

PARTE PRIMA

1. GEOLOGIA DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI ROMA

1.1 EVOLUZIONE TETTONICA

La elaborazione della Carta geolitologica e della leggenda di questa, è stata fatta tenendo presente lo scopo del lavoro che è quello di dare agli ingegneri un contributo geologico alla risoluzione dei loro problemi. Si sono pertanto eliminati al massimo termini ed espressioni poco noti ai tecnici, non sono state trattate quelle parti, quali cronologia assoluta, paleontologia, suddivisione in livelli, in piani, etc. di non diretto interesse per gli ingegneri, si sono riunite insieme formazioni che, anche se di età alquanto diverse e che pertanto debbono essere distinte da un punto di vista strettamente geologico, possono essere considerate uguali o simili nelle loro proprietà tecniche.

Nel territorio del Comune di Roma affiorano terreni che rappresentano i prodotti sia di attività esogena che di attività vulcaniche.

Le formazioni affioranti più antiche sono costituite da sedimenti di ambiente marino neritico-batiale. Seguono poi le formazioni di sedimenti continentali e di maremma, successivamente ancora le formazioni vulcaniche ed infine i depositi continentali recenti ed attuali.

La presenza di tante diverse formazioni in una zona così ristretta trova la sua spiegazione non soltanto nella stratigrafia delle singole formazioni, ma, soprattutto, nei movimenti tettonici che hanno interessato tutta la regione dell'Italia Centrale. E' pertanto utile riportare qualche indicazione sommaria su tali fenomeni e sull'influenza che essi hanno avuto sull'attuale stato della campagna romana.

Dopo l'orogenesi dell'Italia Centrale, e cioè dopo che si sono verificate quelle deformazioni di questa parte della crosta terrestre che hanno influito sia sui depositi marini che si sono sedimentati in questa zona che sulle caratteristiche geografiche della regione, l'area nella quale rientra la regione romana era venuta a costituire in età pliocenica, e cioè circa sette milioni di anni fa, un'ampia depressione subsidente di forma grossolanamente trapezoidale i cui limiti a nord sono costituiti dai rilievi collinari della Tolfa e dei M. Cornicolani; ad est dal versante Occidentale dei M. Prenestini e M. Lepini; e nord est dal versante S. O. dei Monti Lepini; ad est dai M. Ausoni; il bordo Sud-Occidentale della depressione è indicato infine dal promontorio del Circeo (vedi fig. 1). Tale depressione era ubicata nella zona di incontro di aree con formazioni geologiche di età diversa -dal Trias superiore al Miocene superiore- e di facies diversa: depositi prevalentemente clastico-terrigeni di facies etrusca affioranti verso nord-ovest, calcari marnosi pelagici non terrigeni di facies umbra nella zona di Tivoli e depositi carbonatici di facies abruzzese nei M. Lepini ed Ausoni.

Nel Pliocene formazioni prevalentemente argillose hanno colmato la depressione per una potenza di molte centinaia di metri. Tali sedimenti si sono successivamente fagliati e piegati in blande strutture anticlinaliche e sinclinaliche, generalmente di direzione appenninica (NO-SE). Queste formazioni marine sono state in seguito, circa un milione di anni fa, ricoperte dalle argille, argille sabbiose e sabbie argillose del Pleistocene marino (Calabriano). Successivamente durante il Siciliano, dopo una emersione e relativa erosione, l'area in esame è stata in massima parte interessata da una sedimentazione non uniforme, dello spessore di alcune decine di metri, in alcuni luoghi marina, in altri continentale (lagunare, eolica, fluvio-lacustre, ecc.) collegata con blandi movimenti tettonici e con variazioni eustatiche del livello marino.

In corrispondenza delle principali fratture, successivamente (da 700 mila a 30 mila anni fa) si sono verificati i vistosi fenomeni vulcanici dei Monti Vicani, Sabatini e dei Colli Albani. I prodotti piroclastici e lavici delle eruzioni vulcaniche si sono sovrapposti ai depositi del Siciliano modificando profondamen-

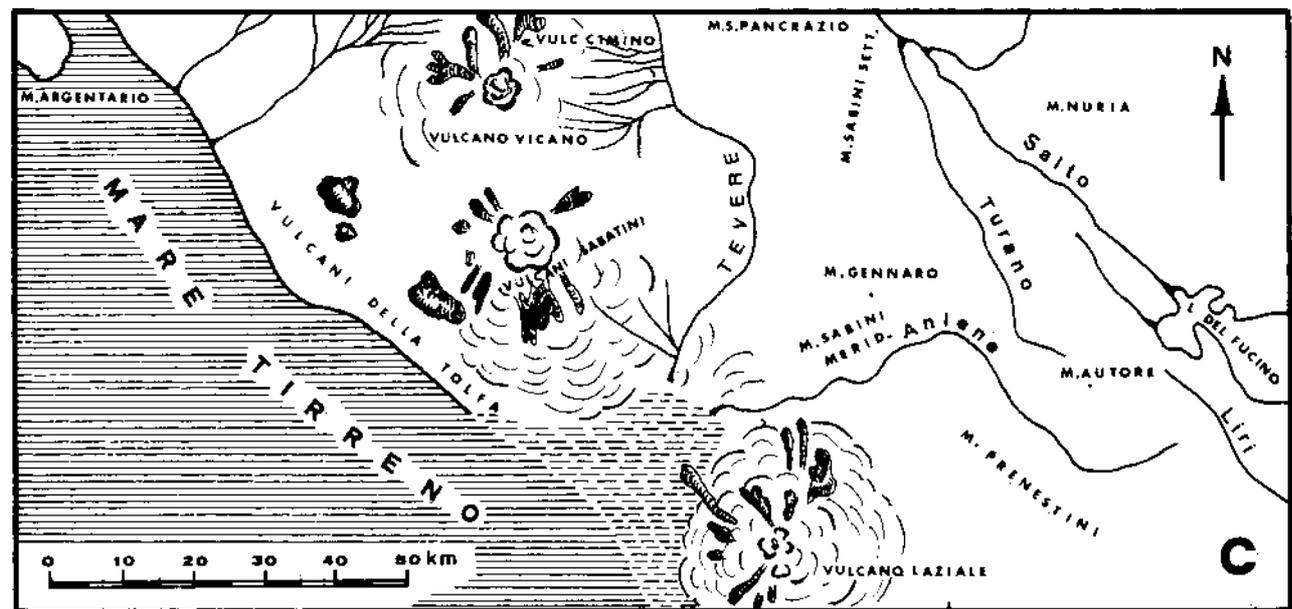
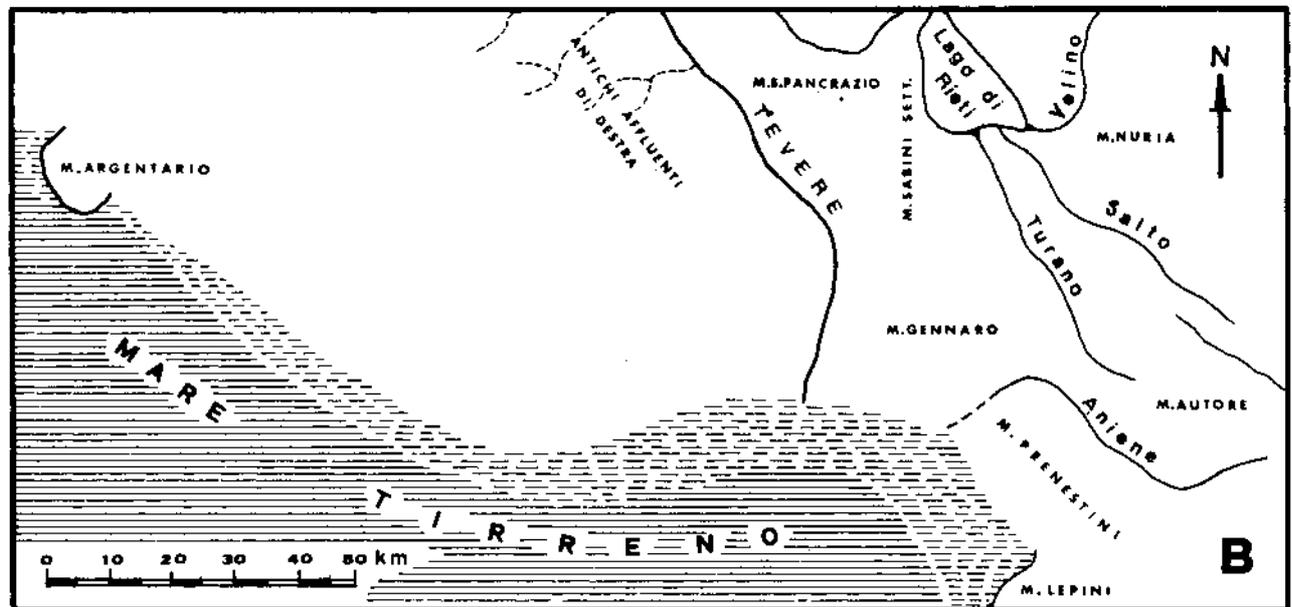
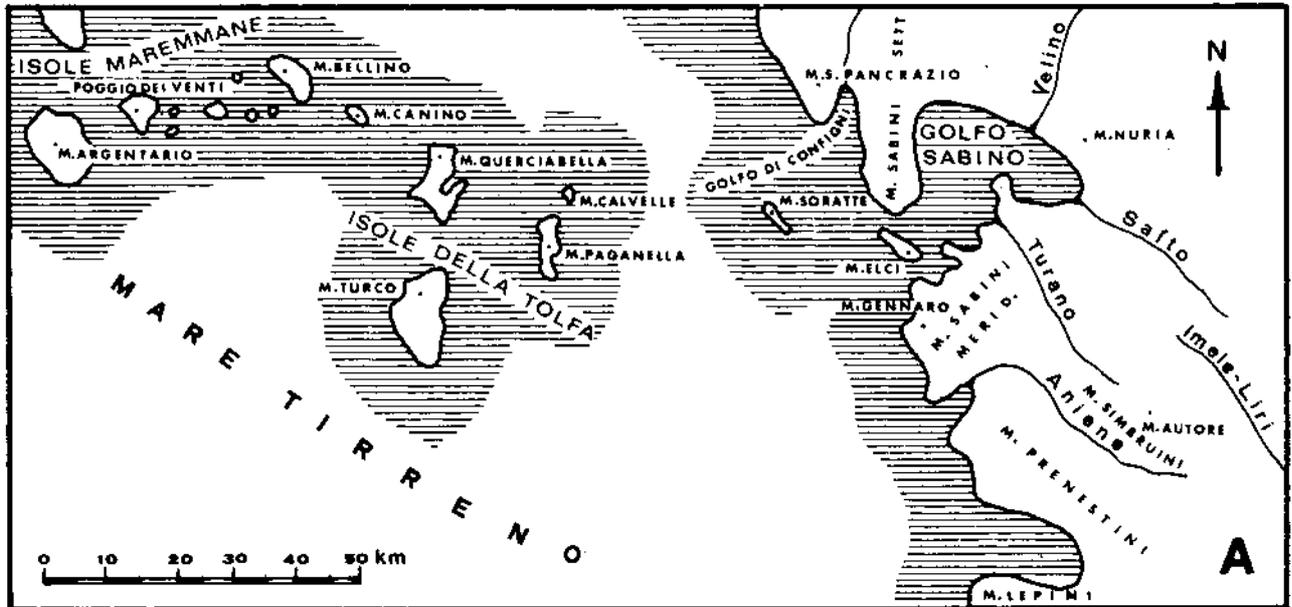


Fig. 1 - La evoluzione geologica della regione romana:
 a) nel Pliocene; b) Quaternario antico; c) nel Quaternario Medio.

(sulla base dei dati di Merla G. [856])

te la morfologia della zona e separando, con la costruzione dei relativi apparati vulcanici, la fascia costiera laziale dalla rimanente pianura più interna.

Infine nel Pleistocene Superiore e nell'Olocene si sono avuti depositi continentali, prevalentemente eolici verso mare e fluviali lungo le valli del Tevere ed affluenti, che hanno ricoperto le formazioni sedimentarie precedenti.

1.2 STORIA GEOLOGICA

Inquadrato, sia pure sommariamente, lo sviluppo della regione nella quale ricade il territorio del Comune di Roma, si esamina ora in maggior dettaglio la successione dei fenomeni che, verificatisi dalla fine del Pliocene ad oggi, hanno portato all'attuale conformazione ed al deposito dei materiali che costituiscono oggi i terreni di superficie.

Come si è visto, nel Pliocene, tutta la zona interessata della Campagna Romana era ancora invasa dalle acque del mare. In tal periodo, lungo la fascia costiera laziale, si è iniziato un nuovo ciclo sedimentario con una ingressione marina e con una sedimentazione che, dapprima prevalentemente psammitica, è diventata nel tempo sempre più argillosa. Verso la fine del Pliocene è iniziata la successiva fase di regressione che ha portato, al termine del ciclo, al deposito di sedimenti sabbiosi.

Le argille e le sabbie marine plioceniche (Pm) sono state poi, dopo la loro formazione, interessate da un movimento tettonico -fase tardiva dell'attività tettonica post-miocenica- che le ha fatte emergere. Secondo alcuni autori, in tale fase si sono originate delle anticlinali e delle monoclinali fagliate aventi direzione appenninica (NO-SE) e fra loro parallele [499, 500]; secondo altri autori [579] si sarebbe formata una sola grande struttura anticlinale con direzione appenninica e con asse situato più ad Ovest della zona di M. Mario.

Al sollevamento è seguito un periodo di erosione dei più tardi depositi pliocenici. Tale periodo di erosione segna il limite fra il Pliocene ed il Pleistocene e si è verificato durante la glaciazione detta dell'*Acquatraversa (Donau?)*. Durante il Calabriano (Pleistocene Inferiore), si è verificato un nuovo ciclo originatosi con una ingressione marina di modesta portata, durante la quale si è avuto il deposito, discordante sulle sabbie e sulle argille plioceniche, di argille (Psi) passanti lateralmente a sabbie. Questo ciclo si è chiuso con una regressione che ha portato prima al deposito di sabbie con ciottoli, e poi, con l'emersione totale di tutta la zona, al deposito di sabbie eoliche. La successiva fase di intensa erosione, verificatasi al passaggio dal Calabriano al Siciliano, durante la glaciazione *Cassia (Gunz?)* ha condizionato in modo determinante l'evoluzione paleogeografica della zona nel successivo ciclo sedimentario (Siciliano).

Nel Siciliano -piano inferiore del Pleistocene Medio, corrispondente al periodo interglaciale fra le glaciazioni *Cassia (Gunz?)* e *Flaminia (Mindel?)*- durante il progredire di una nuova ingressione si è depositata una potente serie di terreni continentali, salmastri ed in minor quantità marini, sia sulle argille del Calabriano e sia direttamente sulle argille del Pliocene dove quelle erano state completamente erose. Tale sedimentazione si è verificata sopra una superficie caratterizzata da marcate depressioni, dovute probabilmente all'effetto combinato di fenomeni erosivi e di movimenti tettonici.

Nella successiva modesta regressione si sono formati piccoli stagni e bacini lacustri nei quali arrivano sempre più abbondanti i prodotti dell'attività vulcanica in atto nelle regioni più a Nord.

In questo periodo nella zona romana, in sinistra del Tevere, si è depositato un complesso continentale fluvio palustre comprendente una potente serie di ghiaie, limi, calcari, travertini e materiali tufacei rimaneggiati.

In destra del Tevere, nello stesso periodo, si sono depositate sabbie gialle, ghiaie fluviali, sabbie eoliche e limi palustri.

Una parte di questi sedimenti si sono formati pertanto, quando l'attività vulcanica era assente o molto modesta; tuttavia gli ultimi livelli si sono messi in posto quando i vulcani -specie quelli a Nord di Roma- erano già in piena attività. Alcuni sedimenti riconosciuti come di età siciliana, contengono infatti anche frammenti di tufi di notevoli dimensioni e presentano localmente intercalati veri e propri strati di piroclastiti.

Da quanto avanti esposto scaturisce che non può accettarsi l'opinione sovente espressa secondo la quale i terreni del Siciliano non contengono elementi vulcanici, che sono abbondanti invece nelle formazioni di età tirreniana più recenti e tanto meno il corollario che la distinzione fra terreni della formazione

fluvio-palustre, prevalentemente di età siciliana e quelli della formazione del Tirreniano, possa farsi in base all'assenza o meno di elementi vulcanici. E' ben vero che i prodotti del Siciliano più antichi sono privi di inclusi o di intercalazioni vulcaniche, ma altresì è vero che i terreni depositatisi nelle ultime fasi del Siciliano o nelle prime fasi del Tirreniano contengono elementi vulcanici anche relativamente abbondanti o addirittura poggiano su formazioni vulcaniche (vedi zona EUR).

In tali casi le distinzioni fra i sedimenti del Siciliano, stratigraficamente più elevati, e quelli fluvio palustri sovrastanti del Tirreniano, diviene ardua se non impossibile da un punto di vista pratico. Tuttavia la distinzione da un punto di vista stratigrafico e concettuale mantiene ovviamente inalterata la sua validità.

Durante la glaciazione *Flaminia (Mindel?)* al passaggio fra il Siciliano ed il Tirreniano I⁽¹⁾ si è avuta una nuova fase di erosione che ha modellato la zona, preparandola ad accogliere i prodotti dell'intensa attività vulcanica che ha interessato le zone limitrofe.

Nel Tirreniano I la Campagna romana è stata interessata da violente esplosioni vulcaniche, che hanno portato alla formazione dei vulcani Vulsino, Vicano, Sabatino e Laziale.

In tale periodo nel territorio del Comune di Roma si sono depositate diverse formazioni piroclastiche, sabatine e laziali.

Queste hanno modificato notevolmente la morfologia costringendo probabilmente il corso del f. Tevere (Tevere antico) ad assumere l'attuale corso.

Non è da escludere, e sembra anzi probabile, che in questo periodo nella regione romana si sia avuta, per cause vulcaniche, una modesta subsidenza dei sedimenti e forse anche il ringiovanimento di faglie di diversa entità, interessanti il substrato sedimentario.

Al termine del parossismo vulcanico, nel successivo periodo di calma, si è avuta la messa in posto di depositi fluvio lacustri a Nord dell'attuale zona urbana e di depositi di alluvioni fluviali nelle zone nord-orientali (valle dell'Aniene), e sud-occidentali (valle del Tevere). Tali depositi si sono formati in momenti diversi comprendenti la fase finale dell'interglaciale *Flaminio-Nomentano*, il periodo glaciale *Nomentano* e parte dell'interglaciale *Nomentano-Pontino I*.

Infine nell'Olocene (*Versiliano?*) un nuovo ciclo comprendente una grande regressione post-tirreniana, ha permesso alle acque del Tevere, dell'Aniene e dei corsi d'acqua minori, di incidere profondamente i terreni precedentemente depositati, ed una successiva ingressione (*Versiliana?*) ha permesso il colmamento delle grandi depressioni già esistenti e la formazione della larga zona alluvionale che occupa, da Nord a Sud, tutta la zona centrale della città di Roma.

⁽¹⁾ Viene indicato genericamente con Tirreniano quella parte di Pleistocene (Medio e Superiore), sovrastante al Siciliano. Il Tirreniano si distingue inoltre in Tirreniano I, che rappresenta il piano di Pleistocene Medio: che si fa corrispondere al periodo interglaciale fra le glaciazioni *Flaminia (Mindel?)* e *Nomentana (Riss?)* ed in *Tirreniano II* che rappresenta il Pleistocene Superiore e che si fa corrispondere al periodo interglaciale fra le glaciazioni *Nomentana (Riss?)* e la *Pontina I (Würm I?)*.

1.3 TERRENI COSTITUENTI IL SOTTOSUOLO DEL COMUNE DI ROMA

Si esaminano qui di seguito le singole formazioni litologiche esistenti nell'ambito del Comune di Roma precisandone anche i punti di affioramento. Tali cenni debbono essere considerati come esplicativi delle Carte Lito-stratigrafiche che pertanto debbono essere tenute presenti nella lettura di questo capitolo.

Nell'ambito del territorio del Comune di Roma sono state riconosciute le seguenti formazioni (dal basso in alto):

I - Sedimenti stratigraficamente sottostanti alle vulcaniti, comprendenti:

- a) argille con livelli sabbiosi, marine, di ambiente neritico batiale (Pliocene);
- b) argille marine del Calabriano con fauna di clima freddo;
- c) sabbie del Calabriano, di ambiente marino costiero, passanti superiormente ad argille sabbiose di ambiente salmastro (Siciliano - Calabriano);
- d) complessi di argille, sabbie e ghiaie del Siciliano;
- e) formazione fluvio palustre di ghiaie, sabbie, limi ed argille, localmente con torba, con travertini e con materiali vulcanici rimaneggiati (Siciliano e Tirreniano).

II - Formazioni vulcaniche, comprendenti:

- f) formazioni dell'apparato vulcanico sabatino;
- g) formazione dell'apparato vulcanico vicano;
- h) formazioni dell'apparato vulcanico dei Colli Albani.

III - Formazioni successive al vulcanesimo, comprendenti:

- i) formazione di Monte Salustri - Tirreniano;
- l) formazione di Mostacciano - Olocene Antico;
- m) formazioni delle dune e dei depositi interdunari;
- n) depositi alluvionali antichi;
- o) formazione fluvio lacustre - Tirreniano;
- p) alluvioni recenti ed attuali.

A) SEDIMENTI STRATIGRAFICAMENTE SOTTOSTANTI ALLE VULCANITI

1.3.1 ARGILLE MARINE DEL PLIOCENE

I sedimenti argillosi marini, pliocenici, che costituiscono il basamento di tutto il territorio del Comune di Roma, sono costituiti, come è noto, dal punto di vista petrografico, da argille marnose, passanti a marne argillose e dal punto di vista geotecnico, da limo argilloso.

Le argille plioceniche sono state esaminate da numerosi studiosi: tra gli altri studi si segnalano quello eseguito da G. Spina [956] sopra le argille prelevate su fronti di una cava ancora esistente a quel tempo al piazzale degli Eroi alle pendici meridionali di Monte Mario e quello, più recente, (1986) eseguito da V. Chiocchini sopra le peliti del Pliocene Superiore prelevate nel corso di perforazioni eseguite nell'area di Villa Madama sulle pendici orientali della Collina di Monte Mario, in destra del fiume Tevere.

1.3.1.1 CARATTERISTICHE CHIMICO MINERALOGICHE

Le determinazioni chimiche eseguite sul materiale grezzo prelevato in cava (G. SPINA) hanno indicato un contenuto di carbonato di calcio dell'ordine del 25 per cento dovuto per la massima parte a gusci di microrganismi.

Le analisi chimiche eseguite sulla frazione di dimensioni inferiori a venti micron, trattata preventivamente con HC1 d.f., ha fornito i risultati riportati in tab. 1.

Tab.1. Frazione fine (<20 micron) delle argille plioceniche di Monte Mario Analisi chimica (An. G. Spina)			
SiO ₂	61.41%	CaO	0.98
Al ₂ O ₃	19.64	MgO	2.48
Fe ₂ O ₃	3.34	K ₂ O	3.14
FeO	1.92	Na ₂ O	1.27
Acqua igroscopica a 110° 5.64%			
perdita di peso a 700° 6.09%			
perdita di peso per successiva calcinazione			

L'esame microscopico ha permesso di accertare che nelle frazioni più fini (minore di 20 micron) oltre i "grumi" argillosi sono presenti, in quantità non trascurabile, granuli di quarzo, laminette di mica (biotite e muscovite) cristallini di pirite, scarse laminette di cloriti. Questi minerali, insieme alla calcite, sono anche i costituenti essenziali della frazione più grossolana.

L'analisi roentgenografica ha fornito per la frazione più fine, preventivamente trattata con HCl d.f., un diagramma delle polveri praticamente coincidente con quello della muscovite ed infine l'analisi termodifferenziale ha dato una curva corrispondente a quella di una illite (G. Spina) [956].

L'insieme dei risultati sopra riportati porta a riconoscere che il costituente "argilloso" può essere riferito ad una illite sericitica, e, in quantità molto subordinata, ad altri minerali siallitici.

1.3.1.2 CARATTERISTICHE LITO STRATIGRAFICHE

Le argille marine plioceniche⁽¹⁾ (Pm) si presentano di colore grigio azzurastro con intercalazioni sabbiose; la stratificazione è in genere regolare con strati che si immergono debolmente (inclinazione inferiore ai 10°) verso NNO. La potenza complessiva è molto elevata, dell'ordine cioè delle centinaia di metri.

Nell'ambito del Comune di Roma le argille plioceniche affiorano a nord e ad est di Castel Giubileo, nei pressi della Tomba di Nerone, ai piedi di Monte Mario dalla Farnesina fino al piazzale degli Eroi. Si osservano poi nella valle dell'Inferno e nella vallecola nella quale ha sede attualmente via Gregorio VII. Altri affioramenti si hanno ai piedi di Monteverde, lungo viale Trastevere, lateralmente a via delle Fornaci ed a via Donna Olimpia. Si segnala inoltre un piccolo lembo isolato in via dei Grottoni, ad est del Forte Portuense. In sinistra del Tevere esiste un altro affioramento sotto il Pincio, all'incirca da piazza del Popolo a via del Tritone, attualmente nascosto alla vista dai muri di sostegno della scarpata e da edifici.

Nei fronti scoperti si notano spesso faglie con rigetti anche notevoli.

Il tetto di queste argille non è ovunque alla stessa quota. In destra del Tevere, nell'ambito del Comune di Roma, è a quote variabili da 35 m. slm ad oltre 130 m. slm. In sinistra invece la quota massima è di appena 20 m. slm ed i numerosi sondaggi eseguiti hanno evidenziato che ovunque, sotto i terreni più recenti, il tetto di questa formazione è a profondità relativamente elevata.

In corrispondenza di Monte Mario si ha quindi un "alto" topografico del tetto di questa formazione. Questo è in parte conseguenza delle varie fasi di erosione, ma soprattutto è dovuto alla maggiore quota raggiunta dalle argille nella zona di Monte Mario a causa dei diversi sollevamenti subiti dopo il Pliocene. Non può escludersi, ed anzi appare assai verosimile, che la zona rialzata di Monte Mario con le faglie che la delimitano ad ovest ed a sud, ha influito in modo sostanziale sull'andamento dei corsi d'acqua e quindi ai loro depositi.

⁽¹⁾ Nella letteratura queste argille sono state denominate anche argille azzurre, argille vaticane, marne azzurre, marne vaticane, ecc.

AFFIORAMENTI

Gli affioramenti più interessanti delle argille plioceniche si osservano in destra del Tevere; in sinistra l'unico affioramento è quello di piazza di Spagna.

VALLE DELL'INFERNO. L'argilla pliocenica affiora lungo la media e bassa valle dell'Inferno, interessa ambedue i fianchi della valle, fino allo sbocco di questa nella valle del Tevere.

Sul fianco sinistro della valle l'affioramento si sviluppa, dapprima parallelamente a via Emo, indi contorna il rilievo che costituisce le ultime propagine di M. Mario e si congiunge infine con gli affioramenti di piazzale degli Eroi, di via della Balduina e di via Trionfale. In destra della valle dell'Inferno contorna a Nord il colle Vaticano e procede poi verso Sud fino a congiungersi con quello della valle del Gelsomino.

Gli affioramenti non si possono seguire con continuità ovunque perchè sono in parte ricoperti da vegetazione e da materiale sabbioso franato ed in parte mascherati dalle costruzioni. Tuttavia l'argilla è ancora ben visibile nella parte media e bassa della valle dell'Inferno dove in passato vi sono state aperte delle cave, oggi inattive, e dove ancora esistono vecchi fronti non completamente ricoperti da vegetazione e da detriti ed in parte nella zona più a Sud. Sui fronti scoperti delle cave è possibile, in più punti, osservare chiaramente le faglie interessanti questa formazione.

L'affioramento della Valle dell'Inferno inizia verso nord a circa 45 m. s.l.m., e si mantiene praticamente orizzontale, con soltanto una leggera immersione verso ovest. Alla confluenza della valle dell'Inferno con quella del Tevere la quota del tetto delle argille è di circa 50 m. s.l.m..

Direttamente sovrapposte alla formazione argillosa in questo affioramento sono visibili, a nord, le sabbie calabrianne e, più a sud, i sedimenti del Siciliano, sabbiosi ghiaiosi, ed i tufi sabatini.

VIA DELLA BALDUINA. Questo affioramento interessa il fosso della Balduina, iniziando a monte a quota di circa 75 m. s.l.m., dall'incrocio di via della Balduina con via A. Friggeri e dall'incrocio di via delle Medaglie d'oro con via Tito Livio. A valle, dove raggiunge al massimo la quota di 55 m. s.l.m., esso si congiunge verso Sud con l'affioramento della valle dell'Inferno e verso nord con l'affioramento del fianco orientale di M. Mario. L'affioramento della Balduina non è attualmente visibile in alcun punto perchè mascherato dagli edifici.

FIANCO ORIENTALE DI M. MARIO. E' un affioramento, lungo oltre due chilometri che compare alle quote più basse del fianco orientale di M. Mario. Esso si estende con direzione nord-sud dalla zona del Ministero degli Esteri alla Farnesina a nord, fino alla zona di via A. Labriola dove si ricongiunge con quello della Balduina e con quello della valle dell'Inferno. L'affioramento è in parte mascherato dalla vegetazione, da materiale franato e dalle costruzioni. E' comunque ancora ben osservabile a nord nel fosso che scorre a Sud-Ovest del Cimitero francese di guerra, presso il lato occidentale del Foro Italico e più a sud alle spalle del nuovo edificio del Ministero di Grazia e Giustizia, a via S. Tommaso d'Aquino ed a via A. Labriola.

La quota del tetto delle argille si mantiene intorno ai 60 m. s.l.m., nel tratto che contorna la collinetta del Cimitero francese di guerra. Raggiunge circa 100 m. s.l.m., sulla via Trionfale, presso la chiesa della Madonna del Rosario, e ridiscende poi gradualmente fino a q. 55 m. s.l.m. a via A. Labriola.

VALLE DEL GELSOMINO. L'argilla comincia ad affiorare presso via Sergio I, angolo piazzale Gregorio VII a quota di circa 50 m. s.l.m.. L'affioramento continua più a valle su ambedue i fianchi della valle del Gelsomino: a nord contorna il colle Vaticano ed a sud i Monti di Creta ed il Gianicolo.

L'affioramento è ancora visibile sui fianchi dei Monti di Creta, nei pressi di via del Gelsomino, di via S. Silverio e di via Monte del Gallo.

COLLE GIANICOLO. Dopo una breve interruzione, le argille plioceniche riprendono ad affiorare sul fianco orientale del Gianicolo e proseguono verso sud contornando il monte Gianicolo e Monte Verde Vecchio fino a giungere presso l'incrocio di via A. Traversari con il viale di Trastevere. Le quote del tetto delle argille variano da un massimo di circa 50 m. s.l.m. a nord fino a circa 40 m. s.l.m. a sud.

L'affioramento è quasi ovunque mascherato da materiale detritico ed è visibile solo in un piccolo tratto dietro le case che costeggiano il lato occidentale del viale Trastevere tra via A. Traversari e piazza I. Nievo.

VIA DI DONNA OLIMPIA. L'affioramento delle argille plioceniche inizia a nord approssimativamente all'incrocio di via di Donna Olimpia con via Vitellia, prosegue in direzione sud est, lungo i fianchi del fosso di Donna Olimpia fino a raggiungere la via F. Maidalchini. Le quote del tetto delle argille variano da circa 48 m. s.l.m. a circa 40 m. s.l.m..

L'affioramento, in gran parte mascherato dalle costruzioni, è ancora ben visibile soltanto presso la chiesa sita in via di Donna Olimpia angolo via Abate Ugone.⁽¹⁾ Continuazione di questo affioramento può anche essere considerato quello, di più modeste dimensioni, che si estende sui fianchi della vallecchia lungo la quale corre la via dei Quattroventi. Quest'ultimo, attualmente non visibile in alcun punto perchè mascherato dal riporto e dalle costruzioni, inizia all'altezza di via A. Colautti a quota circa 40 m. s.l.m. e termina all'altezza di via F. Maidalchini.

VIA DEI GROTTONI. In via dei Grottoni, a fianco della ferrovia Roma-Civitavecchia, a quota di circa 20 m. s.l.m., esiste un piccolo affioramento di argilla che allo studio paleontologico è risultata pliocenica⁽²⁾. L'argilla è sottostante ad un grosso banco di ghiaia della formazione argilloso-sabbioso-ghiaiosa del Siciliano. La sua importanza risiede nel fatto che esso rappresenta, nella zona urbana, l'affioramento di argille plioceniche disposto più a Sud.

PIAZZA DI SPAGNA. Le argille plioceniche affiorano alla base del fianco sud occidentale del Colle del Pincio, da Piazza del Popolo fino a via del Tritone, a quota di circa 18 m. s.l.m.. L'affioramento interessantissimo dal punto di vista della ricostruzione della geologia della città di Roma, non è attualmente visibile in alcun punto perchè mascherato da muri di sostegno, scalinate ed edifici.

TETTO DELLE ARGILLE PLIOCENICHE

In base agli affioramenti si è potuto stabilire l'estensione delle argille plioceniche in superficie. Poichè esse costituiscono il basamento di tutta la zona in studio, è interessante, anche da un punto di vista strettamente tecnico, riconoscere l'andamento del tetto di tale basamento.

Ciò si è potuto fare nella zona urbana con sufficiente approssimazione con l'ausilio dei dati forniti dai sondaggi che hanno raggiunto tale formazione. Nelle zone periferiche urbane ove tali sondaggi non erano stati eseguiti, si sono potute avere solo indicazioni indirette e di prima approssimazione mediante ricerche geofisiche.

Dall'insieme dei dati a disposizione si è potuto ricostruire l'andamento del tetto del basamento argilloso. A tal proposito è opportuno segnalare che esiste una notevole diversità fra le quote della zona in destra e quelle in sinistra del Tevere. Le argille nella zona di Monte Mario costituiscono, come già detto, un «alto topografico» con quote massime di circa 130 m. s.l.m.. Verso nord, cioè verso il fosso dell'Acquatrasversa, le quote delle argille vanno piuttosto rapidamente decrescendo, cosicchè esse non affiorano neppure ove la superficie del terreno scende a quote inferiori a 25 m. s.l.m. (fosso Acquatrasversa).

Anche verso sud le quote diminuiscono gradualmente ed anche se le argille affiorano ancora -a circa 20 m. s.l.m.- nei pressi della zona di via dei Grottoni, in genere esse si approfondiscono notevolmente cosicchè, per esempio presso M. delle Picche, un sondaggio spinto fino a -20 m. s.l.m. non ha raggiunto le argille plioceniche.

Nella zona della valle del Tevere ed in quella in sinistra del Tevere invece, come si è già ricordato, le argille affiorano soltanto a quota massima di circa 18 m. s.l.m. presso piazza di Spagna. Le indicazioni fornite dai sondaggi indicano che in questa zona il tetto delle argille non costituisce una superficie orizzontale o quasi, ma al contrario, risulta notevolmente accidentata. Essa cioè, in linea generale, presenta due profonde incisioni.

⁽¹⁾ A tal proposito deve essere precisato che la Carta Geologica del Servizio Geologico d'Italia (F. 149) indica queste argille come siciliane. I campioni prelevati in questa località ed esaminati paleontologicamente da L. Lombardi sono risultati però pliocenici.

⁽²⁾ Determinazione eseguita da L. Lombardi.

La più orientale, con direzione NO-SE, ha l'asse che passa per la zona dell'aeroporto dell'Urbe e per quello di Centocelle: il tetto delle argille in essa varia da circa -90 m. s.l.m. più a nord ad oltre- 110 m. s.l.m. nella zona più a sud. Questa incisione della zona di Pietralata si congiunge con un'altra depressione che ha un asse diretto da ovest ad est e che passa approssimativamente lungo il corso attuale dell'Aniene da Pietralata fino presso Torre Cervara.

L'asse della seconda incisione segue l'attuale valle del Tevere e passa a nord per la zona di Tor di Quinto ed a sud per la zona ad occidente dell'EUR.

In questa depressione le argille plioceniche sono state raggiunte soltanto con poche trivellazioni. Molto limitati sono pertanto gli elementi sicuri per stabilire le quote del tetto delle argille. In base ai dati a disposizione si può solo affermare che esse sono, a fondo valle, ovunque a quote inferiori a -50 m. s.l.m..

Le indicazioni geologiche relative alla trasgressione versiliana non escluderebbero inoltre che l'erosione della formazione argillosa lungo questa incisione sia potuta progredire anche fino a circa -100 m. s.l.m..

Le due incisioni del basamento delle argille verso nord, in corrispondenza della zona dell'attuale confluenza del Tevere con l'Aniene, si riuniscono in un'unica valle di erosione che si spinge fino a circa -50 m. s.l.m.. In questa zona appare evidente che l'attuale valle del Tevere⁽¹⁾ si è venuta a formare dopo che un più antico corso d'acqua, più ad oriente, ha inciso profondamente la propria valle e l'ha successivamente riempita di depositi⁽²⁾.

La zona rialzata fra le due grandi incisioni, costituisce nell'insieme un rilievo con pendio piuttosto ripido a nord e ad ovest (inclinazione di circa 10°) e con pendii dolci sui restanti versanti. La quota massima di circa 20 m. s.l.m. si ha nella ristretta zona del Pincio e della parte meridionale di Villa Borghese, Porta Pinciana ecc.; il tetto dell'argilla è a quota al disopra di 10 m. s.l.m. nella zona compresa fra piazza dell'Esedra, via Cavour, villa Aldobrandini, il Quirinale, piazza di Spagna, piazza del Popolo, parco di villa Balestra, piazza Digione, piazza Buenos Aires, via G. Puccini e via Lucullo. Il tetto delle argille è al di sopra del livello del mare nella zona compresa fra piazza di Spagna, piazza del Popolo, parco di villa Balestra, piazza Digione, piazza Buenos Aires, via Salaria, piazza Fiume, piazza della Croce Rossa, viale e via di Castro Pretorio, incrocio di viale Manzoni con via S. Croce in Gerusalemme, ospedale di San Giovanni, Colosseo, Foro Traiano.

Il tetto delle argille è a quota superiore a -10 m. s.l.m. nella zona molto più vasta compresa fra piazza di Spagna, piazza del Popolo, parco di Villa Balestra, piazza Digione, piazza Mincio, la Città Universitaria, Porta Maggiore, piazza Re di Roma, via dell'Arco di Travertino, via Cave, via Appia Nuova, piazza Baronio, La Garbatella, Mercati Generali, Porta S. Paolo, via Marmorata, parco di S. Alessio, Porta Ardeatina, piazza Numa Pompilio, Circo Massimo, Foro Traiano.

All'esterno di questa zona le quote del tetto delle argille vanno gradualmente decrescendo con un'inclinazione media di appena 3° ad Est e con una inclinazione ancora minore verso sud.

La zona rialzata fra i due rami dell'incisione più orientale ha quote massime di -70 m. s.l.m. nel tratto fra via dei Capretti, Forte Tiburtino, via di Casal Bruciato, Forte Prenestino, piazzale della Borgata Alessandrina.

Lateralmente il tetto delle argille degrada dolcemente con una inclinazione di pochi gradi.

All'estremo Nord Est della zona rilevata, e cioè ad oriente delle incisioni, il tetto delle argille va gradualmente risalendo fino a circa -40 m. s.l.m..

⁽¹⁾ Incisa prima, durante la trasgressione post Tirreniana e colmata poi durante la fase di ingressione Versiliana.

⁽²⁾ Durante l'ingressione Siciliana.

1.3.2 ARGILLE MARINE DEL CALABRIANO

La formazione delle argille marine del Calabriano, costituita da argille *azzurre* con abbondante microfauna, affiora lungo la valle del Tevere, all'incrocio col fosso della Magliana e ha il tetto intorno a q. 10 m. s.l.m.. Un piccolo lembo di argille calabriane affiora anche nell'alta valle dell'Inferno direttamente sovrapposto alle argille plioceniche e si trova ad una quota piuttosto elevata (circa 45 m. s.l.m.). Le argille calabriane marine sono state incontrate con alcuni sondaggi ad ovest ed a sud della zona cittadina. Esse in genere si ritrovano direttamente al disopra dei sedimenti argillosi⁽¹⁾. In altre zone esse sono state riconosciute direttamente anche al disopra di terreni più antichi del Pliocene.

Lo spessore delle argille calabriane non è determinabile in corrispondenza degli affioramenti. Esso comunque è risultato nei punti esplorati con sondaggi notevolmente variabile.

Si precisa fin da ora che, di norma, i tecnici non fanno distinzione fra queste argille calabriane e le sottostanti argille plioceniche in quanto sia le une che le altre sono da considerare buoni terreni da fondazione. Anche se tra le argille delle due formazioni esistono alcune, anche se non sostanziali, differenze delle caratteristiche tecniche la distinzione fra le argille plioceniche e quelle calabriane non è necessaria dal punto di vista tecnico perchè le loro caratteristiche tecniche non sono molto diverse, perchè presentano spessori notevolissimi ed infine perchè, dove mancano le sabbie plioceniche, il passaggio dalle argille calabriane alle plioceniche non è marcato da variazioni notevoli nella natura e caratteristiche tecniche dei materiali. Per tali ragioni nella Carta Litostratigrafica le argille calabriane sono riunite alle argille plioceniche e sono indicate con la stessa sigla (Pm).

1.3.3 FORMAZIONE DELLE SABBIE DEL CALABRIANO

La formazione sabbiosa di facies di spiaggia del Calabriano (Psi) è costituita da diversi litotipi e cioè sabbie grige azzurre più o meno argillose, sabbie gialle e rossastre, talora concrezionate ed a luoghi grossolane; livelli conglomeratici; passaggi verso l'alto ad argille grigie e verdi, sabbiose ed a marne gialle o biancastre, tripolacee.

Questo complesso affiora nell'ambito del Comune di Roma, all'estremo nord, lungo i fianchi dell'ampia valle del Tevere; in destra del Colle Romano, al fosso di Fontana Larga fino all'altezza della Grotta della Regina, ed in sinistra da Fonte Papa al fosso della Regina.

Più a sud la formazione affiora con il suo aspetto tipico in corrispondenza ed al disopra degli affioramenti delle argille plioceniche nella parte alta della valle dell'Inferno, della Balduina e del fianco orientale di Monte Mario.

Le sabbie calabriane sono anche visibili sui fianchi del fosso dei Frati e della Rimessola e lungo il tratto della Valle dell'Acquatraversa compresa fra i due suddetti fossi. In questa zona la frazione ghiaiosa diminuisce di spessore fino a scomparire e la formazione diviene costituita di sola sabbia.

La quota della base delle sabbie calabriane ove sono direttamente sovrapposte alle argille plioceniche coincide con quella del tetto delle argille.

La quota del tetto delle sabbie è notevolmente variabile da zona a zona ed è compresa in genere fra m. 70 e m. 135 s.l.m..

Ove le sabbie del Calabriano non affiorano perchè ricoperte dalla formazione sabbiosa ghiaiosa del Siciliano la distinzione fra i termini delle due formazioni risulta particolarmente difficile qualora non sia possibile reperire dati paleontologici.

⁽¹⁾ Nella zona ove le argille calabriane poggiano sulle sabbie plioceniche esse sono facilmente distinguibili dalle sottostanti argille plioceniche. Ove invece poggiano direttamente su queste e dove mancano i segni evidenti di una regressione ed ingressione fra le due formazioni, la distinzione è possibile soltanto con l'aiuto dello studio micropaleontologico. In tutta la zona laziale, pertanto, è in atto un lavoro di revisione micropaleontologica delle argille che in passato erano indicate come plioceniche; tale lavoro ha già dato importanti risultati in quanto ha permesso di attribuire al Calabriano molte delle argille note come plioceniche.

AFFIORAMENTI

In base agli affioramenti avanti ricordati ed ai sondaggi eseguiti, si è potuto ricostruire la estensione della formazione delle sabbie del Calabriano in destra del Tevere.

Nelle valli più ad ovest, ma sempre nell'ambito della zona qui presa in esame, queste sabbie non sono state raggiunte dall'erosione cosicchè esse sono costantemente ricoperte dai terreni più recenti.

A sud della valle del Gelsomino (q. 50-60 m. s.l.m.) le sabbie calabriane mancano completamente. Esse infatti non affiorano in alcun punto, nè si ha indicazione di alcun sondaggio che le abbia incontrate. Poichè, come si è detto, da questo lato il tetto delle argille si approfondisce notevolmente, testimoniando una evidente azione erosiva⁽¹⁾, può ritenersi che le sabbie calabriane sovrastanti alle argille siano state completamente erose.

In sinistra del Tevere le sabbie calabriane nè affiorano, nè sono state raggiunte in alcun punto dalle perforazioni. Date le quote notevolmente basse del tetto delle argille plioceniche, anche per questa zona come per quella più a sud, in sinistra del Tevere, deve ritenersi che le sabbie calabriane siano state erose completamente.

1.3.4 SEDIMENTI ARGILLOSI, SABBIOSI E GHIAIOSI DEL SICILIANO

Direttamente sovrapposto alle formazioni plioceniche e calabriane, e separato da queste da una superficie notevolmente accidentata, dovuta all'azione erosiva verificatasi durante la regressione post calabriana, esiste un potente complesso (qt) essenzialmente continentale depositatosi durante il Siciliano. Tale complesso, costituito da un'alternanza di ghiaie, sabbie ed argille, varia fortemente da zona a zona sia per costituzione litologica, sia per potenza dei sedimenti. Per questa sua variabilità non è agevole suddividere il complesso in unità minori. Possono fornirsi comunque alcune indicazioni di carattere generale.

Nella parte nord del Comune di Roma il complesso di argille, sabbie e ghiaie comprende argille e limi grigio verdastri o giallastri di ambiente salmastro; argille torbose, sabbie fini giallastre, fluviali e litorali; sabbie rossastre eoliche, sabbie gialle grossolane, a luoghi cementate, ghiaie grossolane deltizie e fluviali talvolta cementate e livelli travertinosi.

Nella parte più a sud il complesso presenta diatomiti, limi lacustri e palustri, concrezioni e livelli travertinosi, sabbie dunari arrossate, ghiaietto alternato a sabbie; sabbie fluviali e deltizie, argille sabbiose e sabbie gialle localmente cementate in concrezioni e lenti di ciottolame.

Inoltre la correlazione di piccole serie osservate agli affioramenti con i dati di numerosi sondaggi ha permesso di fare alcune ulteriori importanti precisazioni.

Al complesso dei sedimenti del Siciliano appartengono anche sia un livello di sabbie, ghiaie e marne d'acqua dolce, sia le puddinghe ed i conglomerati, sia le ghiaie arrossate per ossidazione particolarmente sviluppate ed osservabili lungo i fianchi della valle del fosso di Malafede ad ovest di Tor de' Cenci e nella zona del Casale Capocotta presso Pomezia.

Inoltre appartengono allo stesso complesso le ghiaie con molluschi marini, le ghiaie di facies deltizia, i depositi alluvionali di ciottolame e le puddinghe presenti, con spessore relativamente elevato, nella zona della Giustiniana, sui fianchi del fosso dell'Acquatrasversa, nella zona della Tomba di Nerone.

⁽¹⁾ Tale erosione, verificatasi prima del deposito delle formazioni del Siciliano, è avvenuta durante la regressione post-calabriana.

AFFIORAMENTI

Il complesso dei sedimenti del Siciliano nella zona nord del Comune di Roma, affiora ed è stato riscontrato con i sondaggi, fino all'altezza di Castel di Guido-Casalotti-La Rustica. Ivi esso è costituito da un complesso di argille e limi grigio verdi o gialli, di ambiente salmastro; di argille torbose e sabbie fini giallastre, fluviali e litorali; di sabbie rossastre eoliche; di sabbie gialle grossolane a luoghi cementate, deltizie e fluviali; di ghiaie grossolane deltizie talora cementate; da livelli travertinosi.

Per quanto riguarda la percentuale dei livelli di sabbie e di sabbie con limi rispetto ai livelli di argille più o meno limose, dall'esame delle stratigrafie e di numerosi sondaggi risulta che i livelli argillosi più o meno limosi sono molto più abbondanti di quelli di sabbie e di sabbie con limi.

Il complesso di argille, sabbie e ghiaie del Siciliano in sinistra del Tevere, affiora con continuità lungo le pendici di Villa Glori, dei Monti Parioli, del rilievo di Villa Balestra, del Pincio, a piazza di Spagna, lungo la valle Sallustiana (via del Tritone), lungo le pendici del Quirinale, del Campidoglio⁽¹⁾ e del Palatino. E' costituito da argilla con grosse concrezioni calcaree nei sotterranei della chiesa di S. Pietro in Vincoli. Compare anche lungo i fianchi nord ed ovest dell'Aventino (sul pendio di questa altura, dal lato del fiume Tevere, si vedono grossi strati di travertino, contenenti conchiglie di acqua dolce, i quali dall'Arco della Salaria si prolungano fino al bastione di Paolo III per quasi mezzo miglio), alle Terme di Caracalla, al Celio (è stato rinvenuto tra il Celio ed il Colosseo anche, entro alcuni cunicoli scoperti nei lavori di ricerca dell'antica chiavica dell'anfiteatro), lungo il fosso dell'Acqua Mariana. Affiora anche a via Labicana, porta Metronia, via Sannio, piazza S. Giovanni, via Taranto, viale A. Manzoni, alla città Universitaria, lungo corso Trieste, viale Libia e sulle pendici di Monte Sacro⁽²⁾.

Secondo Brocchi [64] la Torre di Quinto è costruita sopra un «grandissimo masso» di travertino cavernoso e sommamente solido che poggia sulle sabbie che a loro volta si addossano alle rupi dei tufi antichi vicine al sepolcro dei Nasoni.

La formazione è in gran parte ricoperta dai terreni più recenti fluvio palustri (*fp*) e dai prodotti dell'attività vulcanica. Tuttavia un esteso affioramento si osserva lungo il fianco destro della valle dell'Aniene, a valle di ponte Tazio e lungo i due fianchi della val Melaina, sui fianchi dell'incisione che separa lo sperone Nomentano dallo sperone Salario (viale Libia) e infine lungo la valle dell'Aniene da largo P. Mascagni fino al Tevere.

Lungo il Tevere si segue in un unico affioramento a Villa Glori, nella zona di piazza Euclide: via D. Chelini, via F. Civinini e lungo viale Tiziano. Più a Sud si segue in un esteso affioramento che lungo la valle del Tevere si estende da piazzale Flaminio fino alla stazione Ostiense, interessando anche i fianchi delle incisioni del Muro Torto, della valle Labicana e della valle Laterana. Infine più a Sud modesti affioramenti si estendono sui due fianchi del fosso delle Tre Fontane lungo i rilievi che bordeggiano il laghetto artificiale dell'EUR.

Nella zona in destra del Tevere, questo complesso affiora e si sviluppa estesamente sopra le sabbie e le argille del Calabriano e del Pliocene, e quindi da circa quota 20 m. s.l.m., a sud, a circa 100 m. s.l.m., a nord.

Questi depositi, infatti, si estendono con continuità in tutta l'area cittadina ed anche più ad ovest. Essi costituiscono quasi ovunque il terreno di superficie e sono ricoperti soltanto in zone relativamente limitate e con spessori modesti o dai prodotti piroclastici più recenti o, in misura minore, dalla formazione fluvio-lacustre del Tirreniano.

In genere non può osservarsi la base di questi terreni. Soltanto lungo il fianco sinistro del fosso della Magliana, lungo il fianco destro del fosso di Affogalasio, lungo le pendici meridionali del M. delle Picche e nei pressi di via dei Grottoni, è possibile osservare le sottostanti ghiaie anch'esse del Siciliano; lungo i fianchi della valle di Donna Olimpia e sulle pendici orientali di Monteverde e del Gianicolo si vede la

⁽¹⁾ La formazione, costituita essenzialmente di sabbia silicea, è stata osservata anche in Campo Vaccino accanto ai piccoli archi del tempio della Pace verso S. Francesca Romana, sul dosso cioè ove sorgeva il clivo della via Sacra e dove verdeggiava il boschetto della dea Strenia; essa è stata trovata anche sul culmine del dosso e nella falda che si affaccia al Colosseo.

⁽²⁾ Si ricorda che a Monte Sacro sono stati rinvenuti nella formazione di ciottoli calcarei e silicei, più o meno cementati e misti ad una sabbia fine contenente cristalli di pirosseni, resti fossili di elefanti comprendenti frammenti di costole, un grosso dente molare ed una scheggia di zanna. Quelle ossa «furono rinvenute nell'interno della formazione allorchè in essa fu aperta una cava onde estrarre ghiaia...»

sovrapposizione di questa formazione alle argille plioceniche; infine, lungo i fianchi della valle dell'Inferno, della Balduina e sulle pendici orientali di M. Mario, si vede la sua sovrapposizione alle formazioni sabbiose calabriane.

Per quanto riguarda la costituzione litologica di questi terreni, essi nella zona a sud della via Aurelia Antica, ove il basamento sul quale poggiano è a quota relativamente più bassa, sono costituiti essenzialmente da argille salmastre di spessore superiore ovunque ai 10 m. e da sabbie con intercalazioni lenticolari di argilla o di ghiaia fine. Più a nord, sia a causa delle quote più elevate del substrato calabriano o pliocenico, sia per la variazione laterale di facies, la formazione siciliana risulta essenzialmente sabbiosa.

Lo spessore della formazione raggiunge verso nord valori anche di oltre 40 m.

B) FORMAZIONI VULCANICHE

1.3.5 FORMAZIONE DELL'APPARATO VULCANICO VICANO

a) TUFO ROSSO A SCORIE NERE

Il tufo rosso a scorie nere (Vv⁴) è fra i materiali più conosciuti e caratteristici del vulcanesimo Vicano. Esso ha una estensione grande: a nord si riscontra fino ad oltre Viterbo, Vitorchiano e S. Oreste, ad ovest fino a Blera, Civitella Cesi, ad est fino al Tevere ed a Sud fino a Castel Giubileo e Prima Porta.

Il tufo si presenta in genere litoide, di discrete caratteristiche meccaniche, di color rosso mattone, con ben evidenti inclusi di grosse scorie, vetrose, nere.

Nelle zone più vicine al centro di esplosione, la formazione è costituita da un agglomerato vulcanico del tutto incoerente, contenente inclusi di lave, di tufi diversi e di rocce sedimentarie (calcari, calcari marnosi, argille, arenarie). In alcune zone la formazione si presenta incoerente, di colore grigio uniforme, del tutto simile alla pozzolana nera della formazione del tufo grigio a scorie nere.

Stratigraficamente la formazione del tufo rosso a scorie nere è sovrapposta al tufo stratificato varicolore di Sacrofano (Sl³) ed è più antico del tufo stratificato de La Storta (Sg¹).

Determinazioni dell'età assoluta fatte con il metodo argon-potassio hanno portato a datazioni intorno a 520 mila anni.

Nell'ambito del territorio del Comune di Roma la formazione del tufo rosso a scorie nere (Vv⁴) affiora soprattutto nella zona nord, sui fianchi delle valli dei numerosi fossi esistenti nel territorio tra S. Maria di Galeria, Isola Farnese, Prima Porta, Tragliata, Tomba di Nerone e Fidene.

Nella letteratura, per il tufo rosso a scorie nere rientrante nell'ambito del territorio del Comune di Roma, è ricordata in particolare la località ad Saxa Rubra sulla via Flaminia, citata da Livio, Cicerone, Tacito e Festo Pompeo e dove esistono ancora i resti dell'antica Villa di Livia.

1.3.6 FORMAZIONI DELL'APPARATO VULCANICO SABATINO

1.3.6.1 FORMAZIONI PIROCLASTICHE

Al disopra delle formazioni plioceniche, calabriane e siciliane avanti ricordate, nella parte nord del territorio del Comune di Roma, si sono depositati, con spessori anche notevoli, alcuni prodotti dell'attività vulcanica sabatina.

Tra i tufi si segnalano il tufo di Martignano, il tufo di Cesano, il tufo di Baccano, il tufo de La Storta, il tufo di Sacrofano, il tufo giallo della via Tiberina ed il tufo peperino della via Flaminia. Di questi, quelli che però sono particolarmente estesi e che quindi presentano particolare interesse per le loro proprietà fisiche e tecniche sono il tufo litoide di Baccano ed i tufi stratificati varicolori prevalentemente incoerenti de La Storta e di Sacrofano.

a) PEPERINO DELLA VIA FLAMINIA

Il peperino della via Flaminia (SO²) è la formazione vulcanica più antica affiorante lungo la S.S. Flaminia nell'ambito del Comune di Roma.

Il peperino è dovuto ad una bocca eccentrica del sistema sabatino ubicata nella zona di Grottarossa Vecchia, cioè presso il decimo chilometro della via Flaminia. Gli spessori visibili lungo detta strada sono di 6-7 m.

Litologicamente si può definire come un tufo grigio leucitico prevalentemente litoide, massivo, contenente abbondanti scorie e pomice grigie o giallastre, per lo più di piccole dimensioni.

Il peperino della via Flaminia affiora sia lungo detta strada statale nel tratto tra la stazione di Castel Giubileo e Grottarossa Nuova, sia sui fianchi del fosso che, con direzione da NO a SE attraversa la tenuta di Grottarossa.

b) TUFO GIALLO DELLA VIA TIBERINA

Il tufo giallo della via Tiberina (Sn¹) è una formazione che macroscopicamente si presenta in genere litoide, massiva, di colore prevalentemente giallo paglia; in talune località, come per esempio al piazzale di Prima Porta ed alle rovine di Veio, presenta un'evidente, anche se non marcata, stratificazione ed un colore giallo cenere.

Invece sul versante sinistro del fosso della Fontanella, all'altezza della località "Quadrata", assume gradualmente un colore rossastro, che lo fa assomigliare al tufo rosso a scorie nere; nella zona del torrente Valchetta (Cremera) nel tratto tra Tor Vergata e M. del Re e nella zona di fosso Montelasco fino alla Mola di Orciano, il tufo diventa grigiastro con tonalità più scure ed un aspetto simile ad un "peperino"; alla Mola di Orciano in prossimità del fosso presenta una colorazione grigio scura.

Una caratteristica di questo tufo è la presenza costante di scorie e pomice di vario colore, da nero a grigio ed a bianco; esse raggiungono anche i 20-30 centimetri, ma più spesso non superano il centimetro; se alterate sono facilmente asportabili e la superficie dell'affioramento assume un aspetto spugnoso vacuolare. Oltre alle scorie si osservano sia frammenti di elementi sedimentari, calcarei o silicei, spesso arrotondati sia, più frequentemente, cristalli di leucite alterati, di augite, di sanidino e di biotite.

Nell'ambito del Comune di Roma il tufo giallo della via Tiberina affiora lungo le sponde dei fossi Pantanelle e Carraccio Codette, nella zona presso l'Arco di Costantino, lungo i fianchi del fosso di Fontanalarga a sud di Riano e dei fossi Fontaniletto e Crescenza fino alla località Due Ponti. Il tufo inoltre affiora lungo la via Flaminia nel tratto tra Due Ponti e Prima Porta.

c) TUFO STRATIFICATO VARICOLORE DI SACROFANO

Il tufo di Sacrofano (SI³) è costituito da un complesso di livelli fittamente stratificati, di grande estensione e notevole spessore; il tufo è da incoerente a semilitoide e litoide, con elementi di dimensioni da cineritica a lapillosa e di vari colori, da marrone a giallo ed a grigio.

Nel complesso si rinvenivano spesso livelli costituiti prevalentemente da pomice e da scorie di vari colori che, ove particolarmente abbondanti, hanno dato luogo a coltivazioni in piccole cave.

Tra i livelli di questo complesso si intercalano anche livelli argillosi, argillo sabbiosi, sabbiosi e perfino di ghiaie, sedimenti questi che testimoniano che, nell'ambiente ove si sono depositati questi materiali, esistevano stagni paludi e laghi.

La formazione è notevolmente estesa e non è possibile indicare in dettaglio tutti gli affioramenti. Esso interessa a nord tutto il territorio da Cerveteri a Mentana ed a Monterotondo ed a sud, nell'ambito del Comune di Roma, la zona di Fidene, della Bufalotta, di Casal Boccone, di Castel Giubileo, di Casalotti, di Torrevecchia e di Monte Salustri. Nell'ambito del centro storico di Roma si riscontra al Celio, all'Aventino, presso la stazione Ostiense e nella zona di Corviale.

Nell'ambito del Comune di Roma, e quindi a notevole distanza dal centro di esplosione, le caratteristiche di assieme del complesso sono costanti e non dissimili da quelle del sovrastante complesso dei tufi stratificati varicolori de La Storta.

d) TUFO DE LA STORTA

Con la denominazione di tufo de La Storta (Sg¹) si comprende un complesso di strati, dello spessore in genere da 20 ad 80 centimetri, provenienti dall'apparato vulcanico di Sacrofano.

Si tratta di un complesso di livelli da semicoerenti ad incoerenti, in parte argillificati, con elementi di dimensione da cineritica a lapillosa; si riscontrano frequentemente anche livelli costituiti da sole pomice o scorie bianco giallastre.

Si trovano anche livelli di colore grigio in prevalenza di un materiale tenace, quasi peperinico, con numerose cavità e con scorie e frammenti lavici per lo più di pochi centimetri di diametro.

In quasi tutti gli strati compaiono delle punteggiature chiare dovute quasi esclusivamente a cristallini di leucite alterata e macchiette nere di pirosseno e di biotite.

Talvolta sono presenti alcuni strati costituiti quasi esclusivamente da cristallini di leucite alterati, inclusi in una massa cineritica argillificata di colore marrone scuro.

La estensione di questo complesso è imponente. A nord raggiunge la vallata del f. Treia, Monterosi, Bassano Romano e Veiano, ad ovest si estende fino a Casale Monterano, Castel Giuliano e Cerveteri, a sud raggiunge la S. S. Aurelia, ad est infine Monterotondo e Mentana.

E' da segnalare che in talune località la sedimentazione è avvenuta in ambiente lacustre e palustre il che giustifica la presenza di fitte stratificazioni dell'ordine di qualche centimetro, con livelli di materiale sedimentario grigiastro, argillificato.

Inoltre anche durante l'attività vulcanica che ha portato al deposito di questi tufi si sono avuti localmente episodi lacustri con formazioni di depositi diatomitici o limoso argillosi.

Tra questi si ricordano i depositi diatomitici di Cornazzano, tre chilometri ad ovest dal centro di S. Maria di Galeria, quelli della Valle dell'Inferno e di Costa Pozzoli, quest'ultimo detto anche di Pianaperina, un chilometro ad est di Riano, quello più vasto di Valle Nocchia nella zona a nord di Magliano Romano e quello, molto modesto, sito un chilometro ad est di Mazzano Romano.

La datazione, determinata sia con il metodo argon-potassio su cristallini di biotite, sia con il metodo delle tracce di fissione sempre su cristalli di biotite ha portato a stabilire che la formazione di questo tufo risale a 250-300 mila anni. Infine indagini sulla flora e sulla fauna su reperti paleontologici hanno permesso di stabilire che nel periodo di deposito di questi tufi persistevano condizioni di clima freddo a tendenza oceanica.

Nell'ambito del Comune di Roma il tufo stratificato de La Storta si estende, nella zona nord, da S. Maria di Galeria ad Isola Farnese e a La Storta e, verso sud, interessa la zona di Tragliata, Ottavia, Fidene, Casalotti. Nella zona più a sud gli affioramenti interessano Primavalle, la Pineta Sacchetti, Borgata Montesaccato e Val Cannuta.

Non è possibile indicare tutti gli affioramenti nell'ambito del Comune. Si segnalano pertanto soltanto le zone nelle quali il tufo de La Storta, assume particolare importanza per estensione e spessore.

Gli affioramenti sono particolarmente estesi presso S. Onofrio, l'ospedale di S. Filippo, l'Ospedale di S. Maria della Pietà, Torrevecchia, Primavalle, Pineta Sacchetti, Boccea, Val Cannuta, Madonna del Riposo, Monti di Creta, Villa Doria Pamphili, Porta S. Pancrazio, Borgata Villini e Borgata del Trullo.

In queste zone le quote di base della formazione variano gradualmente da circa 125 m. s.l.m. a nord (zona di S. Onofrio) fino a circa 70 m. s.l.m. nella zona di Villa Pamphili ed a circa m. 40 s.l.m. nella zona della Borgata del Trullo. Lo spessore della formazione del tufo, variabile in relazione alla quota della superficie del terreno, non supera in genere i venti metri.

E' da segnalare che l'esistenza di paleosuoli, intercalati a vari livelli del tufo stratificato varicolore de La Storta, conferma che questi prodotti appartengono a più fasi distinte dell'attività del loro centro di esplosione.

e) TUFO DI BACCANO

Il tufo di Baccano (Sd¹) è stato emesso dal cratere di Baccano, il più imponente, ed anche meglio conservato cratere dell'apparato sabatino.

Il tufo è in genere litoide, alquanto massivo, grigio, ricco di inclusi di rocce del basamento sedimentario, simile ad un peperino; soltanto nella parte basale, ed in parte nelle zone periferiche, può presentarsi cineritico ed incoerente.

Nell'ambito del Comune di Roma, il tufo di Baccano si estende nella zona a sud est di Anguillara fino a Cesano, a Le Rughe, ed a nord dell'Olgiate.

Ove il tufo di Baccano si presenta litoide e massivo ha dato luogo a coltivazioni in cava per la produzione di "blocchetti". Nonostante le ottime caratteristiche meccaniche la produzione di questo tufo è stata però sempre molto modesta a causa della presenza nella regione di altri tufi più prossimi agli importanti centri abitati e di più facile ed economica estrazione.

f) TUFO DI CESANO

Il tufo di Cesano (Sc⁵) affiora estesamente nei dintorni del centro abitato di Cesano. Di esso non è stato possibile riconoscere con precisione il centro eruttivo, anche se, in base alla granulometria ed alle dimensioni ed abbondanza degli inclusi, si deve ritenere che tale centro, ricoperto e mascherato dai prodotti piroclastici più recenti, ricada in località prossima a quella del poligono di tiro a segno a SO di M. Sant'Andrea e cioè circa cinque chilometri ad est di Anguillara.

Il tufo di Cesano si presenta di colore grigio chiaro, prevalentemente incoerente, ricco di pomici gialle e biancastre.

Nell'ambito del Comune di Roma gli affioramenti del tufo di Cesano sono limitati ad un'area relativamente ristretta fra Cesano paese, Cesano stazione e Anguillara Sabazia.

g) TUFO DI MARTIGNANO

Il tufo di Martignano (Sb¹) è il prodotto del centro eruttivo ubicato presso il bordo occidentale del cratere di Baccano, con un diametro medio di oltre un chilometro e mezzo. Tale cratere, con recinto bene conservato, è occupato oggi, in gran parte, dal lago di Martignano.

Il tufo di Martignano è un tufo grigio chiaro, ben stratificato specialmente nelle parti superiori e si presenta da incoerente a litoide. Esso contiene, particolarmente abbondanti nelle zone più prossime al centro di emissione, inclusi grossi blocchi di scorie, di lave leucitiche e di grossi frammenti del sottostante tufo di Baccano, con diametro che raggiunge anche il mezzo metro. Nella massa fondamentale del tufo sono presenti abbondanti pisoliti di dimensioni fino a qualche centimetro.

Il tufo di Martignano, che ha ricoperto la regione circostante il cratere per un raggio di circa quattro chilometri, ha interessato il territorio del Comune di Roma principalmente nella zona a nord e ad est di Cesano fin presso la via Cassia e, soltanto molto limitatamente, la zona ad ovest di detto centro abitato.

1.3.6.2 LAVE

L'attività vulcanica della regione Sabazia si è esplicata essenzialmente con una successione di eventi esplosivi più o meno violenti; non mancano però anche vistosi indizi di una intensa attività effusiva. Le lave infatti sono ampiamente rappresentate nell'ambito di tutta la regione.

Limitandoci al territorio del Comune di Roma appare che le più numerose ed importanti manifestazioni laviche sono quelle sottostanti ed intercalate ad alcuni livelli del tufo stratificati varicolori de La Storta e che affiorano nella zona fra Anguillara Sabazia e S. Maria di Galeria; si segnalano, tra i più vistosi, gli affioramenti della Riserva Casaccia, di Pantanelle di Sopra, di Quartaccio di Saba, quelli lungo il fosso Petroso, il fosso della Cadutella, il fosso delle Rogare, il fosso di Valle Medica ed il fosso della Casaccia.

Le lave appartenenti a questi affioramenti sono state riconosciute petrograficamente come leucitfonoliti, leucittefriti, leucitfonoliti tefritiche, fonoliti leucitiche e leucititi.

1.3.7 FORMAZIONI DELL'APPARATO VULCANICO DEI COLLI ALBANI

1.3.7.1 FORMAZIONI PIROCLASTICHE

Le eruzioni del vulcano dei Colli Albani (Vulcano Laziale) hanno portato alla messa in posto di numerose ed estese formazioni piroclastiche che nel loro complesso ricoprono gran parte del territorio del Comune di Roma e che si sviluppano maggiormente ad est ed a sud della città.

I prodotti piroclastici del Vulcano Laziale che rientrano nel territorio del Comune di Roma sono soprattutto i cosiddetti "tufi antichi", il complesso delle pozzolane inferiori, il tufo lionato, la pozzolana superiore ed il tufo di Villa Senni. Presenti, ma molto meno estesi, sono inoltre la formazione dei lapilli del recinto esterno, il tufo di Castiglione, il tufo di Prata Porci, il tufo di Valle Marciana ed il tufo di Albano.

a) TUFFI ANTICHI

I cosiddetti tuffi antichi (Ata) comprendono tutte le piroclastiti del vulcano dei Colli Albani più antiche del complesso delle pozzolane inferiori; così fanno parte di questo complesso i tuffi terrosi incontrati con un sondaggio nella zona di piazza dell'Alberone, i tuffi granulari litoidi anch'essi incontrati con sondaggi presso piazza dell'Alberone, i tuffi grigi semilitoidi, a grana fine, a tessitura compatta, spesso a struttura pisolitica, riscontrati sia nella zona delle Tre Fontane, sia nella zona di Valleranello.

Questo complesso di tuffi grigi, particolarmente coerenti e resistenti, affiora soltanto localmente, ma è molto sviluppato al disotto dei più recenti prodotti vulcanici albanici. Presenta spessori che, relativamente elevati in alcune zone più a sud, come per esempio lungo la S.S. Appia, a via S. Croce in Gerusalemme, ecc., vanno rapidamente diminuendo nelle zone più a nord.

Nell'ambito del Comune di Roma la formazione dei cosiddetti "tuffi antichi" si riscontra in affioramento soprattutto lungo i fianchi dei fossi nella zona tra via Tor de Cenci e Trigoria, mentre è molto estesa al disotto dei terreni più recenti (pozzolane rosse, ecc.).

COMPLESSO DELLE POZZOLANE INFERIORI (b,c,d)

La prima formazione piroclastica, costituita essenzialmente di scorie rosso brune, violacee o nere, è quella nota come *pozzolana rossa* o di *S. Paolo* tanto apprezzata per le sue proprietà pozzolaniche dai costruttori di ogni tempo. Segue, dopo una non forte intercalazione di lapilli («*conglomerato giallo*») e di tuffi «*terrosi*», la *pozzolana «nera»* o *media* o delle «*Tre Fontane*». La *pozzolana rossa*, il conglomerato giallo, la *pozzolana nera* ed i tuffi terrosi ad essi intercalati sono stati riuniti insieme nella presente opera e costituiscono il complesso delle pozzolane inferiori (Api). Tale semplificazione, imposta da esigenze cartografiche, è giustificata anche dagli spessori in genere molto modesti delle altre formazioni rispetto alla *pozzolana inferiore* o *rossa*.

b) POZZOLANA ROSSA

La formazione della *pozzolana rossa* dovuta ad una violentissima esplosione, ha coperto estesamente le zone circostanti l'apparato laziale.

I prodotti di questa esplosione, in quasi tutte le zone più lontane dal centro di emissione, assumono l'aspetto e le proprietà tipiche delle «*pozzolane*» e presentano un colore rosso violaceo; per questa ragione sono spesso indicati come «*pozzolana rossa*». Sebbene i loro affioramenti siano molto diffusi e in molte zone siano aperte delle cave per l'estrazione di questa *pozzolana*, la località più nota ove questi prodotti sono stati estratti sin dalla antichità è quella nei pressi della Basilica di S. Paolo a Roma. Per tale ragione essi sono anche noti come «*pozzolana di S. Paolo*», cosicché nell'uso comune i termini «*pozzolana rossa*» e «*pozzolana di S. Paolo*» si equivalgono.

Questi tuffi⁽¹⁾ sono caratterizzati dalla presenza di scorie delle dimensioni fino ad alcuni decimetri, di blocchi di lava e di un materiale microscoriaceo cineritico che nell'insieme dona alla massa il particolare colore rosso violaceo. Per quanto riguarda la potenza di questa formazione, in genere, a Roma, nelle zone ove affiora e ove sono aperte delle cave, non supera i dieci metri.

AFFIORAMENTI

Per quanto riguarda la ubicazione degli affioramenti si può precisare che nell'ambito del Comune di Roma la *pozzolana rossa* affiora soltanto ove le incisioni dei fossi le hanno raggiunte.

Nell'interno della città, inoltre, le costruzioni ed i riempiimenti di avvallamenti con terreno di riporto, nascondono completamente le varie formazioni. Tuttavia numerose perforazioni hanno permesso di acquisire sufficienti indicazioni relative a questa *pozzolana*.

⁽¹⁾ In senso petrografico si intende per «tuffo» qualsiasi materiale piroclastico misto, indipendentemente dal suo grado di coerenza; anche le pozzolane vanno considerate pertanto in senso petrografico come dei tuffi sciolti incoerenti.

I punti più significativi ove la presenza della pozzolana rossa è stata sicuramente accertata in Roma sono i seguenti:

- 1) zona compresa fra villa Paganini, villa Torlonia, via G. Baglivi, Castro Pretorio, via Marsala, via S. Martino della Battaglia, piazza della Croce Rossa, Porta Pia, via Nomentana.
In questa zona un sondaggio a Castro Pretorio ha riscontrato una potenza di pozzolana rossa di circa 9 m. al disotto di 3 m. di riporto; un sondaggio a via G. Baglivi ha attraversato uno spessore di pozzolana rossa di 3 m. al disotto di 6 m. di riporto;
- 2) zona compresa fra piazza dell'Indipendenza (spessore 6 m. sotto 5 m. di riporto), via Volturmo (spessore 1 m. sotto 6 m. di riporto), via Cernaia, via Goito, via XX Settembre, piazza S. Bernardo, via V.E. Orlando, via Gaeta e via Solferino;
- 3) sperone del Verano ove la pozzolana rossa ha una potenza di 4-5 m. ed è sottoposta al *tufo litoide lionato*;
- 4) sui due lati della via Tiburtina dai pressi di Pietralata fino a Portonaccio e lungo il fianco destro della Marranella (Portonaccio), dall'altezza di via di Casale Quintiliano fino all'Acqua Bullicante. In corrispondenza di Casal Bruciato, al km. 7 della via Tiburtina, la pozzolana rossa ha una potenza di 4 m. e si trova al disotto di alcuni metri di riporto; nelle altre parti della zona in genere la pozzolana rossa è sottoposta al *tufo litoide lionato*;
- 5) nella zona della Borgata S. Basilio presso il km. 10 della via Tiburtina la potenza è di m. 2,50-3,00 come è possibile osservare in una piccola cava ivi esistente; la pozzolana è sottoposta ad una formazione fluviale costituita di piccoli strati di sabbia e di ghiaia;
- 6) zona compresa fra lo sperone del Verano, l'Acqua Bullicante, Circonvallazione Casilina, piazza di Pontelungo, via C. Baronio, via della Caffarelletta, via Latina, largo dei Colli Albani, Cessati Spiriti, valle della Caffarella, Porta S. Sebastiano, Porta Latina, via Vetulonia, via Livia, piazza Tuscolo, piazza dei Re di Roma, stazione Tuscolana, piazza di Villa Fiorelli, via Terni, via Nola, piazza di S. Giovanni in Laterano, Porta Maggiore, Tempio di Minerva, Campo Verano.

In questa zona sondaggi eseguiti hanno fornito per lo spessore della pozzolana rossa i seguenti dati:

a) in via Prenestina, presso via Giovenale la potenza è di 2 m sotto 4 m di tufo litoide lionato; presso via Nicolò dei Lapi la potenza è di 3 m sotto 2 m di tufo litoide lionato; presso via Alberto da Giussano la potenza è di 7 m. sotto 3 m. di terreno vegetale; presso via dell'Acqua Bullicante la potenza è 15 m sotto 10 m di alluvioni; in via Capranica Prenestina ed al largo Preneste la potenza è di 2 m sotto 3 m di tufo litoide lionato ed 1 m di riporto;

b) in via Latina ed in via delle Mura Latine, angolo via Talamone, la pozzolana rossa ha una potenza di 4-6 m sotto circa 6 m di riporto; in via Etruria la potenza è di 7 m sotto 5 m di riporto;

c) nei pressi di via Tuscolana, all'angolo con via Albano, la pozzolana rossa ha una potenza di 7 m; al disopra sono stati attraversati con una perforazione 10 m di «pozzolana nera», 3 m di tufo lionato, 3 m di «pozzolanella» e m 1,50 di terreno di riporto. In via delle Vestali, angolo via delle Cave, la potenza della pozzolana rossa è di 5 m. sotto 6 m. di tufo litoide lionato e 4 m. di riporto; in via Genzano la potenza è di 12 m., sotto 1 m circa di riporto; in via Casilina, angolo via Salomone, la potenza è di 6 m sotto 12 m di tufo litoide lionato;

d) in via Bitinia, angolo via della Caffarelletta, la pozzolana rossa ha una potenza di 3 m sotto 3 m di terreno di riporto;

- 7) la formazione della pozzolana «inferiore» o rossa affiora inoltre lungo la via C. Colombo fra il fosso di Grotta Perfetta e quello delle Tre Fontane, lungo i fianchi di questi fossi, lungo i fianchi della marrana della Caffarella, nella zona di Portonaccio e lungo la via Prenestina fra la via Collatina e il fosso di Centocelle.

Più a sud, la pozzolana rossa affiora nella zona dell'EUR, nei pressi dei ruderi di Grotte d'Arcaccio e al ponte Buttero a 20 m s.l.m.

c) CONGLOMERATO GIALLO

«*Conglomerato giallo*» viene denominato il materiale piroclastico immediatamente sovrastante alla formazione delle pozzolana rossa, in genere di potenza limitata (circa 50 cm) e costituito da frammenti di lava o di lapilli di scorie che appunto gli conferiscono il caratteristico colore giallo. Esso è ricordato spesso dai geologi della Campagna Romana, sia perchè è un livello caratteristico che permette di distinguere la formazione della *pozzolana rossa o inferiore* sottostante a quella delle *pozzolana nera o media* sovrastante, sia perchè nei pressi della basilica di S. Paolo acquista una potenza eccezionale. In particolare il Clerici definisce il conglomerato giallo come «una roccia nettamente stratificata, granulosa, «costituita da sabbia vulcanica lapillosa, conglutinata, con puntini bianchi di leucite e di piccole lamelle di mica. Il colore è giallo, ma nella massa vi sono abbandonati frammentini e granuli rossastri o violacei identici alla sottostante pozzolana».

Il Sabatini, riferendosi essenzialmente all'affioramento situato presso la basilica di S. Paolo, definisce il conglomerato giallo come «sabbione vulcanico giallo scuro cementato»; il Verri infine definisce questa formazione «un grosso banco di lapilli di colore giallo e grigio con scorie rossastre e brune».

Al riguardo di questa formazione è opportuno fare qualche precisazione.

Anzitutto essa, essendo direttamente sovrapposta alla pozzolana rossa, non potrà osservarsi che in quei punti, molto limitati, ove è visibile il tetto della formazione della suddetta pozzolana.

Il conglomerato giallo è nettamente osservabile nell'ambito delle tavolette della Cecchignola e di Roma. Limitando le osservazioni soltanto alle zone urbane si può ancora notare che mentre in moltissimi affioramenti, come nella zona dell'EUR, al cavalcavia della via Laurentina con la strada di congiungimento Appia-Ostiense, alla sorgente dell'Acqua Acetosa, al ponte Buttero, il conglomerato giallo ha una potenza che raramente supera il metro, ed in genere è di solo qualche decimetro, nei pressi della basilica di S. Paolo assume, come si è detto, potenze assolutamente eccezionali che raggiungono anche i trenta metri!

Fra la basilica di S. Paolo e la zona di Tor Marancia il conglomerato giallo ha cioè una estensione e potenza che induce a dargli l'importanza di una formazione a sé stante avente interesse per le sue particolari caratteristiche. Qui esso assume in realtà l'aspetto di un tufo cementato, litoide, costituito di blocchi lavici e piroclastici di dimensioni anche di 10-15 cm. Inoltre nella zona di Tor Marancia, sulla sinistra del fosso,⁽¹⁾ tale conglomerato si risolve in due complessi distinti anche per differenza di grana. La potenza complessiva massima, che, come detto, raggiunge e supera 30 m, diminuisce però piuttosto rapidamente.

Da quanto sopra riportato si può concludere che il conglomerato giallo non è dovuto ad una violenta esplosione del cratere centrale del vulcano Laziale, ma piuttosto ad una esplosione il cui centro non doveva essere lontano dalla zona degli affioramenti dove lo spessore è maggiore. A tal proposito si segnala che potenze di 20-30 m non si sono osservate né per la formazione della pozzolana rossa né, come vedremo, per le altre formazioni di pozzolana ad una così grande distanza dal cratere centrale. Tali spessori invece sono stati riscontrati spesso per formazioni molto meno estese nelle immediate vicinanze dei loro centri di esplosione. Si ricorda anche, a sostegno dell'ipotesi formulata, che la potenza del conglomerato giallo va rapidamente diminuendo dal valore massimo registrato fino ad annullarsi o ridursi a solo qualche decimetro; ed infine che in vaste zone verso sud, e quindi più prossime alla parte centrale dell'apparato vulcanico, manca qualsiasi affioramento che ne testimoni la presenza.

d) POZZOLANA MEDIA O NERA

I materiali costituenti questa formazione, comunemente denominati anche «*pozzolana nera*» a causa della loro proprietà pozzolaniche e del loro colore scuro tendente al nero violaceo, si presentano a grana piuttosto fine e sono in genere immediatamente sovrapposti al conglomerato giallo. In mancanza di questo riferimento a volte la pozzolana nera può confondersi, specie se arrossata, con la sottostante pozzolana rossa, mentre quando si trova in superficie, non sottoposta cioè ad altre formazioni, può essere confusa con la pozzolana grigia superiore.

Limitandosi al territorio del Comune di Roma, questa formazione in genere mostra una potenza molto limitata (inferiore al metro) e soltanto localmente, come per esempio nella zona delle Tre Fontane, raggiunge uno spessore di circa tre metri.

⁽¹⁾ Questi ultimi affioramenti non sono più osservabili perchè mascherati da terreno di riporto e dalle nuove costruzioni.

AFFIORAMENTI

Per quanto riguarda la ubicazione degli affioramenti si può precisare che, più a Nord, la formazione della pozzolana media (nera) affiora in destra dell'Aniene, tra il km. 9 ed il km. 11 della via Tiburtina ed, in sinistra dell'Aniene, nella zona di Tor Cervara. Più a Sud la formazione della pozzolana media (nera) si presenta in affioramenti poco estesi e di potenza molto limitata. In questi casi, per la mancanza di intercalazioni, risulta impossibile o quanto meno arduo, distinguere la pozzolana media (nera) dalla rossa sottostante⁽¹⁾. A parte le cave delle Tre Fontane, gli affioramenti si trovano tutti al di fuori del centro urbano: i più vicini sono quelli nella tenuta di Valleranello e quello nella zona tra la tenuta di S. Anastasia e Casale Porta Medaglia, nell'ambito della tavoletta della Cecchignola.

e) TUFO LIONATO

Per formazione del tufo litoide lionato (Atl) si intende quella dovuta ad una violentissima esplosione del vulcano dei Colli Albani, precedente a quella della pozzolana grigia e successiva a quella della pozzolana nera. Il tufo è denominato "lionato" perchè presenta in molte zone del territorio del Comune di Roma un caratteristico colore fulvo. Lo stesso tufo tuttavia cambia notevolmente di colore, anche nell'ambito ristretto di una stessa cava, passando dal colore caratteristico rosso fulvo al grigio giallastro più o meno picchiettato di plaghette bianche, od al marrone brunastro scuro. Il tufo lionato era originariamente una piroclastite scoriacea molto simile alla pozzolana "grigia". L'impasto di scorie risulta tutt'ora evidentissimo specie se il tufo non è troppo alterato.

Intorno alle scorie esiste una massa cineritica costituita da piccoli frammenti scoriacei. I macrocristalli sparsi nella massa o contenuti nelle scorie sono relativamente poco abbondanti e sono costituiti da piroseno verde o incolore, da biotite ed in origine anche da leucite, ora completamente analcimizzata.

Per effetto dell'alterazione le scorie sono diventate da nere a giallastre o rossastre e conferiscono al tufo il caratteristico colore rosso fulvo.

Più il tufo è alterato più le scorie tendono a confondersi con la massa, mentre le bollosità vengono in parte occluse da una sostanza giallastra, probabilmente un prodotto colloidale.

Per quanto riguarda le caratteristiche di questo tufo litoide lionato esso, a composizione leucitica, è formato essenzialmente di scoriette, frammenti lavici e piccoli proietti impastati con un materiale cineritico notevolmente alterato. Costituisce un materiale che per la sua leggerezza, non disgiunta da una discreta resistenza meccanica, è comunemente usato come pietrame da muratura; in esso però la fratturazione poliedrica dipendente dalla contrazione per disseccamento, come ha già notato a suo tempo il Verri, rende la roccia non adatta a ricavarne grossi conci da squadrare⁽²⁾.

Alcuni autori hanno ritenuto in passato che la formazione di questo tufo litoide fosse la medesima di quella della pozzolana superiore o «pozzolanella». E' ciò perchè la pozzolana grigia superiore (come d'altronde la rossa e la nera) localmente è autocementata e passa quindi ad un tufo litoide in tutto simile a quello litoide lionato.

Tale opinione oggi è tuttavia completamente superata in quanto tra la formazione del tufo litoide lionato e quella della pozzolana grigia superiore («pozzolanella») sono stati osservati in alcuni punti (distanti, peraltro, dalla zona urbana romana) altri materiali piroclastici, lavici od anche non vulcanici.

Naturalmente quando la formazione della pozzolana superiore si presenta autocementata e quando fra i prodotti delle due formazioni non esiste intercalato alcun materiale, la distinzione riesce difficile se non impossibile.

⁽¹⁾ Immediatamente sovrapposte alla formazione della pozzolana media (nera) e quindi sottostanti alla formazione del cosiddetto «tufo litoide lionato» esistono localmente altre piroclastiti che però sono poche estese e poco potenti. Così a Sud di Roma, nella zona della Cecchignola, esiste un piccolo spessore di «tufo terroso» di colore marrone giallastro passante a volte lateralmente, come nella cava delle Tre Fontane, ad un tufo grigio fine.

⁽²⁾ Infatti questo tufo si vede raramente adoperato a Roma in conci parallelepipedi, Un raro esempio si può osservare, in punti sporadici, nelle mura dei Re Sec Brocchi [64] di questo tufo è costituita anche l'arcata della Cloaca Massima che è presso la chiesa S. Giorgio al Velabro e che si ritiene sia dovuta a Tarquinio Prisco.

Inoltre ai tempi di Servio Tullio è stato adoperato in massi, squadrati per la costruzione delle mura della città fortificata dall'argine che portava il nome di questo re. Da queste mura molte pietre furono tolte e riutilizzate nel nuovo recinto di Aureliano e Onorio come si può ancora osservare poco lungi Porta S. Lorenzo.

Il tufo litoide lionato è stato anche utilizzato negli ambulacri del teatro di Marcello e nei tempi della decadenza nel torrione angoloso del Campidoglio lateralmente al palazzo dei Senatori e nelle mura della fortezza Caetani al sepolcro di Cecilia Metella.

AFFIORAMENTI

Per quanto riguarda gli affioramenti del tufo lionato si può precisare che a Nord-Est il tufo lionato costeggia, senza oltrepassarlo, il fosso di S. Basilio, fino alla confluenza con l'Aniene, interessa la zona di Pietralata, si interrompe in corrispondenza del fosso della Marranella per riaffiorare poi alla Barriera Nomentana, al viale XXI Aprile presso Villa Massimo ed allo sperone del Verano. In tutto questo tratto esso o costituisce il terreno di superficie od è ricoperto dalla pozzolana grigia o da una formazione fluvio-lacustre.

A nord il tufo lionato affiora lungo il fianco nord dello sperone Salario dove è ricoperto direttamente dalla formazione fluvio-lacustre (*fl*) e, nelle stesse condizioni, lungo i fianchi dello sperone che a Nord delimita la piana dei *Prati Fiscali*.

Più a sud il tufo litoide lionato interessa la zona di Portonaccio, del Prenestino, dell'Acqua Bullicante e del fosso di Torpignattara, affiora nelle incisioni della Marrana della Caffarella, del fosso del Grottone, di Grotta Perfetta e delle tre Fontane. Altri affioramenti isolati, ma di notevole interesse, si osservano all'Aventino, al Campidoglio, al Palatino ed al Celio.

In destra del Tevere il tufo lionato è presente nel tratto che costeggia la valle del Tevere da via Ponziano a via Prospero Colonna, addentrandosi sui fianchi della via dei Quattro Venti e di via Donna Olimpia fino all'altezza di via F. Maidalchini e di via P. Cartoni.

Un altro modesto lembo di tufo lionato si incontra infine più a sud nella zona della Magliana nell'estrema propagine dello sperone delimitato dal fosso di Papa Leone, dalla valle del Tevere e dal fosso di Affogalasio.

f) POZZOLANA SUPERIORE (o grigia)

La pozzolana superiore (Aps) rappresenta il prodotto dell'ultima delle grandi esplosioni del Vulcano Laziale ed appunto per questo ricopre quasi ovunque, nella zona sud e sud est del Comune di Roma, le formazioni più antiche (salvo nei punti ove una profonda erosione l'ha asportata) mentre è ricoperta soltanto parzialmente dai prodotti delle successive esplosioni meno violente; di conseguenza essa costituisce la formazione più superficiale di una estesa zona (orientale e meridionale) del Comune di Roma.

La pozzolana superiore si presenta incoerente con proprietà pozzolaniche e, con una colorazione tendente al grigiastro e per tale colore caratteristico è noto anche come «*pozzolana grigia*», mentre viene anche indicata come «*pozzolanella*» in relazione al fatto che le sue proprietà pozzolaniche, sebbene discrete, sono inferiori a quelle della pozzolana inferiore (rossa) e della pozzolana media (nera).

AFFIORAMENTI

La formazione della pozzolana superiore grigia o pozzolanella, si estende quasi esclusivamente, nella parte Sud orientale del Comune di Roma.

Essa costituisce il terreno di superficie di quasi tutta l'area compresa fra la via Prenestina, l'Acqua Bullicante, la stazione Tuscolana, il Quo Vadis, la Garbatella, Forte Ostiense e della tenuta delle Tre Fontane. In questa parte essa manca soltanto dove le incisioni dei fossi di Torpignattara, della Caffarella, di Grotta Perfetta e della Tre Fontane, hanno raggiunto i sottostanti terreni. Essa infine è ricoperta soltanto dalla colata di lava di Capo di Bove, nel tratto fra la via Appia Pignatelli e la via Ardeatina, a Sud della Tomba di Cecilia Metella, ed in piccolissima parte, dalla formazione del tufo di Villa Senni nella zona delle Capannelle.

Lo spessore della formazione della pozzolana superiore è variabile a seconda delle zone, ma comunque aumenta sensibilmente verso Sud-Est dove raggiunge e supera (per es. a Cinecittà) i quindici metri.

g) TUFO DI VILLA SENNI

Dopo il deposito della pozzolana grigia si è avuta un'altra attività esplosiva dell'apparato vulcanico laziale, che può essere considerata come l'ultima di quelle che hanno dato origine al complesso dei tufi laziali e che hanno interessato la zona oggi occupata dal centro urbano. Essa ha portato alla formazione (Avs) di un tufo marrone rossastro⁽¹⁾ di composizione leucititica, caratterizzato da una grande abbondanza di cristalli di leucite, che si sono in genere mantenuti «freschi», ossia poco o niente alterati, e di dimensioni che raggiungono e superano il centimetro. Tale tufo si presenta in alcuni punti del tutto incoerente mentre in altri è litoide; esso è caratterizzato anche dal contenere una grande abbondanza di proietti, essenzialmente di natura vulcanica, alcuni dei quali particolarmente ricchi di biotite, altri di pirosseni, altri infine costituiti quasi totalmente di leucite.

AFFIORAMENTI

Nell'ambito del Comune di Roma questa formazione costituisce il terreno di superficie per un'area di solo alcune centinaia di metri quadrati, nell'estremo sud est e precisamente nella zona dell'ippodromo delle Capannelle. E' da rilevare che ivi lo spessore della formazione è sempre molto limitato e che in molti punti per livellare il terreno, o per creare il piano di posa di edifici, esso è stato completamente asportato.

Il tufo di Villa Senni in questa zona si presenta incoerente e di caratteristiche molto simili alle sottostanti pozzolane grigie dalle quali si distingue solo per la maggiore abbondanza di leucite e per non avere (o per avere in misura molto ridotta) il comportamento pozzolanico.

h) FORMAZIONE DEI LAPILLI DEL RECINTO ESTERNO

La formazione dei lapilli del recinto esterno (Ale) dell'apparato vulcanico dei Colli Albani è costituita da un tufo incoerente, formato da piccole scorie varicolori delle dimensioni fino ad un massimo di circa un centimetro (lapilli scoriacei) sempre ben straterellati, con più o meno abbondanti pirosseni, granati e lamelle di mica. Il colore nei fronti varia da punto a punto dal nero al violetto fino al predominante giallo rossastro; in superficie invece esso è esclusivamente giallo. A volte la formazione, per progredita alterazione, assume l'aspetto di un tufo terroso, incoerente, sebbene contenga parte dei lapilli scoriacei, gialli, ancora ben riconoscibili. Intercalate agli strati di lapilli scoriacei esistono numerose colate di lava.

La formazione dei lapilli è molto estesa interessando il territorio rientrante nell'ambito delle tavolette di Rocca di Papa, Colonna, Frascati, Velletri, ecc..

Nell'ambito del territorio del Comune di Roma la formazione dei lapilli è notevolmente sviluppata nel territorio tra la Borghesiana e Finocchio a nord e l'autostrada Roma-Napoli a Sud.

i) TUFO DI CASTIGLIONE

Il tufo di Castiglione (Aca), denominato dai romani *lapis gabinus*, è un peperino cioè un tufo grigio, granulare, litoide, costituito da ceneri grigio chiare o grigio giallastre ed anche nerastre contenenti lapilli scuri, frammenti di lava, di altri tufi e di rocce sedimentarie, di dimensioni anche notevoli.

Il *lapis gabinus* è il prodotto dell'esplosione del cratere di Castiglione che si trova sull'antica via Prenestina a poco meno di sette chilometri a NNO da Colonna (in linea retta) ed a poco meno di tre chilometri a SSO dal Casale di Lunghezza.

Nel cratere esisteva un lago, detto di Castiglione o Gabino, che fu prosciugato dai Borghese immettendo le sue acque nel vicino fosso dell'Osa.

Il tufo di Castiglione rientra pressochè completamente nell'ambito del Comune di Roma ed è presente all'estremo orientale del Comune intorno alla Valle di Castiglione, nel territorio compreso tra la via Prenestina a nord, la S.P. di Galliciano a sud, la valle del fosso dell'Osa ad ovest e la valle del fosso di S. Giuliano ad est.

⁽¹⁾ Tale tufo è localmente indicato anche come «tufo ad occhio di pesce» con riferimento ai cristallini rotondeggianti e bianchi di leucite in esso contenuti. Il nome tufo di Villa Senni è dato con riferimento alla località ove esso è stato in passato particolarmente studiato ed utilizzato per la estrazione di leucite.

l) TUFO DI PRATA PORCI

Questo tufo (App) proviene dal cratere di Prata Porci che attualmente rappresenta una depressione elissoidica a q. 150 m. s.l.m. lunga circa 1.500 metri e larga 700 metri circondata da un rialzo alto circa 40 metri.

Il prodotto emesso dal cratere di Prata Porci comprende dal basso in alto 1°) un tufo grigio coerente, litoide, che rappresenta il primo prodotto del cratere; 2°) un tufo giallo scuro costituito da lapilli e da cristalli di leucite non o poco alterati.

Il tufo di Prata Porci si riscontra presso il confine sud orientale del Comune di Roma tra la via Casilina a nord e l'autostrada per Napoli a sud.

m) TUFO DI VALLE MARCIANA

Il prodotto del cratere di Valle Marciana (Avm) è una formazione di un tufo grigio chiaro, in alcune zone coerente ed a grana grossolana ed in altre incoerente ed a grana finissima, disposto in strati di 5-20 centimetri di spessore ciascuno e che a loro volta si possono riunire in gruppo in modo da formare banchi di 0.5-1.50 metri, distinguibili soprattutto per la diversa tonalità della loro colorazione grigia.

Gli strati più grossolani si alternano a quelli ad elementi finissimi ed a quelli costituiti essenzialmente di lapilli più o meno arrotondati.

Nel tufo sono contenuti numerosi proietti le cui dimensioni variano da pochi millimetri fino ad oltre mezzo metro. I proietti sono costituiti sia da prodotti vulcanici (diversi tipi di lava, e di tufi), sia da rocce sedimentarie (calcari, calcari marnosi, marne e marne arenacee).

Il tufo proviene da un cratere attualmente a forma ellittica, di circa un chilometro di larghezza e quasi uno e mezzo di lunghezza, situato a circa un chilometro e mezzo ad ovest di Grottaferrata.

Per quanto riguarda la sua posizione stratigrafica il tufo di Valle Marciana è sottostante al peperino di Albano, mentre è sovrapposto alla formazione del tufo di Villa Senni.

Nell'ambito del Comune di Roma è presente soltanto in una ristretta zona lungo la via Anagnina, a sud dell'incrocio di detta via con la ferrovia Roma-Frascati.

n) TUFO DI ALBANO

I prodotti della esplosione che ha portato alla formazione della conca di Albano (Aa) oggi occupata dal lago (di Albano o di Castel Gandolfo), sono costituiti da banchi di un tufo grigio granulare, grigio litoide, leucitico alternati ad altri di sabbia vulcanica grigia più o meno grossolana, avente però la composizione medesima della roccia coerente. Questo materiale, litoide o non, è costituito da un impasto di ceneri grigie chiare, o grigio giallastre od anche nerastre nel quale sono disseminati cristalli od aggregati di cristalli di minerali diversi, frammenti di lava e di tufi più antichi ed infine abbondantissimi frammenti di rocce sedimentarie diverse. Nelle zone più distanti dal centro di esplosione gli inclusi divengono più minuti ed alterati e la roccia passa ad una semplice sabbia vulcanica grigia più o meno cementata.

Ove il tufo si presenta granulare litoide, ricco di inclusi di calcare di ogni dimensione (dal millimetro ad alcuni decimetri) viene denominato "peperino" (*lapis albanus* dei romani).

La formazione di Albano è molto estesa ricoprendo un territorio mediamente di oltre sei chilometri intorno al centro di esplosione: a nord ovest raggiunge Ciampino e Morena, ad ovest la ferrovia Roma-Velletri, a sud giunge fin presso Lanuvio e ad est raggiunge e ricopre in parte il fianco occidentale del recinto interno dell'apparato vulcanico.

Nell'ambito del Comune di Roma è presente soltanto in una limitatissima zona in località Morena.

1.3.7.2 LAVE

Durante l'attività dell'apparato vulcanico dei Colli Albani si sono avute numerose fasi di effusioni laviche, alcune delle quali hanno interessato il territorio del Comune di Roma. Le più antiche colate laviche rientranti nel territorio del Comune di Roma sono sottostanti al complesso della pozzolana rossa; esse (AL¹) sono quelle dell'Acqua Acetosa, di Vallerano, di Casal Brunori, della Selcetta e della Cecchignola.

Ad una seconda fase appartengono le lave intervallate al complesso delle pozzolane laziali (AL²); di esse rientra nell'ambito del Comune di Roma la lava della stazione di Lunghezza.

Ad una terza fase (AL³), successiva al deposito del tufo di Villa Senni, appartengono le colate di lava di Capo di Bove, di S. Maria delle Mole, di Quarto Palaverta e le lave nella zona della valle di Castiglione.

a) LAVE SOTTOSTANTI AL COMPLESSO DELLE POZZOLANE INFERIORI

a.1. LAVA DELL'ACQUA ACETOSA

Questa lava affiora presso il km 8,5 della via Laurentina e si sviluppa, con direzione da SE a NO per circa 1.300 metri seguendo il fosso dell'Acqua Acetosa. La lava poggia direttamente sopra i tufi granulari "antichi" ed è ricoperta dalla pozzolana rossa o di S. Paolo.

La lava presenta un aspetto macroscopico alquanto variabile da punto a punto, tanto da dar luogo a due varietà distinguibili ad occhio nudo.

Una di queste si presenta di colore grigio scuro, a grana fine, con sparsi fenocristalli di leucite, con diametro di 7-8 millimetri ed è molto compatta. La seconda varietà differisce dalla prima per il colore più chiaro e per essere meno compatta a causa di piccole cavità miarolitiche.

Dal punto di vista petrografico, per l'insieme dei caratteri chimici e mineralogici, la lava dell'Acqua Acetosa è definibile [743] come una leucitite nefelinica melilitica a tipo magmatico sommitico normale.

a.2. LAVA DI VALLERANO

L'affioramento della lava di Vallerano inizia presso il Colle di Rio Petroso, a circa m. 50 s.l.m. e procede con direzione da SE a NO lungo il fosso di Rio Petroso fino alla confluenza con il fosso della Castelluccia e prosegue poi seguendo il fosso di Vallerano, fino a raggiungere il GRA, per una lunghezza totale di oltre quattro chilometri.

La roccia presenta una grana finissima ed un colore grigio scuro con rari fenocristalli di leucite e di pirosseno, visibili ad occhio nudo.

In base alla composizione chimica e mineralogica questa roccia è definibile [743] come una leucitite nefelinica di tipo normalsommitico.

a.3. LAVA DI CASAL BRUNORI

In condizioni di giacitura analoghe alla precedente la lava di Casal Brunori affiora per circa un chilometro, presso il km 14 della S.S. Pontina per estendersi in località Sughereto e nella tenuta della Perna.

In generale, la roccia di colore grigio presenta una grana finissima con rari e scarsi fenocristalli di leucite e di augite visibili ad occhio nudo.

Per la composizione chimica e mineralogica la lava di Casal Brunori è definibile [743] come una leucitite nefelinica melilitica di tipo magmatico normalsommitico.

a.4. LAVA DELLA SELCETTA

La lava della Selcetta affiora sul lato destro del fosso della Selcetta e risulta sovrapposta ai tufi granulari "antichi". Le dimensioni dell'affioramento sono di circa 500 metri in lunghezza e circa 350 metri in larghezza.

La grana di questa roccia è fine, come nei tipi precedentemente descritti, ma il colore è piuttosto chiaro ed i fenocristalli di leucite e di pirosseni visibili ad occhio nudo sono rari. Le superfici di frattura non sono lisce, come in generale si osserva in questi tipi di rocce, ma ruvide.

Per l'insieme dei caratteri chimici e mineralogici la lava della Selcetta è da considerare [743] una leucitite nefelinica di tipo magmatico normalsommitico.

Nelle lave di Vallerano, di Casal Brunori e della Selcetta sono state aperte varie cave. Fra esse si ricordano: un gruppo di cave nella tenuta di Vallerano, raccordate con la ferrovia Roma-Ostia, una cava su una traversa di via Trigoria in tenuta Selcetta; tre cave nelle ultime propagini della colata di Casal Brunori, presso il quarto chilometro della via di Decima.

Attualmente per la spinta urbanizzazione, la zona interessata dalle cave di Casal Brunori, della Selcetta e quelle della tenuta di Vallerano è occupata da edifici e da strade (quartiere Spinaceto ecc.). Soltanto la cava di Valleranello, sita presso l'undicesimo chilometro della via Laurentina è ancora in attività seppure limitata alla produzione di pietrisco.

a.5. LAVA DELLA CECCHIGNOLA

La lava della Cecchignola è visibile ad est del Colle della Strega, presso il km 9 della via Laurentina e prosegue al disotto delle formazioni piroclastiche sovrastanti.

E' una roccia a grana fine, il colore grigio, con rari e sparsi fenocristalli di leucite.

Per le caratteristiche chimiche e mineralogiche la lava della Cecchignola è da considerare [743] una leucitite nefelinica melilitica a tipo magmatico normalsommatitico.

Anche nella lava della Cecchignola è stata aperta in passato una cava, ad ovest del Colle della Strega, presso il settimo chilometro della via Laurentina, ma anch'essa è attualmente del tutto obliterata.

b) LAVE INTERCALATE AL COMPLESSO DELLE POZZOLANE LAZIALI

b.1. LAVA DELLA STAZIONE DI LUNGHEZZA

Nel corso della esecuzione di alcuni sondaggi è stata constatata la presenza di alcune colate di lava intercalate fra le pozzolane rossa, nera e grigia. Tuttavia, in superficie nell'ambito del Comune di Roma è stata riscontrata soltanto una colata, già segnalata nel 1908 da G. De Angelis d'Ossat [603] nella zona di Lunghezza.

Questa lava affiora al disotto della pozzolana nera a meno di cento metri dalla stazione di Lunghezza e si estende fin presso il ponte della ferrovia sull'Aniene. Lo spessore visibile della colata è di sei metri, ma la sua base non è osservabile in alcun punto.

Lo studio mineralogico [743] petrografico ha permesso di accertare che trattasi di una leucitite con scarsa melilite.

In questa lava, sul fianco settentrionale della collinetta sulla quale è il casale di Lunghezza, a ponente della ferrovia, è stata aperta in passato una modesta cava di prestito per fornire il pietrisco necessario per la costruzione del vicino ponte sull'Aniene.

c) LAVE STRATIGRAFICAMENTE SOVRASTANTI AL TUFO DI VILLA SENNI

c.1. LAVA DI CAPO DI BOVE

La colata di leucitite⁽¹⁾ di Capo di Bove⁽²⁾ ha attratto da tempo⁽³⁾ in modo particolare l'attenzione degli studiosi perchè è la più vicina alla città di Roma, perchè su di essa corre per alcuni chilometri un'importante arteria imperiale (la via Appia Antica), ed infine perchè sui suoi fianchi sono state aperte sin dai tempi dei romani numerose cave per la estrazione di pietra o pietrisco («selce» nel gergo romano) per la pavimentazione stradale.

La colata, che si estende per una lunghezza di oltre dieci chilometri, da presso l'osteria «La Campana» di Marino, a circa 700 m dalle «Frattocchie», fino alla tomba di Cecilia Metella, forma un rialzo sensibile sulla circostante campagna e pertanto si segue facilmente con continuità.

Per quanto riguarda lo spessore della colata di Capo di Bove una trivellazione al Forte Appia Antica ha riscontrato uno spessore di m 11,50; nella cava presso l'incrocio della via Appia Pignatelli con la via Appia Nuova la stessa lava ha uno spessore di circa sette metri dei quali i due metri superiori appartengono al «mantello frammentario»; infine nelle cave più a monte sono spesso visibili potenze di 6-7 m. Per rendersi conto dell'andamento della colata e quindi della variazione degli spessori è di particolare interesse la trincea praticata attraverso tutta la colata di Capo di Bove per la creazione della sede stradale del raccordo anulare che provenendo dalla via Aurelia raggiunge la via Appia al km 13.600. In questo fronte si

⁽¹⁾ Denominata spesso erroneamente dai costruttori come «basalto» o «leucitico».

⁽²⁾ *Capo di Bove* è il nome di una tenuta che la lava omonima attraversa nel suo ultimo tratto. Questa tenuta a sua volta deve il nome alla tomba di Cecilia Metella che vi è compresa e che sul sito viene denominata *Torre* a causa della sua forma e «*Capo di Bove*» per i crani di bue che si vedono tra i suoi fregi. Con riferimento al su ricordato monumento questa lava è stata denominata anche «cecilite».

⁽³⁾ Questa roccia fu riconosciuta come vulcanica sin dal 1752 da Soufflot. Da allora numerosi sono gli studiosi che si sono interessati ad essa; tra gli altri si ricordano De La Condomine[153] Von Buch[68, 69], Bunsen[70] e Washington[1005, 1006].

osserva che, mentre la superficie superiore della colata è pressochè orizzontale, la base si approfondisce notevolmente verso il centro e si rialza sensibilmente verso gli estremi, indicando in tal modo che la lava è defluita in corrispondenza di una vallecchia avente direzione da SE e NO. Di conseguenza mentre nella zona centrale lo spessore raggiunge e supera i dodici metri, lateralmente si assottiglia fino ad annullarsi. Ovviamente le numerose cave aperte in questa colata procedono dal bordo esterno verso l'asse centrale e pertanto incontrano spessori gradualmente crescenti. La trivellazione del Forte Appia Antica, eseguita nella zona centrale, ha invece interessato la parte della colata ove lo spessore era pressochè massimo.

La lava è riconosciuta [743], in base alle analisi chimiche e mineralogiche, come una leucitite piro-senica melilitica nefelinitica corrispondente ad un tipo magmatico sommatitico normale.

Questa lava è stata fin dall'antichità interessata da intensa coltivazione in numerose cave aperte sia sul fianco orientale che su quello sud occidentale della colata. Si ricordano fra le altre varie cave presso Castel Rotondo sulla via Appia e altre di fronte alle Capannelle che erano raccordate con la ferrovia dello Stato. Altre cave erano ubicate al lato della via Appia all'altezza di Ciampino.

Attualmente le cave in attività sono ubicate nel tratto più meridionale dell'affioramento della colata all'altezza cioè di Castel di Leva e di Ciampino.

AFFIORAMENTI

La colata interessa soltanto l'estremo sud orientale della zona di sviluppo della città di Roma. La lava infatti, proveniente da sud-est, si è arrestata in corrispondenza della già ricordata tomba di Cecilia Metella: ai piedi di questa oggi è appena visibile l'ultimo affioramento di lava. Maggiore interesse presentano tuttavia gli affioramenti più a sud e quindi più lontani da Roma, lungo i fianchi della colata.

c.2. LAVA DI S. MARIA DELLE MOLE

In prossimità di S. Maria delle Mole affiora un complesso di lave costituite dalla sovrapposizione di tre colate aventi caratteristiche macroscopiche alquanto differenti.

La lava inferiore è poco estesa e si riscontra più a nord delle altre due. Essa è visibile all'inizio della trincea della ferrovia, subito dopo la via Appia Antica, ma poi si nasconde sotto il livello del piano stradale. Si segue con difficoltà da questa trincea verso ONO fino all'inizio della valle S. Maria.

La lava si presenta in blocchi rotondeggianti e presenta una struttura caratteristica per la grande abbondanza e frequenza di fenocristalli ben visibili ad occhio nudo, di leucite e di pirosseno verde, tali da conferire alla roccia a grana piuttosto grossa una struttura quasi granulare.

In base alle analisi chimiche e mineralogiche, la roccia è definibile [743] come una leucitite tefritica (vesuvite al limite con le leucititi).

La seconda colata lavica, immediatamente sovrastante alla precedente, è notevolmente estesa; essa con una larghezza media di oltre cento metri si dirige verso ovest e si suddivide poi in due rami dei quali uno, oltrepassando i ruderi di Umgilla, si arresta presso il fosso di Fioranello (a q. 130 m. s.l.m.) e l'altro più a nord ovest, prosegue fino alla tenuta Fiorano alla quota di 120 m. s.l.m..

Questa lava presenta una tipica struttura vacuolare ed è caratterizzata dalla presenza di grandi fenocristalli di leucite (alcuni con diametro superiore al centimetro) e di augite.

La roccia è definibile [743] come una leucitite nefelinitica avente tipo magmatico normalsommatitico.

La lava superiore si estende alla quota 178 m. s.l.m. sulla via Appia fino al fontanile sito all'inizio del fosso delle Streghe, raggiunge la trincea della ferrovia, ove costituisce la formazione di superficie, e prosegue poi verso ovest fino a terminare alla quota di 155 m. s.l.m..

Questa lava è di colore grigio, piuttosto ruvida alla frattura e con rari fenocristalli di leucite e di augite visibili ad occhio nudo.

Anche questa lava è definibile [743] come una leucitite nefelinitica a tipo magmatico normalsommatitico.

Di queste lave soltanto la seconda, che si estende maggiormente con i due rami verso ovest, interessa il territorio del Comune di Roma.

c.3. LAVA DI QUARTO PALAVERTA

Questo complesso di colate⁽¹⁾ si sviluppa poco a sud di quello di S. Maria delle Mole. Esso compare da sotto i tufi grigi (peperino di Albano) tra la via di Anzio e la ferrovia di Velletri, dal fosso delle Streghe fino al fosso di Torre Castelluzza. Di qui la lava si sviluppa verso ovest in due rami principali; di questi uno passa per il ponte del Divino Amore, segue la via del Divino Amore per circa due chilometri, interessa la Porcareccia Larga, raggiunge all'estremo ovest i ruderi di q. 145 m. s.l.m. e termina poi alla quota di 140 m. s.l.m..

L'altro ramo, della lunghezza complessiva di circa tre chilometri e mezzo raggiunge la ferrovia a nord del ramo precedente, interessa Casa Negroni, il Colle Granato e Quarto Lo Scopeto e prosegue, riducendo la sua larghezza di circa 500 metri fino a meno di cento metri tra il fosso di Fiorano ed il fosso della Giostra, raggiunge i ruderi di Tellene e termina a q. 100 m. s.l.m. a fianco del Colle della Giostra.

Il complesso lavico di Quarto Palaverta è costituito da tre colate le cui caratteristiche macroscopiche, chimiche e mineralogiche corrispondono molto da vicino a quelle delle lave di S. Maria delle Mole.

c.4. LAVE NELLA ZONA DELLA VALLE DI CASTIGLIONE

Tutta la vasta area a Nord del Vulcano Laziale tra Colonna e Laghetto e tra il fosso di Passerano e quello dell'Osa è fortemente depressa a causa di uno sprofondamento. Tale sprofondamento ha ovviamente prodotto notevoli disturbi e fratture attraverso le quali importanti colate di lava hanno defluito scorrendo, in relazione alla morfologia del terreno, essenzialmente verso NO. Fra queste lave rientrano nell'ambito del territorio del Comune di Roma la lava di Saponara e quella dell'Osa.

c.4.1. LAVA DI SAPONARA

La lava di Saponara si estende ad oriente del cratere di Castiglione tra il fosso di S. Giuliano ed il fosso di Corzano.

Dai piani di Corzano (posti a 250 metri a sud della via Prenestina) la lava prosegue con direzione nord, sale da quota 65 m. s.l.m. a m. 95 s.l.m.,⁽²⁾ si dirige poi verso NO scendendo di nuovo a quote inferiori, raggiunge la via di Poli, interessa il Quarto di Saponara ed infine all'altezza della Botte dell'Acqua, si divide in due rami: di questi uno termina al fontanile sulla via Collatina, a quota di circa 40 m. s.l.m. mentre il secondo, più ad est, attraversa la via Collatina e raggiunge a quota di circa m. 40 s.l.m., il collettore delle Acque Basse arrestandosi a meno di 200 metri dal fiume Aniene.

La lunghezza complessiva della colata risulta pertanto di circa cinque chilometri.

Al bordo della colata è possibile osservare che essa poggia direttamente sul tufo lionato e sulla pozzolana grigia. Localmente è osservabile anche la sovrapposizione della lava ad una formazione di lapilli grigi dovuti probabilmente all'esplosione del cratere di Castiglione.

Dal punto di vista petrografico la lava è definita come una leucitite pirossenica melilitica e nefelinitica[743]. E' tuttavia da osservare che nell'ambito della colata si osservano varietà macroscopicamente e microscopicamente differenti con passaggi da tipi a grana fine, di colore grigio verde scuro a tipi a frattura scabrosa, a grana più grossolana, di colore verde grigio più chiaro.

⁽¹⁾ Queste lave sono note anche come "Lave del Divino Amore" perchè sono visibili lungo la strada detta appunto del Divino Amore che congiunge la via di Anzio con Falcognana e poi con Castel di Leva.

⁽²⁾ Tale morfologia è dovuta al fatto che la lava è fuoriuscita proprio in corrispondenza dell'attuale zona pianeggiante, a m. 95 s.l.m., ed è defluita sia verso sud che verso nord.

c.4.2. LAVA DELL'OSA

La colata dell'Osa si estende ad occidente della valle di Castiglione tra il fosso della Vitellara ed il fosso dell'Osa.

Dalla valle di Pantano, a circa 600 metri a sud della via Prenestina, la lava si dirige verso NNO salendo da circa m. 50 s.l.m. fino ad oltre 75 m. s.l.m.. La ⁽¹⁾ larghezza varia da un minimo di 250 metri fino ad oltre mezzo chilometro. La lava proseguendo interessa poi la Riserva del Castellaccio, la Riserva dei Selci, incontra la via Collatina a m. 47 s.l.m. ed infine si spinge profondamente nell'ansa dell'Aniene tra il fosso dell'Osa e quello della Vitellara ove si arresta a pochi metri dall'attuale letto del fiume, alla quota di circa 30 m. s.l.m.. La lunghezza complessiva della colata risulta pertanto di circa sei chilometri.

Per quanto riguarda le caratteristiche mineralogiche e petrografiche è stato ampiamente documentato che trattasi di una leucitite pirossenica melilitica e nefelinica contenente anche olivina, mica, magnetite e calcite[743]. Nelle cavità si trovano anche cristallizzazioni con nefelina, pseudo nefelina, melitite e talvolta anche atacamite.

C) SEDIMENTI STRATIGRAFICAMENTE INTERCALATI ALLE VULCANITI

1.3.8. FORMAZIONE FLUVIO PALUSTRE DEL SICILIANO SUPERIORE

Dopo il deposito del Siciliano Antico si è avuta una fase di regressione con una forte erosione che ha asportato parte del complesso del Siciliano stesso soprattutto nella zona in sinistra del Tevere.

Successivamente nel Siciliano Superiore, in seguito alla nuova fase di ingressione, si è avuto il deposito di altri sedimenti.

Poichè l'abbassamento è stato relativamente modesto, i sedimenti si sono depositati prevalentemente in ambiente continentale, palustre, lacustre e di maremma (*fp*). Questi depositi sono caratterizzati da una notevole varietà di tipi litologici, da una generale costante variazione laterale di facies e da sottili intercalazioni di materiali vulcanici.

Nella zona dei Monti Parioli, lungo il viale Tiziano, si può osservare la serie tipica completa. Alla base (q. 10 m. s.l.m.) si rinviene un banco di ghiaia ad elementi calcarei e silicei. Alcuni studiosi segnalano in questa ghiaia anche la presenza di ciottoli di scorie e rocce vulcaniche. Sopra la ghiaia poggia un complesso sabbioso, con intercalazioni argillose e travertinose, con lenti di ghiaia minuta.

Infine verso l'alto segue un materiale travertinoide (volg. «tartaro») con nidi ed intercalazioni di sabbie gialle, poligeniche e ghiaia minuta.

Nel complesso della formazione sono presenti diatomiti ed argille più o meno torbose, argille grigie, gialle e verdi, sabbie e limi a volte cementati, frequenti livelli e concrezioni travertinose, sabbie carbonatiche e ghiaia grossolana.

⁽¹⁾ Anche per questa colata, come per quella di Saponara, si può affermare che il suo sbocco si è verificato nel punto ove attualmente le quote sono più elevate.

AFFIORAMENTI

La formazione fluvio-palustre del Siciliano superiore (*fp*) affiora sia nella parte nord che nella parte sud del centro abitato.

A nord, in destra del Tevere, essa affiora sul fianco orientale della collina di Tor Quinto nelle località denominate Farnesina e Vigna Clara. In questo affioramento il terreno di base non è visibile se non al limite occidentale della formazione ove si vede che esso poggia sulle sabbie calabriane e per un tratto limitato, più a sud, direttamente sulle argille plioceniche e la formazione, ove non costituisce il terreno di superficie, risulta ricoperta in piccola parte dai tufi sabatini (*SI*³) e per la maggior parte dalla più recente formazione fluvio-lacustre (*fa*).

In questa località il termine più caratteristico è rappresentato da un livello biancastro, costituito da cristalli di aragonite, più o meno trasformati in calcite, con baritina e fluorite. Questo deposito[510] è di origine chimica ed indica che il bacino lacustre era alimentato da sorgenti termali mineralizzate.

Alla base del suddetto livello biancastro si trova un banco di ghiaia; al di sopra si trovano, invece, delle sabbie a grana fine.

La sommità di questo complesso si trova all'incirca tra i 30 ed i 35 m. s.l.m.; il livello di aragonite, baritina e fluorite si trova all'incirca a q. 30 m. s.l.m..

Una serie di sondaggi ha permesso di stabilire i limiti di questo banco e di riconoscere la serie dei terreni sovrastanti. Si è potuto stabilire anche che questo banco è continuo, della potenza media di 4 m. (da un minimo di 2 ad un massimo di 7 m.) ad andamento orizzontale e con potenza decrescente dai margini al centro della zona da esso interessata.

Questa formazione rappresenta il terreno di superficie per tutta la sua estensione, ad esclusione del tratto dove essa è ricoperta dalle alluvioni terrazzate del Tirreniano.

In sinistra del Tevere questa formazione è notevolmente estesa in superficie e l'affioramento può essere considerato la prosecuzione di quello di Tor di Quinto. Si può seguire alla base della collina di Villa Glori e delle propagini dello sperone dei Parioli ed è delimitato ad ovest da via Maresciallo Pilsudski, da viale Tiziano, da via delle Belle Arti e da viale Flaminio. L'estremità meridionale dell'affioramento si riscontra lungo la via del Muro Torto e si spinge fino a piazza del Popolo.

La formazione (*fp*) costituisce il terreno di superficie soltanto nelle zone a quote inferiori; nelle zone topograficamente più elevate essa è invece ricoperta dai tufi sabatini (zona di Villa Elia, di Villa Balestra, ecc.).

La base sulla quale poggia la formazione, costituita dal complesso di argille, sabbie e ghiaie del Siciliano affiora soltanto nella zona compresa fra via F. Civinini, via D. Chelini, piazza Euclide, via Guidubaldo del Monte, via Maresciallo Pilsudski, viale Tiziano e via del Muro Torto.

A sud la formazione fluvio palustre (*fp*) affiora soltanto in sinistra del Tevere nella zona sud occidentale dell'EUR. In questo punto, la formazione poggia sui tufi del vulcano dei Colli Albani che sono grigi, granulari, a volte pisolitici.

La formazione fluvio palustre affiorante nella zona dell'EUR risulta d'altra parte ricoperta a seconda dei punti, dalle pozzolane inferiori (*Api*), dal tufo lionato (*Atl*), dalla pozzolana superiore (*Aps*) ed, infine, dalla formazione fluvio lacustre del Tirreniano (*fl*).

E' da mettere in evidenza che le caratteristiche litologiche e quindi quelle tecniche e meccaniche dei terreni della formazione fluvio palustre del Siciliano Superiore (*fp*), notevolmente variabili da punto a punto, non si diversificano sostanzialmente da quelle dei livelli più alti del complesso argilloso, sabbioso, ghiaioso del Siciliano. Ciò ha portato di conseguenza che, la distinzione fra le due formazioni, ben netta da un punto di vista concettuale, considerando cioè la successione degli eventi geologici che si sono succeduti nel tempo, in molte zone, dal punto di vista pratico non è realizzabile e può essere fatta soltanto con una certa approssimazione se esiste la possibilità di correlazioni ben nette.

Per tale ragione i limiti fra la formazione fluvio palustre e quella argillosa, sabbiosa ghiaiosa del Siciliano dove vengono a contatto, sono approssimati ed hanno un valore soltanto orientativo. Non può escludersi pertanto che in alcune zone siano state riunite insieme ed indicate come complesso di argille, sabbie e ghiaie del Siciliano. E' verosimilmente il caso dei sedimenti sottostanti ai tufi, osservati in passato, agli affioramenti o mediante scavi e sondaggi al Campidoglio, al Palatino ed all'Aventino. Oggi non è possibile fare sul posto alcuna osservazione diretta al riguardo: a conferma tuttavia dell'attendibilità di

tale ipotesi è la segnalazione fatta ripetutamente dai vari autori in tempi diversi, del ritrovamento non infrequente di materiale vulcanico; tale presenza è stata assunta come fondamentale per distinguere la formazione fluvio palustre (*fp*) dal più antico complesso di argille, sabbie e ghiaie del Siciliano.

1.3.9. FORMAZIONE DI QUARTO DELLA VIPERA

La formazione di Quarto della Vipera (*fa*) è presente nella parte occidentale del Comune di Roma e precisamente nell'ambito delle sezioni Castel di Guido e Monte Salustri.

La formazione, del Pleistocene Superiore Medio, è costituita da diversi terreni, talora in alternanza fra loro e cioè: a) sabbie e ciottolami a stratificazione incrociata, a prevalente materiale vulcanico, b) limi tuffici, diatomeiferi; c) calcari e travertini.

La formazione ove è presente, costituisce il terreno di superficie e non è in alcun punto ricoperta dai terreni più recenti; essa poggia, a seconda delle zone o sui sedimenti argillosi, sabbiosi e ghiaiosi del Siciliano (*qt*) o su tufi stratificati di Sacrofano (SI³) od anche sui tufi stratificati de La Storta (Sg¹).

La formazione è presente lungo i fianchi del fosso della Bottaccia e del fosso di Pantano di Grano, ove le quote del terreno sono relativamente più elevate rispetto alle zone circostanti.

Gli affioramenti si riscontrano (da nord a sud) a) sui fianchi del fosso della Bottaccia e suoi affluenti nella Riserva della Torre, dove le quote superano m. 80 s.l.m.; b) tra il fosso della Bottaccia ed il fosso Pantano di Grano, a 500-1000 metri a sud di Monte Mastaccio, ove le quote sono superiori a 70 m. s.l.m.; c) a Le Vignacce (a q. 50-72 m. s.l.m.), alla Bottaccia (a m. 70-75 s.l.m.) ed alla Riserva dell'Isolotto (a m. 50-72 s.l.m.), nei pressi dell'attraversamento dei fossi della Bottaccia e di Pantano di Grano con la S.S. Aurelia (km. 16); d) a Quarto della Vipera, a sud della S.S. Aurelia (a m. 38-60 s.l.m.); e) alla Riserva Casale Bruciato (m. 56-67 s.l.m.); f) alla Riserva Capanna Murata (a m. 50-60 s.l.m.); g) alla Tenuta di Casal Malnome (a m. 50-63 s.l.m.)

D) SEDIMENTI STRATIGRAFICAMENTE SOVRASTANTI ALLE VULCANITI

1.3.10. FORMAZIONE TIRRENIANA DI MONTE SALUSTRI

La formazione detta di Monte Salustri (*qm*) è costituita da un complesso eterogeneo comprendente: a) ciottolame poligenico e puddinghe con prodotti rimaneggiati del vulcanesimo sabatino e laziale; b) sabbie con ciottoli, marne ed argille; c) calcare sabbioso conchigliare.

La formazione appartiene al periodo Tirreniano e rappresenta il terreno di superficie di una vasta zona lungo i due lati dell'autostrada Roma-Civitavecchia per una larghezza media di oltre un chilometro. La formazione si estende, da NO a SE, dal fosso Arrone e dalla stazione ferroviaria di Maccarese Fregene, fino a Monte Salustri ed alla Macchia di Monte Salustri e giunge fino al Colle Sargia presso il collettore allacciante di Ponte Galeria.

Il complesso poggia direttamente sopra il complesso di argille sabbie e ghiaie del Siciliano (*qt*) con il quale spesso è stato associato.

1.3.11. FORMAZIONE DI MOSTACCIANO

La formazione di Mostacciano (*tq*), dell'Olocene Antico, è continentale ed è eterogenea, costituita da marne con molluschi dolcicoli, diatomiti brune, sabbie e ciottolini, tuffi sabbiose e lapilli fluitati, a volte con intercalazioni diatomitiche e depositi tuffici fluvio lacustri a stratificazione in parte embriata.

La formazione interessa il territorio compreso fra la via Ostiense a NO, il viale Don Pasquino Borghi a N, la via Cristoforo Colombo ad E e la via di Mezzocammino a S.

La formazione poggia direttamente quasi ovunque sul tufo lionato (Atl) e solo molto limitatamente, ad est, sulle pozzolane inferiori (Api).

1.3.12. COMPLESSO DELLE FORMAZIONI DUNARI

La formazione delle dune antiche (*qd*) è notevolmente estesa nella parte meridionale del territorio del Comune di Roma. Essa infatti occupa tutto il territorio da Acilia e Colombia e ad Infernetto, giungendo fin presso la spiaggia di Castel Porziano e la tenuta di Capocotta e verso est raggiunge Castel Romano e la parte occidentale di Pomezia.

La formazione comprende le dune antiche ed i sabbioni rossastri dell'antico cordone di dune con croste ferruginose e pisoliti ferrifere, intercalazioni di ciottoli silicei ed infine depositi alluvionali e croste a poupée calcaree.

Tra le dune antiche e la costa, da presso Ostia Antica fino al limite del territorio del Comune di Roma presso Tor Vaianica, si estende, per una larghezza variabile fino a circa due chilometri, una fascia di dune costiere più recenti (*ad*) costituite pressochè esclusivamente da sabbie grigie e giallastre stabilizzate e consolidate.

Nel territorio interessato da queste dune rientrano tra gli altri la Riserva di Albuceto, Castel Fusano, la Pineta di Castel Fusano, la zona archeologica della Villa di Plinio, Tor Paterno ed il Pantano di Lauro.

1.3.13. DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI

Il complesso dei depositi alluvionali antichi (*qat*²) fluvio lacustri, terrazzati, è costituito da conglomerati, ghiaie e sabbie più o meno argillose. Il complesso direttamente sovrapposto ai sedimenti del Siciliano, si estende a sud est da Casal Palocco fino presso il canale allacciante del Pantanello raggiungendo, ad est, la zona archeologica della Villa di Plinio. Più a nord, nell'ambito della zona di Settebagni, il complesso affiora, al disotto del tufo giallo della via Tiberina, in destra del fiume Tevere, presso la Grotta della Regina, lungo la S.P. Tiberina, giungendo fino presso lo sbocco della Valle Lunga nella valle del f. Tevere.

In sinistra del f. Tevere il complesso si estende, al disotto del tufo stratificato di Sacrofano, lungo la S.S. Salaria da presso la valle del fosso della Regina fino al Casale Marcigliana ed alla parte settentrionale di Settebagni.

1.3.14. FORMAZIONE FLUVIO LACUSTRE DEL TIRRENIANO

La formazione fluvio lacustre del Tirreniano (*fl*) comprende una serie di alluvioni, essenzialmente sabbiose ed argillose, ricche di materiale vulcanico.

Tale formazione è presente in località Tor di Quinto, Pietralata, Batteria Nomentana, Sperone Salario, Collina a Nord della Piana dei Prati Fiscali, Gianicolo, Vaticano, zona di Villa Pia e in modesti affioramenti sui Colli Campidoglio, Palatino, Aventino e nei pressi della stazione Ostiense.

Questa formazione è costituita da terreni diversi a seconda della zona. Nella zona di Tor di Quinto si è potuto stabilire la⁽¹⁾ seguente successione:

- 1) humus e terreno di dilavamento misto di sabbie, argille e ghiaie della potenza variabile da qualche decimetro a circa quattro metri;
- 2) argilla prevalentemente giallognola con masserelle azzurre e con venette di marna sabbiosa della potenza complessiva da 8 a 10 metri;
- 3) sabbie gialle e grigie, calcareo silicee, talvolta argillose della potenza da uno a due metri;
- 4) torba di spessore oscillante da qualche centimetro a circa quattro metri;
- 5) argilla grigia, con spessore da m. 0.70 a m. 1.

⁽¹⁾ M. Russo[916] che ha ricostruito sulla base dei sondaggi la successione dei terreni nella zona di Tor di Quinto dove questa formazione poggia sui depositi fluvio lacustri, ad aragonite, baritina e fluorite della Farnesina, non ha fatto la distinzione fra le diverse formazioni. Tale distinzione era stata tuttavia implicitamente ammessa nei lavori di Clerici ed è stata poi precisata successivamente da Trevisan[974].

Più a sud invece, in località Villa Pia, i materiali presenti sono soprattutto argille giallastre, ghiaie minute e sabbie grossolane, costituite queste ultime in gran parte da materiali di dilavamento dei tufi. Talora si nota una evidentissima stratificazione incrociata.

Successione analoga a quella riscontrata a Villa Pia si ritrova anche nella zona dei Prati Fiscali e nella zona del nuovo quartiere Salaria. L'andamento generale della morfologia e la giacitura particolare di questi depositi indica che trattasi di un terrazzamento fluviale, il che era già stato notato da Blanc[493, 494, 495].

In definitiva, quindi, in questo complesso vengono riuniti depositi di età forse leggermente diverse, ma sempre posteriori ai prodotti vulcanici e antecedenti alla grande fase di erosione post-Tirreniana, quindi riferibili ad una o più fasi trasgressive del Tirreniano.

AFFIORAMENTI

I terreni di questa formazione affiorano soprattutto in corrispondenza della valle del Tevere e della bassa valle dell'Aniene.

Nell'affioramento di Tor di Quinto questi depositi raggiungono quote di circa 60 m. s.l.m..

Più a sud, in località Villa Pia, la formazione poggia sopra un grosso banco di tufo litoide e raggiunge all'incirca la quota di 45 m. s.l.m..

Immediatamente a nord della confluenza del fosso di Val Melaina con la valle dell'Aniene, tra la via dei Prati Fiscali e la via della Serpentara, la formazione (*fl*) poggia direttamente in parte sul complesso del Siciliano (Psi) in parte sui tufi di Sacrofano (SI³) ed in parte sul tufo lionato (Atl). La quota massima raggiunta è di circa 50 m. s.l.m. e lo spessore massimo è di circa 15 m.

In sinistra del fosso di Val Melaina, tra piazzale Jonio e via di Val di Lanzo, affiora un piccolo lembo della formazione che può essere considerato come la prosecuzione del precedente.

Esso poggia in parte sul complesso (Psi) ed in parte sul tufo di Sacrofano (SI³); raggiunge la quota di 39 m. s.l.m..

Ancora in destra dell'Aniene la formazione fluvio lacustre (*fl*) costituisce il terreno di superficie direttamente sovrapposto al tufo di Sacrofano (SI³) nella zona di M. Sacro fra viale Gottardo, via Monte Nevoso e via Capo Peloro, ove raggiunge la quota massima di 33 m. s.l.m. e dove presenta uno spessore di circa 13 m. Un ultimo esteso affioramento in destra dell'Aniene si ha nell'estrema propagine dello sperone fra l'Aniene ed il fosso di S. Basilio dove la formazione, che costituisce il terreno di superficie, poggia sul tufo lionato e raggiunge la quota massima di 37 m. s.l.m..

In sinistra dell'Aniene esistono, dai pressi di ponte Mammolo fin presso la via Salaria, numerosi «lombi» della formazione che possono essere considerati i residui di un esteso terrazzo fluviale ai quali si ricollegano chiaramente anche i lombi già ricordati in destra dell'Aniene.

I valori delle quote massime raggiunte dalla formazione variano da 50 m. s.l.m. circa nella zona di viale Somalia a circa 32 m. s.l.m. all'estremo affioramento presso ponte Mammolo. Gli spessori assumono i massimi valori (circa 15 m.) nella zona di viale Somalia.

Gli affioramenti più estesi sono:

- a) nella zona tra la circonvallazione Salaria e viale Somalia;
- b) nella zona che costeggia la via Nomentana, fra via di S. Costanza e via dei Campi Flegrei;
- c) nella zona dei Monti di Pietralata, tra via dei Monti di Pietralata, via di Pietralata, via delle Cave di Pietralata, via di Casale Quintiliano;
- d) nella zona dell'ex forte di Pietralata, tra l'Aniene, via delle Messi d'Oro e via Vulcano.

Più a sud la formazione fluvio lacustre (*fl*) costituisce il terreno di superficie in destra del Tevere, nella Città del Vaticano (direttamente al di sopra del tufo (SI³) del complesso (*qt*) e in piccola parte delle argille plioceniche) nella zona interessata dal cortile dei Musei e dal cortile Belvedere, presso il Collegio

Urbano di Propaganda Fide e l'Istituto delle Dorotee (al di sopra del tufo (SI³) ed al Gianicolo nella zona del Seminario Pontificio Ruteno di S. Giosafat e dell'Ospedale di S. Onofrio (al di sopra del tufo (SI³)). Le quote massime variano a seconda degli affioramenti fra i 41 m. s.l.m. (Città del Vaticano) ed i 50 m. s.l.m. (Gianicolo).

Lo spessore massimo accertato è di una quindicina di metri.

Sempre in destra del Tevere, ancora più a sud, sono da segnalare i lembi (sempre con quota massima 50 m. s.l.m.) sui due lati di via Donna Olimpia e di via Q. Maiorana. Di questi sono da ricordare soprattutto quello sovrapposto al tufo (SI³) ed al tufo lionato (Atl), compreso nella zona tra via F. Massi, la circonvallazione Gianicolense, via N. Tommaseo, via L. Valla e via G. Revere, e l'altro, più esteso, che si sovrappone al tufo (SI³) ed al tufo lionato (Atl) nella zona degli ospedali S. Camillo, delle Malattie Infettive, di parte dell'Istituto Forlanini e che si spinge a sud fino a via E. Cruciani Alibrandi.

In sinistra del Tevere sono da ricordare i piccoli lembi che coronano i colli del Campidoglio, del Palatino e dell'Aventino, tutti direttamente sovrapposti al tufo lionato (Atl)⁽¹⁾ e che tutti si mantengono a quote inferiori ai 50 m. s.l.m. con spessori molto modesti, ed infine il piccolo lembo esistente nella parte sud occidentale dell'EUR nella zona cioè fra via Eufrate, viale Egeo, via SS. Pietro e Paolo e l'Istituto Massimo. Questo lembo, la cui quota non supera in alcun punto i 39 m. s.l.m. ed il cui spessore è molto modesto, poggia in parte sopra il tufo lionato (Atl) ed in parte sopra la formazione fluvio palustre (*fp*).

1.3.15. ALLUVIONI RECENTI ED ATTUALI DEL TEVERE E DEI SUOI AFFLUENTI

Sono qui riunite le alluvioni fluviali ed i depositi lacustri e palustri accumulatisi in un lungo lasso di tempo, nelle valli del Tevere e dell'Aniene, notevolmente approfondite durante la grande regressione post-Tirreniana. Si tratta quindi di materiali depositatisi durante la successiva ingressione olocenica (*Versiliana?*) di età posteriore a quella di tutti gli altri finora considerati.

Per loro natura queste formazioni presentano una grande variabilità da punto a punto, con alternanze di argille, sabbie e, in minor abbondanza, ghiaie ad andamento lenticolare. Tutti questi materiali, anche nei livelli più profondi, sono ricchi di frammenti e ciottoli di tufi e di altri prodotti piroclastici.

I sondaggi hanno permesso di accertare che lo spessore delle alluvioni in alcune zone supera gli ottanta metri, con sensibili variazioni in senso trasversale alla valle, a seconda della forma del letto delle alluvioni stesse.

Purtroppo i sondaggi hanno raggiunto raramente il letto di questa formazione dato che in genere, al massimo, sono stati approfonditi fino a raggiungere e ad interessare un banco di ghiaia alla base di questa formazione che si estende con continuità dalla Farnesina ai Prati di S. Paolo, con tetto a quota-40 m. s.l.m..

Indicazioni di carattere geologico indicano che l'erosione post-Tirreniana potrebbe aver approfondito la valle fino ad oltre -100 m. s.l.m. e che pertanto la formazione alluvionale del Tevere, specialmente verso sud, potrebbe avere spessori anche notevolmente maggiori rispetto a quelli fin qui accertati.

SEGNALAZIONI

Le prime segnalazioni dei ritrovamenti dei depositi fluviali recenti risalgono ad alcuni secoli or sono.

Infatti già Flaminio Vacca alla fine del XVI secolo ha segnalato il rinvenimento di tali alluvioni («creta») nello scavo delle fondazioni della chiesa di S. Andrea della Valle ed in quello delle fondazioni di Palazzo Farnese.

Il Brocchi[64] ricorda che in Trastevere sono stati incontrati i depositi fluviali alla Lungara sotto il selciato della strada di rimpetto al palazzo Corsini, negli orti del palazzo Salviati ed in numerosi altri luoghi.

⁽¹⁾ Soltanto sul fianco occidentale dell'Aventino la formazione fluvio lacustre (*fl*) poggia direttamente sul complesso di argille, sabbie e ghiaie del Siciliano (*si*).

Gli stessi depositi costituiti di marne, di sabbie e di sabbie marnose furono segnalati dal Brocchi in via Margutta, in via dei Condotti, in piazza di Spagna, in via Frattina, in via dell'Orso, in via dell'Arancio a Monte d'Oro, in via di Campo Marzio, al Collegio dell'Apollinare, in via della Fontanella di Borghese, in via di Torre Argentina, in via del Governo Vecchio, in via di Pasquino, in piazza della Chiesa Nuova, in via di Monte Giordano, a palazzo Braschi, al Campo Vaccino fra la chiesa di S. Francesca Romana ed il Tempio della Pace ed alle Terme di Antonino.

Alla chiesa di S. Giuseppe a via Capo le Case, le argille e marne delle alluvioni fluviali contengono anche ciottoli calcarei di notevoli dimensioni.

Allo stato attuale l'estensione delle alluvioni è ben delineata nelle Carte Litostratigrafiche. Inoltre, i sondaggi profondi che le hanno attraversate, anche se relativamente poco numerosi, permettono, interpretati ed estrapolati con l'ausilio delle cognizioni geologiche, di stabilire con sufficiente attendibilità gli spessori delle alluvioni prevedibili nelle diverse zone.

E' di particolare interesse, sia dal punto di vista idrogeologico che dal punto di vista costruttivo, la segnalazione che nei fondi valle del Tevere e dell'Aniene, è stata riscontrata la presenza sempre alla base delle alluvioni recenti, di uno (o più banchi) di ghiaia di alcuni metri di potenza.

Questo banco è stato riscontrato a quote variabili ma sempre inferiori ai 40 m. s.l.m.. Trattasi pertanto di un livello di ghiaia nettamente distinto da quelli riscontrati nel complesso di argille, sabbie e ghiaie del Siciliano (qsl) e pertanto le falde acquifere di cui essi sono sedi debbono essere considerate nettamente distinte fra loro.

Non si può infine terminare di trattare delle alluvioni recenti del Tevere e dell'Aniene senza segnalare che nella zona di Sacco Pastore, non lungi dall'incrocio di via Nomentana con via Val d'Aosta, nella formazione alluvionale sono stati riscontrati[489, 493, 496], in un banco di ghiaia fra altri importanti resti paleontologici, anche i resti fossili di un uomo preistorico, *homo neanderthalensis*, di età non inferiore ai 130 mila anni⁽¹⁾. Il Blanc che ha studiato in dettaglio i reperti paleontologici e la stratigrafia dei sedimenti ha ivi riconosciuto due distinti ordini di terrazzi ed ha attribuito la serie di Sacco Pastore ad un «alto terrazzo» cioè ad un ciclo sedimentario separato dal precedente da un breve periodo di erosione.

1.4. TERRENO DI RIPORTO

Il terreno di riporto è grandemente variabile oltre che per lo spessore anche per le caratteristiche di costituzione, per la dimensione delle parti costituenti (frammenti di rocce, detriti di vecchie costruzioni, frammenti di tufi, travertini, mattoni, ecc.), per il grado di costipazione, ecc..

In linea generale può tuttavia affermarsi che il terreno di riporto è costituito di materiale detritico prevalentemente inglobato in una massa a grana più fine, costituita da prodotti piroclastici sciolti quali le pozzolane, i tufi cineritici, ecc. con più o meno avanzato stato di argillificazione. Non mancano tuttavia zone nelle quali il riporto è alquanto più omogeneo, costituito esclusivamente di sabbia o di argilla o di materiale pozzolanico. Questo è il caso nel quale il riporto, necessario per riempire fosse vecchie (cave in fossa) o depressioni (vallecole) o per rendere piana ed orizzontale una zona accidentata, è stato prelevato da un'unica località, da una cava di prestito o da una zona prossima dalla quale si doveva asportare il materiale di superficie.

Per esempio, nelle cave di argilla della valle dell'Inferno, della valle del Gelsomino, ecc. la copertura, costituita prevalentemente da sabbie, veniva utilizzata per riempire le fosse nelle argille venutesi a formare nelle precedenti fasi della coltivazione.

In genere nei riporti più antichi l'assortimento granulometrico, il non elevato contenuto di acqua, il costipamento verificatosi nel corso dei tempi, hanno permesso di raggiungere un notevole grado di addensamento ed una consistenza relativamente elevata.

⁽¹⁾ In località Saccopastore, nell'allora tenuta Grazioli, in una cava di ghiaia è stato rinvenuto nel 1929 un cranio femminile -Saccopastore I- e successivamente un cranio maschile frammentario -Saccopastore II- (1935). La posizione stratigrafica del giacimento consente la sua attribuzione ad un momento avanzato dell'ultimo periodo interglaciale (Riss - Würm), ad un periodo cioè che, secondo le più recenti vedute, si estenderebbe da circa 250 mila a circa 120 mila anni fa.

I riporti recenti messi in posto da qualche anno o da qualche decina di anni, debbono essere invece considerati come niente affatto costipati, ricchi di vuoti, e con possibilità di subire forti cedimenti per assestamenti sia sotto l'azione dei carichi che sotto l'azione di vibrazioni (dovute per es. al traffico cittadino).

E' anche da tener presente che in alcune zone, specie nelle vicinanze dei vecchi fronti di cava nelle argille plioceniche (M. Mario, valle dell'Inferno, ecc.), i riporti che sono serviti a riempire le fosse di antiche cave od a livellare depressioni poco estese, ma a volte notevolmente profonde, sono costituiti di argille o di sabbie rimaneggiate. In tali casi il costituente del riporto è lo stesso di quello delle formazioni in sede affioranti poco oltre o sottostanti al riporto, ma le caratteristiche tecniche sono completamente diverse: tali caratteristiche dipendono ovviamente dal nuovo grado di costipazione e dal contenuto di acqua.

In tali casi non è raro che, basandosi su indicazioni generiche della geologia od anche su dati forniti da sondaggi geognostici eseguiti con sonda a percussione e mal interpretati, non si distingua fra terreno rimaneggiato e terreno nella sua sede originaria e si giunga a conclusioni affrettate ed erranee che possono portare a conseguenze anche molto gravi.

E' ancora da tener presente che nelle zone che costeggiano il Tevere, come per esempio nei pressi di piazzale Flaminio, il riporto risulta costituito di argille, tufi, piroclastiti sciolte, frammenti di manufatti messi in posto in almeno due fasi distinte. La parte più superficiale è stata messa infatti in posto durante la costruzione delle arginature del Tevere, alla fine del secolo scorso, mentre le parti inferiori, come risulta dalla natura dei frammenti di laterizi che contengono, sono da considerare di età notevolmente più antica.

Tra il riporto si rinvergono anche livelletti limoso-argillosi depositatisi durante i vari straripamenti del Tevere verificatisi in passato.

Quando è accertata la presenza di terreno di riporto è buona norma, seguita comunemente al giorno d'oggi, di attraversare tutto il riporto e di interessare con le fondazioni dei progettati manufatti i terreni ad essi sottostanti. Ciò è dovuto a due ordini di considerazione. Anzitutto il riporto non ha in genere spessori tanto grandi da rendere eccessivamente oneroso il suo attraversamento. Inoltre le costruzioni moderne trasmettono di solito al terreno, carichi concentrati che difficilmente potrebbero essere trasmessi al terreno di riporto senza provocare in essi cedimenti, assoluti e differenziati, elevati. Non si esclude che in casi particolari di piccole costruzioni, leggere, possa convenire di ricorrere a fondazioni superficiali, continue, che poggino sul terreno di riporto trasmettendo ad esso carichi che, di norma, non debbono superare -anche per riporti ben costipati- valori massimi molto modesti (da 0,5 a 1 kg/cmq). Questi casi, che peraltro divengono sempre più rari, si possono verificare quando il terreno sottostante al riporto, non raggiungibile con fondazioni di tipo superficiale, non è il più adatto a sostenere carichi concentrati trasmessi da una palificazione (per esempio quando tale terreno è costituito di alluvioni argilloso limose recenti, in presenza di abbondante acqua) o quando il carico globale dell'edificio progettato è inferiore al carico del terreno che deve essere asportato per rispettare le condizioni di quota imposte al fabbricato.

Se però i casi di costruzioni nuove fondate su riporto sono estremamente rari, e lo divengono sempre più, si deve tener conto che fino a solo alcuni decenni orsono, quando le fondazioni profonde erano riservate soltanto ad opere particolarmente impegnative, molte costruzioni venivano fondate su terreno di riporto più o meno costipato. E' questo il caso sia di molti edifici del centro della città, le cui costruzioni risalgono a qualche secolo, sia di molti fabbricati costruiti nella fase di espansione della città dopo l'unificazione dell'Italia e fino alle prime decadi del novecento.

In queste costruzioni l'esame dei carichi trasmessi al terreno di riporto conducono a risultati che a volte lasciano perplessi: non raramente si è riconosciuto che i carichi applicati sono notevolmente elevati raggiungendo 2-3 kg/cmq ed in alcuni casi fino a oltre 5 kg/cmq.

In molti casi i valori così elevati sono dovuti ad inconsulte sopraelevazioni senza un preventivo controllo delle fondazioni, ed a volte persino ad una riduzione delle fondazioni stesse per la creazione di vani di comunicazione fra parti diverse dei sotterranei degli edifici.

Molti di questi edifici hanno subito dei cedimenti nel corso dei tempi, si sono lesionati e si sono stabilizzati in una nuova condizione di precario equilibrio. Tale situazione deve essere tenuta presente nell'interpretare i dissesti che sovente si verificano e che danno luogo a vertenze giuridiche quando si deve costruire o ricostruire in zone limitrofe a quelle di detti edifici. Infatti l'esecuzione di una fondazione maggiormente approfondita quale è richiesta dalle esigenze delle nuove costruzioni può, nonostante gli accorgimenti tecnici consigliati dalla consapevolezza dei rischi a cui si va incontro, provocare un'alterazione dello stato di equilibrio «instabile» faticosamente raggiunto nel tempo dai vecchi fabbricati limitrofi con la conseguenza del verificarsi di cedimenti al di sotto della costruzione preesistente e quindi di nuove lesioni a volte compromettenti seriamente la stabilità dell'edificio.