

LA RISPOSTA SISMICA DEL CENTRO STORICO DI MONTECELIO (ROMA) IN OCCASIONE DEL TERREMOTO DEL 2 FEBBRAIO 1703

MARIO PIRRO - MARCELLO COTTINI

Premessa¹

A partire dalla seconda metà degli anni '80, dopo il terremoto dell'Irpinia, le ricerche finalizzate a valutare il rischio sismico della nostra penisola hanno avuto un crescente sviluppo.

Dalla considerevole quantità di dati e di informazioni, ricavati nel corso delle indagini condotte in sismologia, è stato messo in evidenza che l'intensità macrosismica di un terremoto è legata non solo alle caratteristiche della sorgente sismica ma anche alla propagazione dell'onda sismica, alle caratteristiche geologico-morfologiche locali e alle tipologie edilizie esistenti (*Amatesi et alii*, 1980).

Tali ricerche si integrano con quelle che riguardano i cosiddetti 'effetti di sito', nelle quali si studiano le disomogeneità del livello di danneggiamento tra aree dello stesso centro urbano distanti anche solo poche decine di metri, il cui esame si è imposto nell'ultimo decennio come uno degli aspetti più importanti per una efficace mitigazione del rischio sismico nelle città moderne.

L'analisi storica del danni può supplire alla difficoltà di stimare oggettivamente la risposta delle diverse aree di un centro storico illustrando la distribuzione del danneggiamento durante forti terremoti storici, in quanto mette in risalto eventuali sistematicità nell'amplificazione del movimento del suolo in particolari siti.

È in questo ambito che, presso l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), è stato condotto uno studio geosismologico, per fornire un contributo alla stima del rischio sismico del territorio dei *Monti Cornicolani* (Lazio), sui quali sono stati edificati, nel corso dei secoli, i centri storici di: *Montecelio* (già Monticelli) e di *Sant'Angelo Romano* (già Sant'Angelo in Capoccia).

L'evento parossistico, analizzato nel presente lavoro, i cui effetti produssero un'immane catastrofe nell'Italia centrale, fa parte del periodo sismico che ebbe luogo, nell'Appennino centrale, tra il gennaio e il febbraio del 1703.

Del risentimento sismico avvenuto nel territorio cornicolano, generato dai principali eventi sismici del periodo parossistico del 1703, si era persa la memoria tanto che, nei documenti conservati presso l'ar-

chivio storico locale e nella bibliografia, sono state rinvenute solo scarse notizie di carattere indiretto del sec XVIII sull'abitato di Montecelio.

A tal proposito va fatto notare che il mancato ritrovamento di documenti che descrivano i danni (*sopralluoghi, perizie, ecc.*) su quest'ultimo centro abitato ha tratto probabilmente in inganno coloro che, nei secoli successivi, hanno scritto la storia del centro storico oggetto di studio.

Il riconoscimento di un discreto numero di danni sismici, osservabili all'interno del centro storico di Montecelio, individuati mediante un attento studio sugli interventi architettonici realizzati in funzione antisismica, negli anni immediatamente successivi al particolare periodo parossistico del 1703, ha consentito di correlarli con le caratteristiche geologico-tettoniche e morfologiche locali.

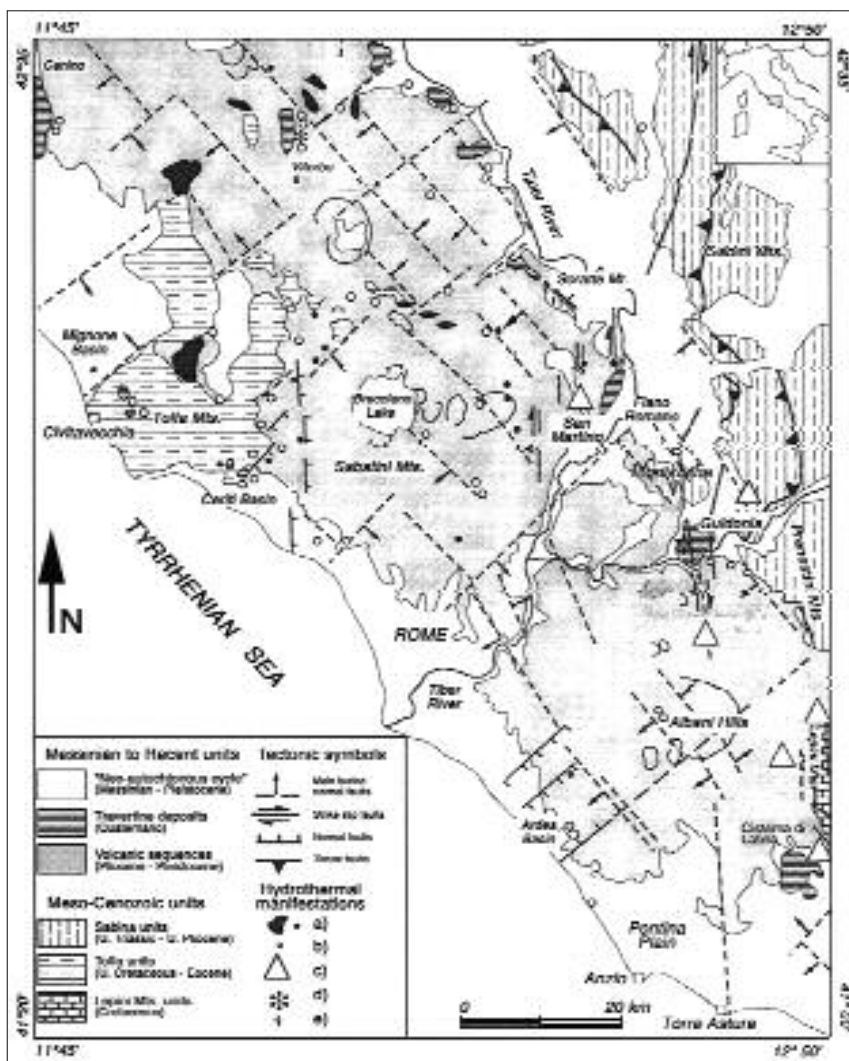


Fig. 1 - CARTA TETTONICA DEL SETTORE PERITIRRENICO DEL PRE APPENNINO CENTRALE

Inquadramento geologico-tettonico dei Monti Cornicolani e dintorni (fig. 1)

I monti Cornicolani sono una piccola catena montuosa costituita da una serie di rilievi (Montecelio, Monte Albano, Poggio Cesi e Sant'Angelo Romano), che si elevano dalla Campagna Romana superando di poco, in taluni casi, i 400 m s.l.m. Essi si trovano ubicati a circa una ventina di chilometri a NE della città di Roma. Tali rilievi montuosi fanno da confine naturale tra la Sabina meridionale, posta a N, e il tratto orientale della Campagna Romana, posta poco a S.

È bene ricordare che i Monti Cornicolani, per la particolare posizione geografica, hanno attratto studiosi delle Scienze della Terra già sul finire della prima metà del sec. XIX. A tal proposito ricordiamo l'Abate *Carlo Rusconi* di Monticelli, che con le sue straordinarie intuizioni di tipo scientifico naturalistico, fece conoscere al mondo scientifico di quel tempo come le piroclastici (tufi, pozzolane, ecc.) della Campagna Romana, generati dal Vulcano Laziale, fossero giunte sin sotto le pendici dei Cornicolani. Troviamo poi, come primo lavoro geologico sui Cornicolani, una monografia del 1950 redatta da *Carmelo Maxia* il quale per la prima volta descrive le formazioni geologiche che costituiscono la piccola catena montuosa. Nello stessa opera, inoltre, l'autore fornisce una prima interpretazione della struttura tettonica della piccola catena montuosa.

Procedendo in maniera cronologica descriveremo in maniera sintetica le vicende geo-tettoniche che hanno caratterizzato le formazioni prevalentemente mesozoiche dei Cornicolani. Nel Lias inferiore, all'inizio del Giurassico, circa 180 Ma in corrispondenza dell'Appennino centrale ebbe modo di svilupparsi un'enorme *piattaforma carbonatica* costituito da rocce sedimentarie organogene. Questa grande piattaforma era assai simile a come oggi appaiono le Bahamas: una vera e propria barriera corallina. L'oceano che ospitava tale piattaforma si chiamava Tetide. Con il passare del tempo la Tetide subì continue modifiche.

Nel Lias medio la piattaforma carbonatica, a seguito di alcuni eventi tettonici si frantumò andando a determinare due settori ben distinti: il primo di mare profondo mentre l'altro rimase sostanzialmente nelle condizioni precedenti.

Nel primo settore citato si crearono le condizioni per un ambiente di tipo pelagico, che consentirono la formazione della serie geologica denominata '*umbromarchigiana-sabina*', nella quale si depositarono sedimenti calcareo marnosi tipici di ambienti marini profondi (fig. 2).

L'altro settore identificabile con la piattaforma carbonatica rimase sostanzialmente nelle condizioni primordiali dando luogo alla costituzione della cosiddetta '*piattaforma laziale-abruzzese*', caratterizzata prevalentemente da materiali calcarei, la quale era circondata da bacini marini di varie profondità.

Durante il Cretacico sup. l'Africa e l'Europa, che fino allora erano assai lontane tra di loro, cominciarono a riavvicinarsi provocando conseguentemente un

processo geologico che determinerà, nel tempo, la chiusura della Tetide.

Tra le principali conseguenze di tale processo si verificò l'emersione delle piattaforme carbonatiche. Studi recenti hanno dimostrato che nel corso del Paleogene, nel periodo compreso fra 65 Ma - 23 Ma, molti settori della piattaforma carbonatica erano ormai emersi.

I sedimenti marini, dopo aver superato il processo della diagenesi, divennero così soggetti all'azione erosiva degli agenti esogeni: acqua meteorica, vento, ecc.

Nel Miocene inf. e medio, circa 20 Ma, ebbe luogo una fase tettonica di carattere distensivo, che consentì un'ingressione marina con una ripresa della sedimentazione carbonatica.

Una nuova fase tettonica a carattere distensivo che si verificò durante il Pliocene, diede luogo alla formazione del Tirreno. Al termine del Plio-Pleistocene sup., dopo che nella zona peritirrenica si furono depositati forti spessori di materiali argillosi, si assiste ad un sollevamento dell'area e quindi ad una regressione marina.

A partire da circa 650 Ka su gran parte della fascia peritirrenica, a seguito di una nuova fase tettonica a carattere distensivo, si osserva l'impostazione di vari apparati vulcanici (*Colli Albani, Monti Cimini, Sabatini, Vulsini*, ecc.), che con i loro prodotti (pozzolane, ceneri, lave, lapilli, ecc.) andranno a modificare radicalmente il paesaggio preesistente.

In particolare i Colli Albani ebbero modo di svilupparsi attraverso diverse fasi. La prima fase vulcanica fu molto intensa con l'emissione di grandi quantità di magma. Essa si conclude con il collasso della parte superiore andando a formare la cosiddetta caldera. Successivamente si ha la seconda fase durante la quale si formò un piccolo vulcano all'interno di quello precedente. La terza ed ultima fase venne caratterizzata da un'intensa attività esplosiva. Il carat-

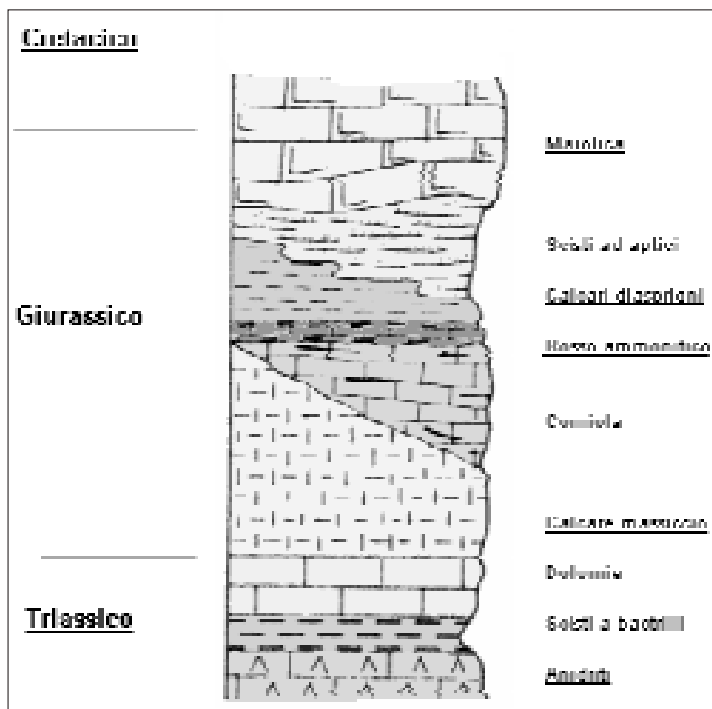


Fig. 2 - SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI TRA LE FORMAZIONI GEOLOGICHE DELLA SERIE UMBRO MARCHIGIANA SABINA

tere esplosivo di tale periodo è imputabile al contatto, avvenuto in profondità, tra fluidi acquosi con la camera magmatica.

Ad iniziare da circa 165 ka di anni fa nella zona meridionale dei Cornicolani ebbe modo di instaurarsi un particolare regime tettonico denominato *pull-apart* (Kearey et alii, 1990) che diede luogo alla formazione del Bacino travertinoso delle Acque Albule da cui sin dall'epoca romana si estraeva il travertino (*lapis tiburtinus*) che fu utilizzato in Roma per la costruzione delle principali opere pubbliche.

Sismicità storica

Le ricerche condotte nell'ambito del presente lavoro hanno trovato un forte stimolo nelle informazioni desunte dai Cataloghi della sismicità storica del territorio italiano (Boschi et alii, 1995).

Il territorio Cornicolano, come del resto quello della vicina Campagna Romana, oltre a quella delle aree sismogenetiche limitrofe (*Valle dell'Aniene, Colli Albani, bassa Sabina e Bacino delle Acque Albume*), ha da sempre risentito anche della forte sismicità generatasi nell'area sismogenetica dell'Appennino centrale (*Aquilano, Fucino, Val Nerina*, ecc. Molin et alii, 1995).

Tralasciando gli eventi catastrofici avvenuti prima dell'anno Mille, in quanto ancor poco definiti, troviamo nei Cataloghi sismici che l'evento parossistico più forte avvenuto nel tardo medioevo nell'Italia centrale fu quello del 9 settembre 1349. Il campo macrosismico, non ancora ben studiato, presenta due aree di max risentimento (X MCS): la prima nell'Aquilano e l'altra, assai più estesa, nella zona compresa tra *Sora-Cassino* ed *Isernia*. In base alla testimonianza di Matteo Villani (sec. XIV) i danni in Roma furono decisamente consistenti tanto che nel suo complesso l'intensità venne stimata dell'VIII grado MCS. È ragionevole pensare che tale evento provocò un sensibile scuotimento del suolo sia nella Campagna Romana sia nei vari centri abitati preesistenti, con un'intensità paragonabile a quella stimata in Roma. Studi recenti (Pirro, 2005) hanno messo in evidenza i danneggiamenti che subì la Rocca Medievale di Montecelio.

Per quanto riguarda la crisi sismica del 1703 le scosse più violente ebbero origine nel tratto di Appennino umbro e abruzzese, in particolare nell'alta Val Nerina e nell'Aquilano. Questo evento costituisce uno dei più significativi periodi sismici dell'Italia centrale avvenuti durante l'epoca rinascimentale.

In particolare tra il gennaio e il febbraio del 1703 Roma e i centri abitati della Campagna Romana furono investiti da una serie di forti scosse di terremoto (Molin et alii, 1995) alcune delle quali provocarono notevoli danni e gettarono nel terrore l'intera popolazione.

Delle numerosissime scosse avvertite a Roma nel corso del 1703 solo due produssero danni di rilievo: precisa-

mente quella del 14 gennaio e quella del 2 febbraio che provocò danni gravissimi a L'Aquila.

Fu quest'ultima scossa a provocare i danni maggiori nell'urbe e nella Campagna Romana.

Nella vicina città di Tivoli si registrarono numerosi crolli tra cui: una parte del Convento di San Francesco, ubicato in prossimità di Villa d'Este, ed altri edifici siti all'interno del centro storico.

La popolazione tiburtina, nonostante l'inverno fosse inclemente, fu costretta a pernottare all'aperto per almeno un mese e lo stato di terrore e di prostrazione fu continuamente rinnovato dal ripetersi delle repliche e dalle notizie di morte e distruzione provenienti dalle aree colpite.

Nella città tiburtina, inoltre, a seguito dell'improvviso spopolamento, nacque il problema dello sciacallaggio, che dovette essere affrontato con seri provvedimenti da parte del Governo cittadino.

È da ricordare infine, per quanto riguarda Tivoli, che il vescovo tiburtino *Antonio Fonseca* fece costruire in località Favale, sita nella piana sottostante Tivoli, una piccola chiesa dedicata alla Santa Vergine a protezione della popolazione tiburtina.

Da ricerche bibliografiche (Meucci, 1943) sappiamo anche che nel vicino paese di San Polo dei Cavalieri, come ringraziamento per lo scampato pericolo dal terremoto, venne istituita nella giornata del 2 febbraio una processione al Santuario della Madonna della Ginestra che si trova nelle vicinanze dell'odierna Marcellina.

Proseguendo in questo *excursus* riguardante la sismicità storica dell'Italia centrale segnaliamo l'elenco dei forti terremoti, risentiti nell'area romana, in maniera differenziata in (tab. A) ove con I s'intende l'intensità (MCS).

Certamente l'evento del 1915 rappresenta quello sen-

Data	Epicentro	I max all epicentro	I stimata nell'area romana
9 Settembre 1349	Italia centrale	X	VII-VIII
5 Dicembre 1456	Italia centro meridionale	XI	IV-V
14 Gennaio 1703	Norcia	IX	VII
2 Febbraio 1703	Aquilano	X	VII-VIII
1° Novembre 1895	Castel Romano	VII	IV
19 Luglio 1899	Colli Albani	VII	IV-V
13 Gennaio 1915	Fucino	X-XI	VII-VIII

Tab. A

tito più fortemente, in tempi recenti, nell'area romana. Esso risulta abbastanza documentato soprattutto a causa della grande energia liberata e per la vastità dell'area investita dallo scuotimento sismico.

Descrizione della struttura e dei manufatti del centro storico di Montecelio

Prima di passare ad illustrare, in maniera dettagliata, gli interventi architettonici di carattere statico osservabili sugli immobili, siti all'interno del centro storico di Montecelio, realizzati anteriormente al XVIII sec., è bene descrivere, seppur in maniera sintetica, la struttura dell'antico abitato

e le modalità costruttive adottate nel corso delle varie fasi edilizie sviluppate nel corso dei secoli.

Montecelio presenta la tipica struttura dei borghi fortificati della bassa valle dell'Aniene, sviluppandosi sulle pendici dell'omonimo colle in cerchi concentrici di case torri, con vie parallele collegate tra di loro e con la Rocca con stretti passaggi, spesso coperti.

Il borgo ha avuto modo di espandersi soprattutto sul versante meridionale dell'omonima collina, prospiciente Roma, e la attigua collina di Monte Albano, il medievale *castrum Montis Albani*, mentre il versante settentrionale è rimasto privo di costruzioni sino a tempi assai recenti.

Le case formano dunque esse stesse una sorta di struttura muraria continua, disseminata di numerose torri, soprattutto a pianta quadrata, anche se non mancano quelle a pianta circolare.

Le strutture più antiche vennero erette utilizzando piccoli blocchi di pietra calcarea (Esposito, 1998) tenuti insieme da malte di calce, come documentato per l'area romana nell'alto medioevo; in un secondo momento le vie vennero ristrette allo scopo di ampliare le abitazioni preesistenti, ed in alcuni casi vennero ricavati ex novo degli edifici più signorili. Nel XVI secolo venne aggiunta l'odierna via del Borgo, le cui case, erette anche con mattoni e malta cementizia, non presentano più funzioni difensive; in ta-

della basilica di San Paolo fuori le mura. Il castello fu abbandonato proprio alla fine del secolo per cause ancora sconosciute.

Come già accennato, il centro storico di Montecelio si estende a ventaglio ai piedi della Rocca e l'intero borgo (edificato fino alla fine del XVII sec.) è definito nella sua massima espansione, dalla cinta di case torri di via Fuorimura e via del Borgo, mentre, ad E ed a O dell'abitato sono ancora parzialmente visibili le mura congiungenti le case torri alla Rocca medioevale.

Entro la cinta costituita dalle case torri si diramavano le vie già citate, ad andamento quasi rettilineo, che seguono le linee di livello del colle; dalle strade si dipartono i vicoli di raccordo, originariamente chiusi da porte lignee, sovrastati da archetti, con lo scopo sia di permettere un rapido spostamento di armati che di rendere arduo l'avvicinamento di eventuali assediati.

Via del Castelluccio costituiva l'accesso più rapido alla Rocca e fungeva da cerniera tra la parte occidentale e quella orientale.

Verso il XVI-XVII sec. gran parte degli spazi liberi presenti lungo le strade vennero sfruttati per essere edificati, come mostra l'affresco di Palazzo Cesi in Roma (fig. 3), datato appunto nella seconda metà del '600 in cui è partico-



Fig. 3 - L'ABITATO DI MONTICELLI IN UN DIPINTO DELLA SECONDA METÀ DEL SEC. XVII

luni casi gli edifici sorgono sull'area di antiche torri abbattute (fig. 3).

Vennero poi ampliati e collegati tra loro edifici prima separati, ed ampliate le feritoie allo scopo di ricavarne finestre vere e proprie.

Alcune finestre tuttavia risultano murate, probabilmente per motivi statici.

Nel XVI sec. venne eretta la cinta muraria di via della Ferrata.

Per quanto riguarda Monte Albano va ricordato che sino alla fine del XV sec. era sede di un castello di proprietà

lamente evidente il settore centro-occidentale dell'abitato.

Si deve sottolineare la presenza, tra i due colli, della Chiesa di San Giovanni in Forcella che presenta ancora i caratteri medioevali ma con la presenza, a quel che sembra, di una cupola rinascimentale, con il campanile romano, distaccato dalla pieve, richiamante esempi tiburtini e palombaresi, ma anche romani del XIII-XIV sec.

Lungo il perimetro delle case torri, soprattutto su via della Ferrata, sono evidenti dei contrafforti a scarpa costruiti con i medesimi materiali degli edifici ma chiara-

mente aggiunti successivamente, in coincidenza con la chiusura di numerose finestre, per motivi statici.

La risposta sismica dell'abitato di Montecelio a seguito del terremoto del 1703

Lo scenario sismico sopra descritto consente di aprire una finestra di osservazione sul centro storico di Monticelli per analizzare da vicino i danneggiamenti subiti dai manufatti a seguito del terremoto del 1703, per poi tentare di comprendere le cause del risentimento che per vari aspetti sono legate alle caratteristiche geologico-morfologiche locali e alle tipologie edilizie esistenti.

La mancanza di documenti storici coevi con l'evento parossistico non ci permette di conoscere in anticipo i danni subiti dal piccolo centro abitato di Monticelli.

Cominceremo pertanto quest'analisi descrivendo gli interventi architettonici a carattere antisismico, osservabili sull'abitato di Montecelio che, a tre secoli di distanza, si presentano come una cicatrice indelebile rappresentando, nel nostro caso, la chiave di lettura in merito.

È importante ricordare, come già accennato in precedenza, che il *Castrum Monticellorum* ebbe, dalle prime fasi che seguirono il fenomeno dell'incastellamento, avvenuto intorno all'anno Mille, uno sviluppo edilizio, condizionato fortemente dalle caratteristiche morfologiche del rilievo collinare.

Inizieremo a descrivere gli interventi architettonici partendo da una serie di immobili siti lungo via della Ferrata, che sul finire del sec. XVII costituivano le mura di cinta del settore sud-orientale dell'abitato. Questa strada – che a partire da via Servio Tullio prosegue per via Fuori le mura sino a raggiungere Porta Nuova – presenta una lunga linea di abitazioni, che fungevano da protezione al centro abitato, con una serie di torri di forma quadrata poste a distanza regolare, edificate tra il sec. XV ed il sec. XVII.

Lungo gran parte della strada, alla base del lungo caseggiato, si osservano interessanti interventi antisismici quali contrafforti ad inclinazione variabile e speroni che indicano in modo piuttosto evidente un lavoro edilizio posticcio rispetto al manufatto che sorreggono. Si notano, inoltre, varie finestre 'murate' a dimostrazione dell'indebolimento dei muri portanti.

Percorrendo via del Sole, una stradina parallela ubicata nell'anello superiore, si nota un archetto antisismico (fig. 4) posto trasversalmente, rispetto all'omonima stradina, che va così a sorreggere due palazzi di una certa grandezza. Esso venne realizzato ad una precisa altezza dal piano del calpestio nel punto dove si concentravano le forze interne, attivatesi a seguito dello scuotimento del suolo, che dall'interno dell'immobile con direzione verso l'esterno, stavano causando uno 'spanciamiento' dell'immobile stesso. Sempre in questo tratto di strada su ambo i lati si notano diverse finestre 'chiuse' con piccoli mattoni in terracotta. Poco dopo troviamo uno slar-

go ove sul finire del sec. XIX venne realizzata una fontana pubblica. Proprio a monte di quest'ultima si notano i resti di un antico caseggiato che crollò (fig. 5).

Il vuoto lasciato dal crollo non è stato più edificato nei secoli successivi, andando così ad interrompere la continuità costruttiva di quella che possiamo definire la seconda fase edilizia. Questo crollo, a nostro giudizio, non fu casuale ma come vedremo nel paragrafo dedicato alla geologia di dettaglio, trova una precisa giustificazione.

Proseguendo ancora lungo via del Sole troviamo due archi a tutto sesto, posti a pochi metri l'uno dall'altro, realizzati trasversalmente alla stradina, con scaglie di travertino recente (testina) i quali non trovano una spiegazione razionale sul loro utilizzo pratico. Ciò fa ritenere che, pur non essendo delle strutture architettoniche strettamente antisismiche, avessero egualmente tale funzione.

Assai interessante, inoltre, è notare le condizioni statiche di un arco, che si trova in via degli Scacchi (fig. 5a), realizzato con conci in travertino i quali mostrano un 'abbassamento' dell'elemento centrale che mette in evidenza un allontanamento delle pareti laterali dell'arco a causa dello scuotimento sismico. Quest'ultimo fenomeno si riscontra anche in altri settori del centro abitato come per esempio in un immobile di via del Cantone il quale è associato ad una serie di speroni.

Troviamo successivamente in via Sant'Antonino degli elementi architettonici utilizzati come strutture antisismiche: contrafforti e speroni di piccola e media grandezza.



Fig. 4 - ARCHETTO ANTISISMICO CHE SORREGGE DUE FABBRICATI IN VIA DEL SOLE

Continuando a salire all'interno del centro abitato poco dopo l'Arco di San Lorenzo, una delle più antiche entrate dell'abitato, s'incontra uno sperone piuttosto consistente rispetto all'immobile che sorregge. Poco più avanti lungo il caseggiato posto a valle della chiesa di San Lorenzo, si notano due speroni realizzati per sostenere gli immobili sovrastanti.

Percorrendo via del Borgo a partire da piazza A. Masucci si notano sulla destra alcuni contrafforti indeboliti in



Fig. 5 - TRACCE MURARIE DEL FABBRICATO CROLLATO IN VIA DEL SOLE

tempi successivi a seguito della realizzazione di varchi per accedere a delle cantine o magazzini. Altri interventi architettonici in chiave antisismica si rivengono lungo via della Lucera, nella parte alta di via del Capo Croce e in via Regnanelli.

Da ultimo sono osservabili degli interventi antisismici su alcuni immobili siti in Piazza San Giovanni (lato via Nuova).

La Chiesa di San Giovanni Evangelista

All'epoca dell'evento parossistico che stiamo trattando, cioè l'anno 1703, esisteva nella sella posta tra la collina di Montecelio e quella di Monte Albano un'antica pieve detta *San Giovanni in forcella* eretta secondo alcuni autori tra l'XI e il XII sec. Essa venne costruita nel punto di sella (da qui il termine forcella) ove s'incontrano, alla quota di circa 323 m s.l.m., il versante meridionale della collina ove venne eretto il *Castrum Monticellorum* con il versante settentrionale di Monte Albano.

Di tale cattedrale esiste in Roma, presso il Palazzo Cesi, un affresco della seconda metà del sec. XVI² (fig. 3) nel quale oltre al tempio si nota la Rocca medioevale attornata dal borgo. Inoltre nel raro dipinto si possono osservare altri importanti monumenti architettonici come Palazzo Cesi attorniato da poche case ubicate nei suoi immediati dintorni mentre in basso a sinistra si nota la chiesa suburbana di Santa Maria di cui parleremo successivamente.

Certamente l'abbattimento della vecchia pieve per realizzarne una di più grandi dimensioni, cioè il duomo di San Giovanni Evangelista inaugurato nel 1710, costituisce un tassello di un certo interesse nell'ambito di questo lavoro.

Nell'anno 1690 il vescovo di Tivoli mons. *Antonio Fonseca* in visita pastorale a Montecelio coglie l'occasione per verificare lo stato di manutenzione dell'intero patrimonio edilizio di proprietà delle varie parrocchie. In particolare visitando San Giovanni in forcella la trova già in condizioni malandate tanto che ordina di fare una serie interventi³ (*Piccolini, 1929*), che non si direbbero di carattere strutturale. L'anno successivo al terremoto cioè nel marzo del 1704 lo stesso vescovo tiburtino torna a visitare Montecelio e controlla nuovamente lo stato di conservazione del patrimonio ecclesiale. Questa volta trova la Chiesa di San Giovanni in forcella assai degradata con infiltrazioni diffuse sull'intera struttura tanto che in una delibera del Consiglio Comunale del 16 marzo 1704 il vescovo Fonseca la ritiene inagibile al culto. Quest'ultimo atto amministrativo, cumulato con le sopravvenute esigenze della comunità di Monticelli maturate in quegli anni, che aspirava già da tempo ad avere un duomo più capiente, determinò l'abbattimento dell'antico luogo di culto per edificare la nuova chiesa di San Giovanni Evangelista che verrà terminata nel 1710.

Un aspetto architettonico assai interessante, emerso durante il recente restauro (2002) della chiesa di S. Giovanni, a seguito della realizzazione del pavimento marmoreo interno alla navata principale, è la scoperta che nella realizzazione delle fondazioni di quest'ultima vennero adottati particolari accorgimenti, consistenti nella realizzazione di muri di collegamenti (di tipo crociato) tra i muri portanti. Tale metodo costruttivo, insieme ad altre⁴ norme edilizie, venne prescritto, da parte degli architetti consulenti del Vaticano, per la riedificazione delle chiese colpite dal periodo sismico del 1703.

Terminiamo questo paragrafo ricordando l'opinione dell'autorevole studioso medievalista *Jean Coste*⁵ il quale a tal riguardo teneva a ribadire che le chiese nel medioevo e nel rinascimento venivano completamente abbattute solo se danneggiate irrimediabilmente dai terremoti o da altri fenomeni distruttivi quali frane o incendi.

La Chiesa di Santa Maria

Un altro importante monumento architettonico di Montecelio, che presenta alcuni particolari danneggiamenti verificatisi a seguito del terremoto del 1703 con relativi interventi antisismici, è quello di Santa Maria, sita sulle pendici nord-occidentali di Monte Albano.

La chiesa suburbana di Santa Maria cominciò ad essere eretta dalla comunità di Montecelio intorno alla seconda metà del sec. XVI con la realizzazione della Cappella del Rosario mentre già verso il 1613 il tempio cominciava ad essere in avanzato stato di realizzazione.

La notevole pendenza del versante, che in alcuni tratti è

compresa fra il 25% ed il 30%, costrinse i costruttori della pieve a sopraelevare la Cappella del Rosario, esistente già dal 1580 (*Sperandio et alii*, 2002), portando il piano del calpestio al livello dell'attuale strada, con la costruzione di un vano parzialmente interrato a monte (sfruttato successivamente come luogo di sepoltura).

Osservando dall'esterno l'antico tempio, sul lato esterno occidentale della cappella dedicata alla Madonna del Rosario, è possibile notare uno sperone di notevole altezza che contribuisce alla stabilità della parete sopra citata.

L'aspetto di tale struttura architettonica che colpisce maggiormente in chiave antisismica è rappresentato dal fatto che essa è stata realizzata con materiale inerte diverso da quello con cui è stata edificata la pieve. Mentre infatti i muri portanti della chiesa di Santa Maria vennero realizzati utilizzando la pietra locale estratta durante la fase di escavazione delle fondazioni (un calcare marnoso detto 'Rosso Ammonitico') lo sperone è stato realizzato in maniera eterogenea. Difatti nella parte bassa furono utilizzati dei clasti di natura calcarea mentre ad una certa altezza dalla base (a circa 5 m di quota rispetto al p.c.) è stata utilizzata una piroclastite (tufo) che certamente non può essere considerata una pietra autoctona anche se talora si ritrova qua e là in alcuni manufatti del centro storico.



Fig. 6 - SPERONE CHE SORREGGE UN MURO PORTANTE DELLA CHIESA DI SANTA MARIA (LATO W)



Fig. 7 - ARCHETTO ANTISISMICO SOVRASTATO DA UN PICCOLO SPERONE IN MURATURA CHE SORREGGE I DUE FABBRICATI SECENTESCHI. NEL FABBRICATO GRANDE, SI NOTANO IN BASSO A DESTRA DUE SPERONI

L'ipotesi più plausibile che determinò tale intervento è lo scuotimento del suolo a seguito del terremoto del 1703 che evidentemente rese necessario uno sperone a valle del manufatto per la sopravvenuta instabilità dello stesso. Infatti le spinte delle forze interne dell'immobile, generate dalle due volte, che caratterizzavano l'ala più meridionale dell'antica pieve, coincidente per taluni aspetti con quella più vetusta, produssero uno spanciamento delle mura portanti. Lo stato di emergenza del manufatto impose molto probabilmente una soluzione immediata che tamponasse celermente il problema che s'era venuto a creare improvvisamente a seguito del terremoto (fig. 6).

È naturale ed ovvio pensare che, non essendo facile al

tempo alla comunità trovare il materiale locale per la realizzazione dello sperone, fu gioco forza utilizzato il materiale tufaceo estratto nelle cave ubicate nei dintorni di *Casal Battista*, sito sulle pendici sud-orientali dei Cornicolani.

I casali di colle Ricci

Assai interessante, ai fini delle nostre ricerche, sono i dati e le informazioni ricavate attraverso l'esame di due antichi casali secenteschi edificati in località colle Ricci, posta sulle pendici di Poggio Cesi a meno di un chilometro da Montecelio.

Il primo di essi è costituito da corpo snello formato da una stalla sormontato da tre piani abitativi ed un secondo caseggiato isolato da quest'ultimo adibito nel tempo a magazzino per la conservazione del foraggio. L'elemento architettonico che unisce i due manufatti è un archetto a sesto ribassato (fig. 7) con classica funzione antisismica (identico a quello di via del Sole) realizzato per sorreggere tra di loro gli antichi manufatti. Osservando, inoltre, la fig. 7 risulta come ciò non fosse bastato a stabilizzare l'immobile di maggior importanza, tanto che vi fu la necessità di realizzare un ulteriore sperone costruito addirittura al di sopra di un fianco del sopra citato archetto.

Osservando, inoltre, attentamente il primo casale si notano sul lato occidentale, ai fianchi laterali dell'entrata che porta alla stalla, due speroni e si vede chiaramente, sul fianco di quello più occidentale, una finestra chiusa la quale è stata murata con piccoli mattoni in terracotta. Un'altra finestra chiusa in maniera 'forzata', in quanto si riscontrano



Fig. 8 - CARTA GEOLOGICA DI MONTECELIO.

A calcare massiccio, B ornioia, C rosso ammonitico,
D calcare di asprigno, E scisti ad Aptici, F maiolica, L faglia

le stesse modalità di quella descritta precedentemente, si trova sul lato dell'edificio a monte.

Caratteristiche geologico e tettoniche di dettaglio dell'abitato

Come già accennato sopra i Monti Cornicolani sono caratterizzati da una serie geologica cosiddetta condensata (Meloni, 1982), in quanto il litotipi rappresentativi hanno avuto modo di proporsi con spessori limitati a seguito delle particolari condizioni del fondale oceanico.

I Monti Cornicolani, e più in generale la catena appenninica, furono soggetti nel corso dei vari periodi geologici (a partire dal Miocene quando ebbe luogo il sollevamento della catena appenninica) a diversi stress tettonici che ne dislocarono il loro assetto originario, provocando talora deformazioni a carattere plastico e dando luogo a pieghe. In altre occasioni quando i materiali coinvolti ebbero un comportamento rigido quest'ultimi si fratturarono generando faglie, diaclasi, ecc. (fig. 8). Tutto ciò è quanto ritroviamo nella storia tettonica della nostra piccola catena montuosa.

Sui Cornicolani sono state rinvenute complessivamente le seguenti famiglie di faglie:

- 1) ad andamento appenninico NW-SE,
- 2) ad andamento antiappenninico NE-SW,
- 3) con direzione E-W,

4) con direzione all'incirca N-S.

Le prime tre sono generalmente accompagnate da spostamento delle parti una rispetto all'altra ove in genere prevale la componente verticale (con rigetto variabile di tipo inverso o diretto), mentre il quarto lineamento tettonico consiste in una *faglia attiva*⁶ trascorrente destra (Gasparini et alii, 2002) che si genera sul versante settentrionale dei Colli Albani, per poi proseguire verso nord attraverso il Bacino travertinoso delle Acque Albule, passando successivamente attraverso i Cornicolani e poi proseguire per altri circa 30 km nel territorio della bassa Sabina. Essa ha un carattere transpressivo ove primeggia talora la componente orizzontale del movimento anche se in alcuni tratti le cose s'invertono a causa di particolari situazioni geo-tettoniche a contorno (*pull-apart*), come nel caso del Bacino delle Acque Albule.

Un fenomeno naturale da non sottovalutare che si presenta in maniera abbastanza diffusa è quello del carsismo. La natura calcarea e calcareo marnosa dei terreni che caratterizzano la collina su cui sorge il centro storico associata ad un diffuso stato di fratturazione delle formazioni rocciose avvenuto a seguito delle intense fasi tettoniche ha certamente favorito nel tempo il manifestarsi del carsismo. Difatti non è difficile trovare cavità ipogee, inghiottitoi, ecc., che si ritrovano maggiormente concentrati in prossimità di fratture e comunque di zone di debolezza.

Interpretazione dei dati

Esaminando attentamente la distribuzione dei danneggiamenti che caratterizza l'abitato di Montecelio (fig. 9) notiamo che essi risultano essere maggiormente concentrati in alcuni settori dell'abitato, mentre sono pochi i danni isolati.

Correlando i danneggiamenti con la carta geologica si può notare in modo particolare una serie di lineamenti tettonici ad andamento all'incirca antiappenninico che attraversano il settore medio alto del centro storico.

Il quadro tettonico complesso descritto va certamente a determinare particolari situazioni nel centro abitato che, come vedremo, andranno a condizionare il risentimento sismico a parità di condizioni a contorno.

La particolare concentrazione dei danni sia dal punto di vista quantitativo sia qualitativo si ritrova sugli immobili ubicati in prossimità di tale dislocazione tettonica (fig. 8). Difatti quest'ultimi si trovano in taluni casi 'a cavallo' o al disopra della zona cataclastica (o di frizione) con direzione all'incirca NNW-SSE.

Nella fascia cataclastica, lungo la quale sono venute a contatto le due parti della faglia, si è determinata la frantumazione del materiale di natura calcarea, determinando conseguentemente delle scadenti caratteristiche geo-mecchaniche⁷. Ad ulteriore conferma di quanto appena detto si ritrovano, proprio in questo particolare settore del centro abitato, le più lunghe ed ampie cavità artificiali scavate dall'uomo nel corso dei secoli utilizzate per varie atti-

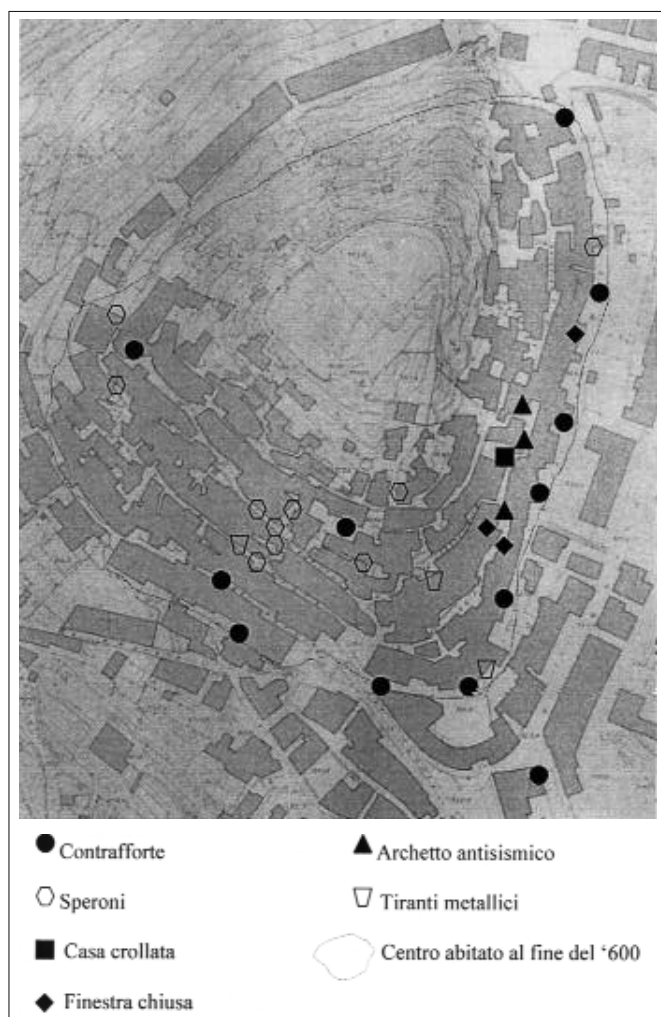


Fig. 9 - **DISTRIBUZIONE DEGLI INTERVENTI ANTISISMICI ALL'INTERNO DEL CENTRO STORICO.**

vità. Esse vennero realizzate con particolare facilità per via della bassa resistenza meccanica (AA.VV., 1979) che opponeva il materiale cataclastico. Addirittura sempre nella stessa fascia cataclastica, quasi in prossimità del primo archetto descritto in via del Sole, sono state intercettate delle cavità artificiali dette 'scrobe', risalenti al sec. VII-VI a.C. realizzate verticalmente a forma di anfora con strumenti certamente poco idonei a questa particolare attività, a dimostrazione che la qualità dei terreni (cataclaste) era scadente.

Un aspetto assai interessante notato nel corso delle ricerche è rappresentato dal fatto che i danni significativi causati dal terremoto del 1703 sono concentrati prevalentemente sul versante orientale della collina, lo stesso versante nella quale la rocca medievale presenta vari interventi antisismici realizzati dagli Orsini a seguito del terremoto del 1349 (Pirro, 2005). Va altresì detto che in quest'ultimo caso, vista la particolare morfologia del sito, è plausibile ipotizzare come concausa anche un possibile 'effetto di sito' (Panizza, 1988).

Osservando attentamente la fig. 9 si può notare una ulteriore concentrazione dei danni sul versante meridionale dell'abitato, ove il danneggiamento è da imputare ad una frattura (vedi mappa) che caratterizza il sottosuolo.

Per quanto riguarda l'antica pieve di San Giovanni in

forcella la mancanza di una documentazione o comunque di prove materiali certe non ci consentono ad una prima analisi di riconoscere tale danneggiamento. Esistono però a tale riguardo una serie di indizi piuttosto validi dal punto di vista geo-sismologico e a carattere storico che fanno pensare che San Giovanni in Forcella venne abbattuta anche per una sopravvenuta instabilità strutturale seguita allo scuotimento del suolo generato dal terremoto del 1703.

L'eterogeneità litologica dei terreni su cui era stata edificata l'antica pieve, dovuta al passaggio di un lineamento tettonico (Chiocchini et alii, 1979, Meloni, 1982) che provocò uno scuotimento differenziato del sito a causa delle diverse caratteristiche geo-meccaniche; il notevole pendio del versante settentrionale di Monte Albano; la presenza di una faldina d'acqua⁸ che trattenuta dagli strati argillosi-marnosi determinò la risalita della stessa per capillarità⁹ lungo i muri della facciata che fiancheggiava Monte Albano; infine l'adozione di misure di tipo antisismico nella realizzazione delle fondazioni del nuovo tempio, costituiscono nel loro insieme elementi sufficienti a rendere verosimile l'ipotesi che essa subì un grave danneggiamento a causa del terremoto.

Pe quanto riguarda il danneggiamento della chiesa di Santa Maria Nova, posta ad una quota di circa 298 m. s.l.m., troviamo un importante contributo di natura geologica per la sua comprensione nel lavoro del Maxia (*La geologia dei Monti Cornicolani. Lazio*). Nel descrivere le formazioni geologiche affioranti nell'abitato di Montecelio l'autore dice testualmente: 'scendendo per via Santa Maria, ancor prima di raggiungere la chiesetta omonima il Lias superiore¹⁰ inizia con un'alternanza di strati da 10 a 40 cm di marne scistose rosse, nodulose, con altri calcari marnosi compatti rossi e verdicci e con intercalazioni di selci varicolori. La direzione degli strati è NW-SE, l'immersione è SW con pendenze dapprima sui 25°-30°, per passare poi a strati più o meno contorti, con capricciose pieghe ad 'S' rovesciata e locali piccole faglie, bene visibili di fronte alla vecchia chiesetta'.

Pertanto anche in quest'ultimo caso si ravvisano almeno tre fattori, di cui due geo-morfologici ed uno di carattere strutturale:

- 1) *la presenza di un bedrock fratturato, con gli strati a franapoggio e con la presenza di faglie;*
- 2) *una morfologia caratterizzata da un pendio assai acclive;*
- 3) *la struttura muraria della Cappella del SS. Rosario fatta a più piani intervallati da volte spingenti verso W.*

Tali fattori associati alle modalità costruttive dello spezone ci portano a dedurre, in maniera oggettiva, che si tratta di un danneggiamento avvenuto a seguito del terremoto del 1703.

Passando poi ad analizzare le cause del danneggiamento nei casali di colle Ricci si osserva innanzi tutto sul terreno, in maniera inequivocabile, il contatto tettonico tra la formazione dei diaspri, con giacitura sub verticale, con il calcare massiccio. A conferma di ciò, va fatto notare, che poco a monte dei due caseggiati veniva segnalato da alcuni Autori (Chiocchini et alii, 1979) un importante lineamen-

to tettonico a carattere distensivo che metteva a contatto il calcare massiccio del Lias inf. con i calcari selciosi (diapri) del Malm. Osservando inoltre la carta si notano altri danneggiamenti i quali, più che condizionati da fratture nel terreno, sembrano essere legati ad un cambio di litologia che potrebbe aver determinato un diverso scuotimento del suolo.

Conclusioni

Il periodo parossistico del 1703, avvenuto nell'Italia centrale, oltre a portare lutti e distruzioni nell'Aquilano e nella Val Nerina fece sentire decisamente i suoi effetti dannosi anche nell'area romana.

Lo scuotimento sismico risentito sui Cornicolani ebbe effetti talora maggiori del VII MCS, causando danni significativi nell'abitato di Montecelio, cui la comunità residente dovette far fronte con un sostegno economico cospicuo.

Tale calamità naturale determinò conseguentemente, nel centro storico dei danni che furono riparati attraverso interventi architettonici (a carattere antisismico), che modificarono per taluni aspetti alcuni settori dell'abitato, come per esempio via del Sole a e le immediate zone limitrofe.

La distribuzione dei danni, all'interno dell'abitato, non fu casuale ma venne influenzata dalle caratteristiche geologiche, tettoniche e morfologiche del sito.

Un aspetto interessante, emerso nel corso dell'indagine, è quello di aver ritrovato su diversi immobili già danneggiati nel 1703 anche i danni del terremoto del 1915. Ciò dimostra verosimilmente che essi continuano ad essere vulnerabili sotto l'azione sismica per le cause che abbiamo illustrato.

Concludiamo dicendo che tutti dovrebbero possedere gli elementi per valutare il rischio sismico a cui sono sottoposti. Non si tratta di un rischio estremo: la maggior parte di noi trascorrerà la sua vita senza mai sperimentare un grande terremoto. Ma chi vive in case insicure, in aree anche moderatamente sismiche, farebbe bene a pensare a qualche intervento di consolidamento. Essere informati in maniera adeguata è la premessa fondamentale per ogni decisione consapevole.

1) Una particolare riconoscenza va al dr. *Alessandro Amato* Direttore del Centro Nazionale dell'INGV per aver autorizzato questa ricerca. Un doveroso ringraziamento va al dr. *Calvino Gasparini* dell'INGV per il contributo scientifico e per i consigli formulati nel corso delle ricerche.

2) All'epoca Monticelli, insieme a Sant'Angelo in Capoccia e San Polo, costituiva il feudo della famosa famiglia romana dei Cesi.

3) Tra i provvedimenti proposti vi furono: riparare il pavimento, le finestre, togliere l'umidità sulla parete che fiancheggiava Monte Albano e l'imbiancatura del tempio.

4) Tra queste si annovera anche quella

della costruzione dell'archetto antisismico tra due immobili di diversa proprietà, sino allora negato dal diritto privato vigente all'epoca.

5) Professore presso l'Ecolé de France in Roma, autore di numerosi volumi dedicati al fenomeno dell'incastellamento dei centri storici della Bassa Sabina e Valle dell'Aniene.

6) Per faglia attiva s'intende un lineamento tettonico che mostra segni di movimento negli ultimi 20.000 anni ed è sede di sorgenti sismiche con rilascio di energia sismica significativa.

7) Si determina in generale una diminuzione dei valori dei seguenti parametri geo-

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1979), *Geologia Tecnica*, ed. ISEDI, Milano, pag. 450.
- AMATESI E., ZECCHI G. (1980), *Guida alla realizzazione della carta sismotettonica e del rischio sismico*, ed. Pitagora-Bologna.
- BOSCHI E., GUIDOBONI E., FERRARI SMRIGLIO G. & VALENSISE L. (1995), *Catalogo sismico dei forti terremoti in Italia dal 461 a.C. al 1980*.
- DE BONIS T. (2005), *Duomo di Montecelio. Ecclesia Sancti Johannis Evangelistae in Forcella*, ed. Ist. Comp. Stat. don Lorenzo Milani Guidonia, Roma, pag. 51.
- ESPOSITO D. (1998), *Tecniche costruttive murarie medievali*, ed. L'Erma di Bretschneider, Roma, pag. 321.
- KEAREY P., FREDERIK J.V. (1996), *Global Tectonics*, ed. Brackwell Scienze, Oxford, pp. 131-135.
- MAXIA C. (1954), *La geologia dei Monti Cornicolani (Lazio)*, Univ. degli Studi di Roma 'La Sapienza', n° 11, Roma, pag. 110.
- MELONI F. (1982), *Rilevamento geologico del settore orientale dei Monti Cornicolani (Sabina)*, Univ. di Roma 'La Sapienza', Roma, pag. 16.
- MOLIN D., CASTENETTO S., DI LORETO E., GUIDOBONI E., LIBERI I., NARCISI B., PACIELLO A., RIGUZZI F., ROSSI A., TERTULLIANI A., TRAINA G., (1995), *Sismicità di Roma*, (in La Geologia di Roma-il Centro storico) Roma, vol. L, pp. 332-362.
- PANIZZA M. (1988), *Geomorfologia applicata*, ed. NIS, Urbino, pag. 342.
- PETRARA M.T., SPERANDIO M. (1990), *Montecelio ieri e oggi- Guida storico topografica*, Montecelio pag. 96.
- PICCOLINI C. (2000), *Montecelio già Monticelli*, AMST, Guidonia Montecelio, pag. 221.
- PIRRO M. (2005), *I danneggiamenti subiti dal Castrum Monticellorum (Montecelio-RM) in occasione del terremoto del 1349*, INGV, Roma, (abstract).
- PIRRO M. (2005), *Studio geologico geofisico del sito della stazione sismica di Montecelio (Roma)*, Rapporti Tecnici INGV, Roma, pag. 52 (accettato).
- SPERANDIO M. & CURRÀ E. (2002) *Le Confraternite monticellesi dal Cinquecento ad oggi*, Montecelio, pp. 21-25.
- SPERANDIO M., PETRARA M. TERESA, MARI Z. (1978), *La Rocca di Montecelio: ipotesi per una definizione delle fasi edilizie*, Atti del III Conv. GAL, Roccaforte (Lt), 8-10 dicembre, pp. 51-93.

tecnici: *angolo d'attrito, coesione, resistenza alla compressione semplice*, ecc.

8) È dimostrato tecnicamente che tale fattore influenza contemporaneamente in maniera negativa gli immobili: ne indebolisce le malte e soprattutto va a costituire un fattore di amplificazione locale.

9) Tale fenomeno è tutt'oggi osservabile alla base dei muri portanti del vicinissimo edificio pubblico che ospita l'Antiquarium Comunale il quale anch'esso è stato edificato sulla formazione argilloso marnosa.

10) L'Autore si riferisce alla formazione dei calcari marnosi rossi, scistosi e nodulari (*Rosso ammonitico*).