglio (P429)



Breccia policroma ovoid capitolina (D198)



Breccia policroma palatina (D197)

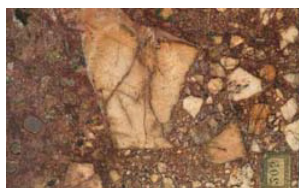


Breccia quintilina (D200)



Breccia rossa e gialla chiara (D206)





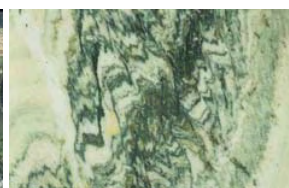
Breccia rossa e gialla scura (D205)



Breccia verde d'Egitto (P430)



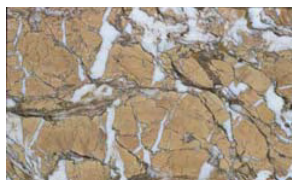
Breccia verde d'Egitto scura (D202)



Cipollino verde increspato (P273)



Cipollino verde ondato (P272)



Cottanello antico (P359)



Diaspro giallo e rosso agatato (P46)



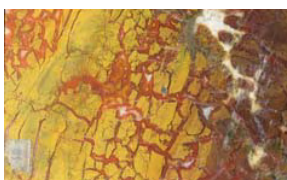
Diaspro giallo e rosso fiorito (P44)



Diaspro giallo e rosso verdastro (P45)



Diaspro rosso e giallo brecciato (P22)



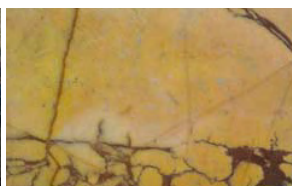
Diaspro rosso e giallo reticolato (P43)



Diaspro rosso radicellato (D9)



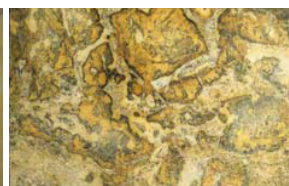
Diaspro sanguigno disfatto (P50)



Giallo antico brecciato carnino (P218)



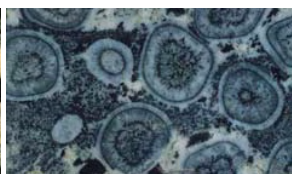
Giallo di Siena mandolato (P235)



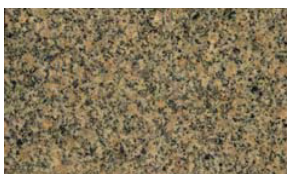
Giallo tigrato (D195)



Granito della colonna (P124)



Granito orbicolare di Corsica (P146)



Granito ostiense (P117)



Granito portuense (P116)



Granito roseo delle guglie (P94)



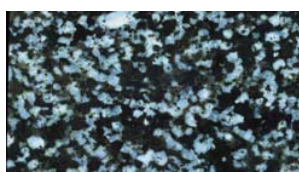
Granito verde ad erbetta (D44)



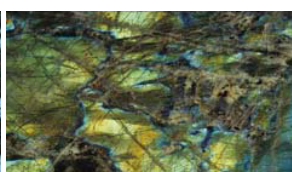
Granito verde confuso dell'Aracoeli (P135)



Granito verde della sedia di S. Lorenzo (P132)



Granito verde e bianco, Eufotide (P126)



Labradorite (D3)



Labradorite scura (P8)



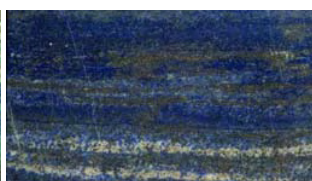
Lapislazzuli (P1)







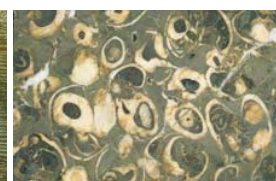
Lapislazzuli macchiato di verde (P2)



Lapislazzuli orientale (D1)



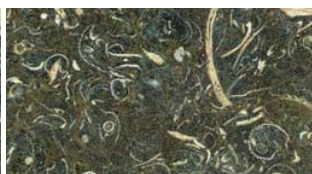
Legno pietrificato (P64)



Lumachella bigia di S. Maria in via Lata (P395)



Lumachella bruna del Tasso (D184)



Lumachella bruna del Tasso scura (P398)



Lumachella di S. Maria della Pace (P396)



Lumachella di Sciarra scura (P389)



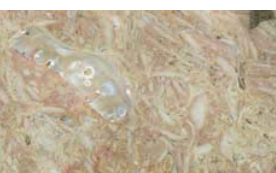
Lumachella paonazza (D179)



Lumachella paonazza scura minuta (D180)



Lumachella pumbea gigante (D183)



Lumachella rosea di Sciarra (D175)



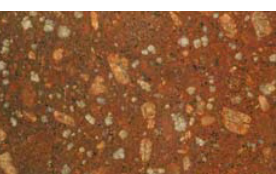
Lumachella rossa chiara diasprata (D178)



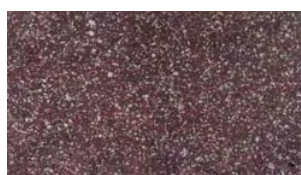
Malachite (D5)



Plasma di granato (P148)



Porfido rosso laterizio (P72)



Porfido rosso minuto (P68)



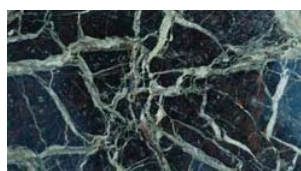
Portasanta rossa brecciata (P246)



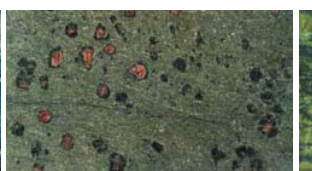
Puddinga silicea policroma (D22)



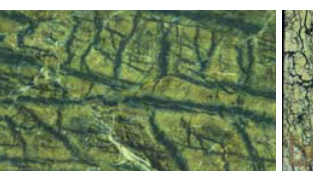
Rosso antico fasciato (P238)



Serpentina brecciata rossa (D30)



Serpentina granatifera braschia (D49)



Serpentina verde rana fibrosa (D59)



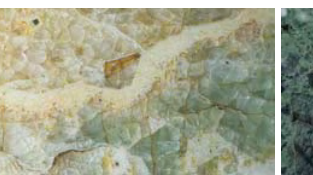
Serpentina verde rana reticolata (D57)



Serpentino agatato verde smeraldino (P86)



Serpentino verde prato smeraldino (P90)



Spato fluore (P6)



Verde antico smeraldino (P187)