

A TECO

18



ROMA CAPITALE
DIPARTIMENTO PROGRAMMAZIONE
E ATTUAZIONE URBANISTICA
19 LUG. 2012
DIR. PROG. NE E PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO
Prot. n. QF 15426

ROMA CAPITALE

MUNICIPIO XII

INDAGINE GEOLOGICA

(D.G.R.L. N. 2649 DEL 18 MAGGIO 1999)
(D.C.C. ROMA N. 122 /2009)



Piano esecutivo per il recupero urbanistico nel Nucleo n. 12.7 "Montemigliore"

D.C.C. n°.122 del 2009

COMMITTENTE
Studio Ambrosiano
Via Casale Allodole, 24
00134 Roma
tel 06/7194104
fax 06/7194497
studioambrosiano@libero.it



Il Tecnico incaricato

dott. Geologo
Marco Evangelisti

Via Alcide de Gasperi, 83/G
03011 ALATRI (FR)

0775/442442 - 338/8777998

www.geoevangelisti.it
vngmrc@libero.it



DATA
Aprile 2012

AGGIORNAMENTO

SCALA
1/2.000
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

TAV

RELAZIONE GEOLOGICA

IL DIRETTORE
arch. Vittoria Calsostomi

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



Maurizio Annovini

ALLEGATO ALLA NOTA
N. 485415 DEL 28 SET. 2016

REGIONE LAZIO
PRESIDENZA GIUNTA REGIONALE

Copia conforme all'originale da integrare con le ~~modifiche, stralci,~~
~~condizioni, integrazioni, raccomandazioni e prescrizioni di cui alla~~
D.G.R. n° **589** del **17 OTT. 2016**
che si rilascia a Roma, il **1 DIC. 2016**



Il Funzionario Responsabile
Lorenzo De Angelis
Lorenzo De Angelis

IL DIRETTORE
DIREZIONE REGIONALE

INDICE

Premessa	3
1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	4
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
3. RICERCA BIBLIOGRAFICA.....	5
3.1 LEGGI E NORMATIVE.....	6
3.2 RIFERIMENTI GEOLOGICI GENERALI.....	7
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE.....	8
5. SISMICITA' DELL'AREA.....	10
5.1 RISENTIMENTI DI EVENTI SISMICI E DANNI NELL'AREA IN ESAME	12
5.2 RISPOSTA SISMICA LOCALE.....	15
5.3 LIVELLO MS2 DI MICROZONAZIONE SISMICA	16
6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO GENERALE.....	16
6.1 IDROLOGIA	16
6.2 SCHEMI IDROGEOLOGICI	17
6.3 CLIMATOLOGIA.....	17
7. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO GENERALE.....	18
7.1 MODELLO EVOLUTIVO.....	18
7.2 STABILITA' DEI VERSANTI.....	19
7.3 RISCHIO RADON	19
8. CARTA GEOLITOLOGICA (Tavola n. 03).....	20
8.1 SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE INTERPRETATIVE (Tavola n. 02)	21
9. RIFERIMENTI GEOTECNICI.....	21
10. CARTA IDROGEOLOGICA (Tavola n. 04)	23

11. CARTA GEOMORFOLOGICA (Tavola n. 05)	24
12. CARTA DELLE PENDENZE (Tavola n. 06).....	25
13. CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DELLA VULNERABILITA' (Tavola n. 07)	26
14. CARTA DELL'IDONEITA' TERRITORIALE (Tavola n. 08)	28

Allegati

Allegato A : Corografia Generale

Allegato B : Stralcio Carta Geologica del Comune di Roma

Tavole fuori testo

Tavola n. 1 : Corografia generale dell'area di intervento

Tavola n. 2 : Carta Geolitologica

Tavola n. 3 : Sezioni litostratigrafiche interpretative

Tavola n. 4 : Carta Idrogeologica

Tavola n. 5 : Carta Geomorfologica

Tavola n. 6 : Carta delle Pendenze

Tavola n. 7 : Carta della Pericolosità e Vulnerabilità

Tavola n. 8 : Carta dell'Idoneità Territoriale

Premessa

Per incarico dello Studio Ambrosiano con sede in Via Casale Le Allodole, 24 in Roma, è stato eseguito uno studio geologico di supporto alla pianificazione per il recupero urbanistico di nuclei edilizi di Roma Capitale ai sensi della D.C.C. n. 122/2009; dello specifico oggetto del presente studio è il Nucleo n. 12.7 sito in loc. Monte Migliore (*XII Municipio*).

Detto studio ha riguardato un'area sufficiente estesa circostante il lotto di terreno interessato dagli interventi ed è finalizzato all'ottenimento del parere di cui all'art. 89 del DPR 380/2001 (*ex art. 13 della Legge n. 64/74*), in relazione allo strumento urbanistico esistente per il quale si chiede la Variante per il Recupero Urbanistico.

Il lavoro è stato eseguito in collaborazione con i progettisti della Variante suddetta e sulla base della zonizzazione definita da questi ultimi che ha previsto una serie di interventi miranti alla riqualificazione urbanistico-edilizia del territorio.

Lo studio si è basato su:

- una ricerca bibliografica preliminare;
- un rilevamento geologico (geomorfologico-idrogeologico-geotecnico) esteso ad un'area più ampia rispetto a quella di specifico interesse;
- l'interpretazione di una notevole mole di dati stratigrafici e geotecnici derivanti da una serie di saggi geognostici e prove ed indagini raccolte sul territorio.

L'elaborazione generale dei dati sarà restituita in scala 1/10.000, 1/2.000 e 1/1.000.

Come detto in precedenza e come sarà meglio specificato in seguito, la cartografia di dettaglio è di tipo tematico, rappresentando infatti l'andamento morfo-clinometrico, le caratteristiche litostratigrafiche, quelle idrogeologiche e le condizioni di pericolosità che scaturiscono dalla sovrapposizione di informazioni relative ai dati precedenti e alla stabilità dei versanti.

Le conclusioni dello studio eseguito sono state raccolte nella presente relazione.

In questo studio saranno esposti i risultati della ricerca bibliografica, del rilevamento geologico e saranno commentati gli elaborati cartografici allegati.

Lo studio di seguito presentato è stato realizzato in ottemperanza alla normativa vigente, il cui dettaglio è riportato nel prossimo paragrafo, ed in stretta collaborazione con i Progettisti che, nella stesura del loro lavoro, hanno tenuto conto delle indicazioni di tipo geologico.

Il lavoro ottempera ovviamente a quanto prescritto nella normativa regionale (Delib. Giunta Reg. Lazio n. 2649, del 18 maggio 1999, pubblicata sul Boll. Uff. Reg. Lazio del 20 settembre 1999, "Linee guida e documentazione per l'indagine geologica e vegetazionale. Estensione dell'applicabilità della Legge 2 febbraio 1974, n. 64." che regola queste indagini di tipo geologico finalizzate alla stesura di strumenti urbanistici attuativi ed alla quale rimanda la Delibera di Consiglio Comunale di Roma n. 199/2000 (Linee Guida formazione, approvazione ed attuazione della pianificazione esecutiva per il recupero urbanistico) alla Tavola 4.

Con riferimento a quanto contenuto nella D.G.R. n. 545 del 26 Novembre 2010 "Linee Guida degli Indirizzi e Criteri generali per gli studi di MS nel territorio della Regione Lazio di cui alla DGR Lazio n. 387 del 22 maggio 2009 (modifica della DGR n. 2649/1999)" e quindi dell'obbligo, in assenza di livello 1 di MS, di procedere con lo studio di Livello 2, si rileva che, parte dei Municipi della Città di Roma Capitale si sono attivati per l'espletamento, nei territori di competenza, degli studi di microzonazione sismica relativi al 1° livello.

In attesa della redazione di tali studi e della loro validazione dall'Area Difesa del Suolo della Regione Lazio si è deciso di provvedere ad espletare e redigere la microzonazione richiesta non appena verranno trasmessi i relativi studi effettuati dagli uffici tecnici dei rispettivi Municipi in cui ricade il toponimo in oggetto.

1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area di intervento è situata nel settore meridionale del territorio comunale di Roma Capitale nel XII° Municipio, ad immediato ridosso della SP Laurentina, all'altezza del Casale di Monte Migliore quindi a poca distanza a Nord rispetto al confine con il territorio comunale di Pomezia; in particolare il comprensorio di interesse si sviluppa a ridosso del tratto iniziale del Fosso del Caraccio, affluente secondario del Fosso delle Capanne il quale confluisce nel Fosso di Leva dando origine al Fosso di Trigoria, tra Via Alessandro Vivenza e Via del Criceto a Sud all'interno del complesso residenziale noto come "Villaggetto".

L'area è individuabile nella Sezione n° 387070 "Selvotta" ad Ovest della Carta Tecnica Regionale (CTR) della Regione Lazio, in scala 1/10.000 (cfr. Allegato 1).

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area rappresenta principalmente una porzione del versante meridionale di un debolissimo rilievo collinare appena accennato allungato secondo una direzione Ovest-Est compreso tra il Fosso dei Radicelli a Nord il quale corre oltre la SP Laurentina e quello del Caraccio che peraltro attraversa al margine meridionale il sito di interesse a Sud anche se un'esigua porzione si adagia sul versante settentrionale del rilievo collinare che si erge sul versante opposto del Fosso stesso; comunque i terreni di interesse occupano essenzialmente il versante meridionale e settentrionale di piccoli dossi nei tratti che si raccordano con il tratto iniziale in parte rettificato ed obliterato del Fosso del Caraccio, affluente del Fosso delle Capanne inserendosi quindi all'interno del sottobacino del Fosso di Malafede (Bacino Idrografico principale del Fiume Tevere).

Le quote altimetriche di riferimento variano tra gli 85 m s.l.m. nel settore settentrionale ed orientale del nucleo ed i 72 m s.l.m. di quello più occidentale coincidente con la sezione di chiusura lungo il corso del Fosso del Caraccio.

Questa porzione del territorio comunale di Roma si inserisce nella fascia occidentale dei Colli Albani, sulle ultime propaggini dei coni relativi al Lago di Albano e di Nemi, quindi in una zona prevalentemente collinare con valori della pendenza dei versanti in genere poco acclivi e limitate fasce intracollinari a pendenza blanda raccordate da deboli impluvi poco incisi.

Il territorio esaminato è attraversato da linee di scorrimento idrico superficiale a carattere regionale, in un generale contesto di drenaggio verso i quadranti occidentali con alcuni fossi ed impluvi secondari prevalentemente disposti secondo una direzione Nord-Sud afferenti verso la valle del Fosso di Malafede, con una generale incisione dell'orografia secondo un andamento ormai in parte obliterato dall'antropizzazione in un contesto generale però di uno stadio giovanile dell'evoluzione morfogenetica dei versanti, vista anche la conformazione geologica degli stessi esclusivamente di natura vulcanoclastica.

3. RICERCA BIBLIOGRAFICA

Nell'ambito di questa prima fase del lavoro sono state raccolte le leggi, sia a livello nazionale che regionale, che regolamentano la materia.

Inoltre, si è svolto un lavoro di raccolta dati di tipo geologico che ha permesso di inserire, in un quadro sufficientemente ampio e chiaro, il territorio di interesse. Il dettaglio dei dati bibliografici raccolti è presentato nel successivo paragrafo.

3.1 LEGGI E NORMATIVE

Nell'ambito di questa prima fase del lavoro sono state raccolte le leggi, sia a livello nazionale che regionale, che regolamentano la materia.

Inoltre, si è svolto un lavoro di raccolta dati di tipo geologico che ha permesso di inserire, in un quadro sufficientemente ampio e chiaro, questa parte del territorio comunale di Alatri. Il dettaglio dei dati bibliografici raccolti è presentato nel successivo paragrafo.

- Legge n. 64 del 02/02/1974;
- Legge n. 72 del 12/06/1975;
- L. R. Lazio n. 4 del 05/01/1985;
- D. M. LL.PP. del 11/03/1988;
- Circ LL.PP. n. 30483 del 24/09/1988;
- L. R. Lazio n. 74 del 18/11/1991;
- L. R. Lazio n. 35 del 18/05/1992;
- Circ. N. 3317 del 29/10/1980 Ass. LL.PP. Regione Lazio;
- Circ. n. 2950 del 11/09/1982 Ass. LL.PP. Regione Lazio (prima Circolare Sbardella);
- Circ. n. 769 del 23/11/1982 Ass. LL.PP. Regione Lazio (seconda Circolare Sbardella a modifica della Circ. N. 3317 del 29/10/1980);
- Nota Ass. Reg. LL.PP. Prot. n. 1331 del 21/05/1991;
- Nota Ass. Reg. LL.PP. Prot. n. 3077 del 23/10/1991;
- Nota Ass. Reg. Ambiente Prot. n. 1575 del 06/11/1992;
- Delib. Giunta Reg. Lazio n. 2649, del 18 maggio 1999, pubblicata sul Boll. Uff. Reg. Lazio del 20 settembre 1999, "Linee guida e documentazione per l'indagine geologica e vegetazionale. Estensione dell'applicabilità della Legge 2 febbraio 1974, n. 64."
- Individuazione e perimetrazione aree in frana nel territorio della Regione Lazio. Ass.to OO.PP.SS.Territorio 2000;
- Delibera di Consiglio Comunale di Roma n. 199/2000 (Linee Guida formazione, approvazione ed attuazione della pianificazione esecutiva per il recupero urbanistico) - Tavola 4.
- Decreto Presidente Repubblica n. 380/2001;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere adottato in data 1/8/2002 Delib. 101 Comitato Istituzionale;
- D.M. 14/01/2008 - Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica;

- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.04.2006 - "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone";

- Delib. G.R. Lazio n. 387 del 22/05/2009 delibera attuativa dell' Ord.P.C.M. 28/04/2006 n. 3519 - Classificazione sismica del territorio regionale;

- Delib .G.R. Lazio n. 545 del 26/11/2010 " Linee Guida degli Indirizzi e Criteri generali per gli studi di MS nel territorio della Regione Lazio di cui alla DGR Lazio n. 387 del 22 maggio 2009 (modifica della DGR n. 2649/1999) ".

3.2 RIFERIMENTI GEOLOGICI GENERALI

Per questa seconda fase sono state consultate una serie di Carte Tematiche di interesse che, nonostante alcune di esse non fossero aggiornate, hanno fornito la base fondamentale per il lavoro di rilevamento.

Qui di seguito sono indicate le carte tematiche prese in considerazione:

-Carta Geologica d'Italia (1967). Scala 1/100.000. Foglio n. 150 "Roma"- Servizio Geologico Nazionale. ROMA;

-BIGI, COSENTINO, PAROTTO (1988). "Modello litostratigrafico-strutturale della Regione Lazio". Scala 1/250.000. Regione Lazio - Dip. Scienze della Terra, Univ. di Roma "La Sapienza". Salomone, ROMA;

- BONI C., BONO P., CAPELLI G. (1988). "Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio". Scala 1/250.000. Salomone, ROMA;

-VENTRIGLIA U. (1990) - Idrogeologia della Provincia di Roma – Provincia di Roma, Ass. LL.PP. Viab. e Trasp., Roma;

-BLASI C. (1994). "Fitoclimatologia del Lazio" Regine Lazio ROMA

-FACCENNA C. – FUNICIELLO R. MARRA F. – ROSA C. (1995) – Inquadramento geologico strutturale dell'area romana – Mem. Soc. Geol. It., Vol. L: 87-112;

-DE RITA D. – FUNICELLO R. - PAROTTO M. (1995) – Carta Geologica del Complesso dei Colli Albani - Università degli Studi di Roma "La Sapienza" di Roma;

-CRESCENZI R. – PIRO M. – VALLESI R. (1995) – Le cavità sotterranee a Roma - Mem. Soc. Geol. It., Vol. L: 250-278;

-MOLIN D. – CASTENETTO S. – DI LORETO E. – GUIDOBONI E. – LIPERI. L. – NARCISI B. – PACIELLO A. – RIGUZZI F. – ROSSI A. – TERTULLIANI A. – TRAINA G. (1995) – Sismicità di Roma - Mem. Soc. Geol. It., Vol. L: 331-403;

-VENTRIGLIA U. (2002) – Geologia del Territorio del Comune di Roma – Provincia di Roma, Ass. LL.PP. Viab. e Trasp., Roma;

-FUNICIELLO – G. GIORDANO – M. MATTEI (2008) – Carta Geologica del Comune di Roma Inquadramento geologico strutturale dell'area romana;

- C. SUCCHIARELLI – D. D'OTTAVIO (2008) COMUNE DI ROMA - Dipartimento alle politiche della Programmazione e Pianificazione del Territorio – Roma Capitale U.O. n. 2 - Pianificazione e Progettazione Generale - Relazione Geologica Generale ed elaborati allegati;

M. LOCATI, R. CAMASSI e M. STUCCHI (a cura di), DBMI11 Versione 2011 del Database Macrosismico Italiano. Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11> (2011).

-EVANGELISTI M. (2012) Archivio Privato – Alatri.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Dal punto di vista geologico, l'area è caratterizzata dalla presenza di depositi pleistocenici di origine vulcanica riconducibili all'attività dell'Apparato dei Colli Albani o meglio dei suoi coni eccentrici. Il complesso vulcanico dei Colli Albani è caratterizzato dalla presenza di un edificio centrale ad attività mista; l'edificio centrale è prevalentemente costituito da piroclastiti e colate piroclastiche con subordinate effusioni di lave leucititiche provenienti sia dall'apparato centrale che da fratture e centri locali.

Per il Vulcanismo dei Colli Albani si possono individuare varie fasi di attività; in particolare, l'attività del nostro complesso si è manifestata in tre fasi principali, denominate come di seguito indicato, dalla più antica alla più recente (DE RITA et alii, 1988):

- *Prima fase* denominata del Tuscolano-Artemisio (tra 600.000 e 300.000 anni);
- *Seconda fase* denominata dei Campi di Annibale o delle Faete (tra 300.000 e 200.000 anni);
- *Terza fase* denominata idromagmatica finale (tra 200.000 e 20.000 anni).

Nell'area di nostro specifico interesse risultano esclusive le formazioni riferibili ad alcuni episodi terminali delle eruzioni parossistiche vulcanoclastiche ignimbriche la cui età oscilla tra i 350 ed i 410 ka.

In quest'area tale fase si è manifestata con la deposizione di tre colate piroclastiche principali (Auct. DE RITA et alii, 1995), di seguito distinte, dalla più antica alla più recente, e con la messa in posto di varie colate laviche:

- Ia colata piroclastica: è costituita dalle *Pozzolane rosse o di San Paolo*, piroclastiti pozzolanacee di colore cinereo-violacee, generalmente incoerenti, a tratti addensate. Possono essere presenti colate laviche intercalate. Non è stata riscontrata in affioramento e non è stato possibile ricostruire la sua profondità dal p.c.

- IIIa colata piroclastica: è costituita da un primo livello di tufo semilitoide di colore giallastro denominato *conglomerato giallo* e da un secondo livello di piroclastiti a matrice scoriaceo-pozzolanacea, di taglia sabbiosa grossolana, ben addensate, a luoghi cementate, denominate Auct. pozzolane nere o delle Tre Fontane. Possono essere intercalate delle colate laviche di debole spessore. Sono ben presenti in affioramento nelle aree vallive depresse ed il loro spessore oscilla sui 30-40 m al massimo.

- Iva colata piroclastica: caratteristica delle porzioni rialzate dell'area, è costituita dalla Auct. Formazione di Villa Senni, caratterizzata da tre unità piroclastiche principali. L'unità inferiore è costituita da tufo litoide di colore marrone, con scorie giallastre e frequenti inclusi litici centimetrici di aspetto massivo e giacitura per lo più tabulare, detto Auct. Tufo lionato. Tale unità affiora direttamente nell'area indagata alla base dei plateaux superiori e le aree vallive quindi nelle fasce di raccordo morfologico con le aree depresse per uno spessore di compreso tra i 5 ed i 10 metri. L'unità intermedia, denominata delle *piroclastiti superiori*, è costituita da piroclastiti a granulometria sabbiosa grossolana, di colore grigio violaceo o grigio rossastro, generalmente da poco a mediamente coerenti, con intercalati livelli pozzolanacei e tufo semilitoide (Auct. "pozzolane superiori", ovvero "*pozzolanelle*" ovvero "*pozzolana grigia*"). Tale unità affiora direttamente nell'area indagata rappresentando la litologia che costituisce il le porzioni rialzate dell'area con uno spessore massimo intorno ai 10-15 m a Nord a ridosso della SP Laurentina mentre nell'area di specifico interesse è rappresenta dei piccoli lembi sovrapposti al *Tufo lionato*. L'unità superiore è costituita da un tufo marrone ocraceo o grigio, da semicoerente a litoide al tetto (Auct. "Peperino"), caratterizzato da un elevato contenuto di cristalli di leucite e ricco di scorie rossastre e nere (proietti di leucitite e lava) ma un litotipo del genere non è stato rivenuto nell'area rilevata.

In generale tutti i depositi vulcanici sopra descritti hanno subito un processo di pedogenesi che ha determinato la formazione di un livello superficiale di materiali molto alterato, in genere compreso tra 0,5 ed 1,0 metri di spessore.

Lungo l'asta del Fosso del Caraccio che attraversa da Est verso Ovest il settore meridionale dell'area rilevata non sono presenti evidenti terreni alluvionali o coltri eluvio colluviali stratigraficamente rilevanti in quanto l'asta rappresenta il tratto iniziale del fosso per cui prevale l'azione erosiva piuttosto che depositrice di tipo alluvionale; del resto l'alveo attuale si presenta leggermente infornato con sponde di altezza media intorno a 1/1,5 m con punte leggermente superiori ed anche tratti obliterati e rettificati dai confini catastali dei lotti contermini ad esso.

Invece molto più ad Ovest, dove il corso d'acqua riceve altri apporti idrici significativi dai corsi d'acqua circostanti, sono presenti spessori significativi di *depositi alluvionali ed eluvio colluviali* recenti ed attuali costituiti da alternanze di depositi a granulometria da limoso-argillosa a sabbioso-limosa ed a grado di consistenza variabile ma in genere da scarso a moderato.

5. SISMICITA' DELL'AREA

L'area indagata ricade ai margini del territorio dei Colli Albani che può essere considerato come un'area a rischio sismico da moderato ad elevato, intendendo in questo modo come quasi tutti i comuni ricadenti nel suo comprensorio siano stati inseriti in aree di 2ª Categoria Sismica secondo l'ultima classificazione del territorio nazionale (ai sensi della Delib. G.R. Lazio n. 387 del 22/05/2009).

In particolare è stato possibile verificare come questo settore marginale dei Colli Albani presenti strutture sismogenetiche riferibili a tensioni distensive peritirreniche le quali nell'ambito della risposta locale appenninica centro meridionale rivestono importanza ed incidenza secondarie. In generale l'area di interesse tende a soffrire di una certa sismicità riflessa; in particolare i dati storici indicano nelle strutture sismogenetiche dell'Appennino centrale ed in particolare di quelle abruzzesi e molisane, le responsabili dei sisma di maggiore rilevanza per l'area, mentre di importanza secondaria sono le strutture riferibili ai comprensori locali.

Pertanto il territorio comunale di Roma soffre di una sismicità riflessa rispetto alle aree sismogenetiche peritirreniche di tipo distensivo afferenti al territorio dei Colli Albani, risultando perciò inserito recentemente in una zona sismica di categoria 2 per i Municipi dal V al XII rimanendo una classificazione secondo una zona sismica di categoria 3 per i rimanenti.

Recenti studi sull'entità dei risentimenti sismici nell'area della città di Roma hanno dimostrato che la sismicità di Roma risulta, nel complesso, piuttosto modesta, almeno relativamente al contesto nazionale; essa dipende essenzialmente da terremoti con epicentro localizzato entro un raggio di 180 km circa.

Lo studio sistematico delle fonti storiche riguardanti gli ultimi 2500 anni, ha consentito la redazione di un "Catalogo dei terremoti".

Dal confronto della distribuzione puntuale dei danni causati da sismi nell'area del centro storico, con lo schema geologico-tecnico del territorio urbano, appare immediatamente, seppure solo qualitativamente, una correlazione piuttosto netta tra entità del danneggiamento e natura geolitologica dei terreni. In cinque dei sei casi in cui si è potuta costruire una mappa della distribuzione dei danni (terremoti del 1703, 1812, 1895, 1909 e 1915) si nota più o meno chiaramente una maggiore presenza di danni nelle zone della città poste sulle alluvioni oloceniche, mentre solo in un caso (terremoto dei Colli Albani del 1899) si nota una prevalenza di danni nel settore Est del centro storico, posto quasi interamente su prodotti vulcanici. Considerando il numero di punti di danno per kmq e per complesso geolitologico, inoltre, più elevata è la frequenza di punti di danneggiamento maggiore è la severità di danni; in particolare:

-il danneggiamento "grave" è presente prevalentemente nelle alluvioni oloceniche, in minor misura nei sedimenti continentali e risulta quasi assente nei prodotti vulcanici;

-il danneggiamento "intermedio", quasi sempre dovuto ad incertezze di valutazione, segue grosso modo lo stesso andamento di quello grave;

-il danneggiamento "lieve" è praticamente diffuso in egual misura in tutti i complessi considerati.

In conclusione, risulta una correlazione piuttosto netta tra distribuzione dei punti di danneggiamento da un lato e natura geolitologica dei terreni e vetustà degli edifici dall'altro lato. Al momento non è dato discernere il "peso" col quale la geolitologia e la vetustà hanno separatamente e localmente influito sulla frequenza e sulla severità dei danni; tuttavia, la presenza di danni gravi in rioni all'epoca di recentissima costruzione (Testaccio e Prati) posti sulle "Alluvioni recenti ed attuali" porterebbe far ritenere l'effetto geolitologico preponderante sulla vetustà.

5.1 RISENTIMENTI DI EVENTI SISMICI E DANNI NELL'AREA IN ESAME

Le fonti documentali relative all'area in esame evidenziano che, anche in occasione degli eventi di maggiore intensità, non si sono avuti gravi risentimenti. Tale considerazione e, quanto precedentemente riportato, rassicurano riguardo alla risposta sismica delle unità litologiche presenti in zona.

In linea generale, sulla base della lettura comparata dell'enorme database riferibile agli eventi maggiormente significativi nell'area, è stato possibile verificare, che in questo settore si sono raggiunti gradi di intensità macrosismica compresi tra il VII e l'VIII raso della scala MCS.

Per quanto riguarda i cataloghi della sismicità storica ed alla distribuzione delle strutture sismogenetiche si può far riferimento a:

- catalogo NT4.1 del Gruppo Nazionale per la Difesa dai terremoti (GNDT) redatto dal CNR nel 1997, nel quale sono stati riportati i terremoti storici dall'anno 1000 al 1997;

- catalogo DOM 4.1 redatto sempre dal GNDT, nel quale vengono riportate le osservazioni macrosismiche dei terremoti registrati dall'anno 1000 al 1980;

- Database Macrosismico Italiano DBMI11, Versione 2011.

- catalogo dei Forti Terremoti in Italia avvenuti dal 461 a.C. al 1990 a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica nel 1997;

- la carta della Massima Intensità Macrosismica risentita in Italia redatta nel 1995 a seguito del risentimento dei terremoti dall'anno 1 al 1995;

- la carta delle Massime Intensità Macrosismiche rinvenibile sul sito www.gndt.ingv.it e redatta nel 1996;

- il database ITHACA, che presenta tra gli altri l'elenco delle faglie principali superficiali attive durante il quaternario.

Sulla base della lettura comparata di questo database, è stato possibile verificare come gli eventi più significativi che hanno colpito questo territorio hanno raggiunto gradi di intensità macrosismica compresi tra il VII e l'VIII grado MCS e relativi al comune di Pomezia territorialmente più significativo per la comprensione della sismicità del sito di nostro interesse (cfr. **Tab. 1**).

Storia sismica di Pomezia [41.678, 12.500]

Numero di eventi: 5

Effetti

In occasione del terremoto del:

Is	Data	Ax	Np	Io	Mw
4	<u>1987 04 11 02:2</u>	Colli Albani	72	6	4.37 ±0.16
3	<u>1989 10 23 21:1</u>	Colli Albani	65	6	4.43 ±0.15
3	<u>1990 05 05 07:2</u>	Potentino	1374		5.80 ±0.09
3-4	<u>1997 09 26 09:4</u>	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	6.01 ±0.09
5	<u>2005 08 22 12:0</u>	Anzio	57		4.58 ±0.09

Tab. 1 da "Database macrosismico italiano DBMI11" (dal sito <http://www.ingv.it>)

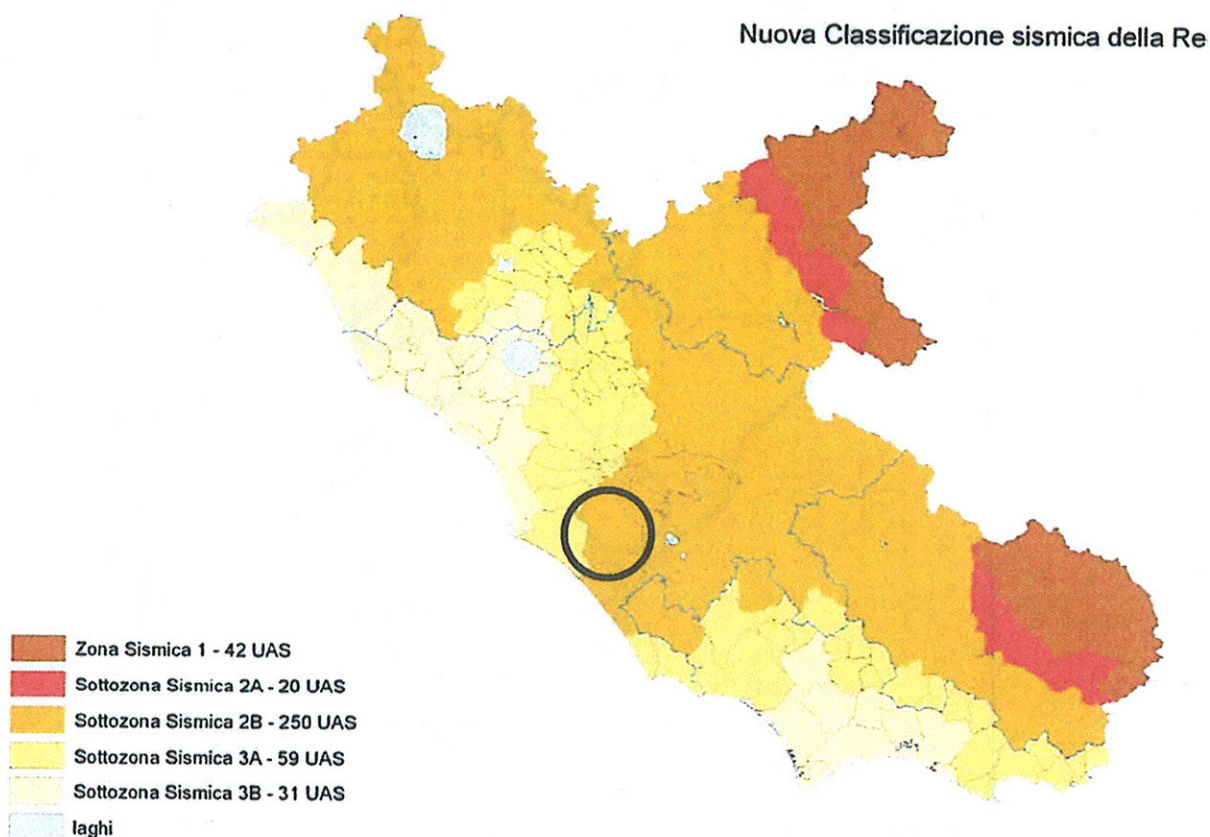


Fig. 2 Nuova Classificazione sismica della Regione Lazio
Delib. G.R. Lazio n. 387 del 22/05/2009

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
Amorini

Per quanto riguarda gli effetti al sito, la Pericolosità Sismica di Riferimento i valori di a_g riscontrati sono compresi tra 0.150 – 0.175 espressi in termini di massima accelerazione al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi come definita al punto 3.2.1 del D.M. 14/09/2005 (Fig. 3).

Si ricorda infine come l'area di intervento ricade in un **II^a zona sismica** sottozona **B** (Delib. G.R. Lazio n. 387 del 22/05/2009 attuativa dell'Ord.P.C.M. 28/04/2006 n. 3519) (Fig. 2).

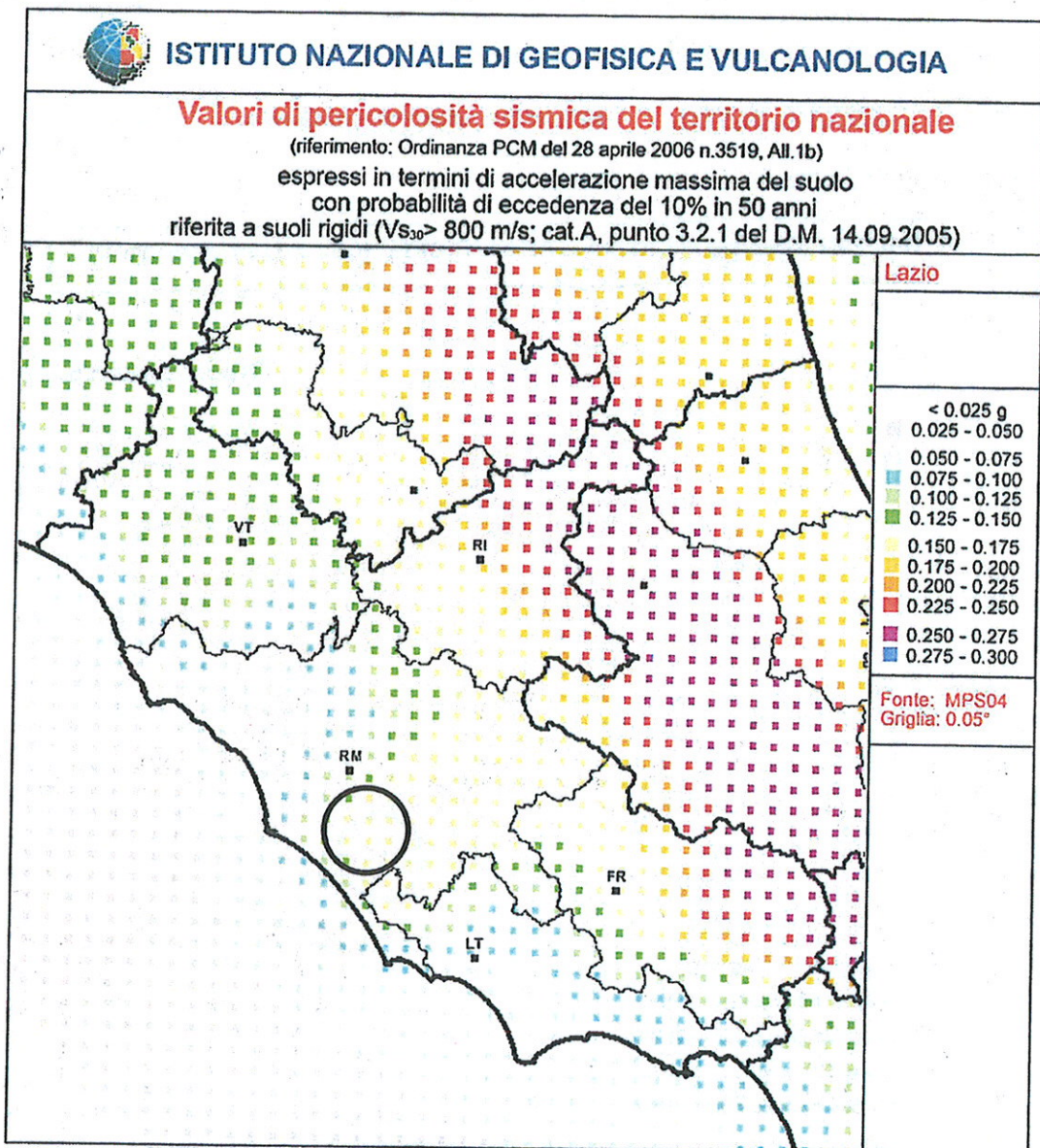


Fig. 3 (dal sito <http://www.ingv.it>)

5.2 RISPOSTA SISMICA LOCALE

La pericolosità sismica di base costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

In questa fase non sono state eseguite indagini dirette mirate alla determinazione dei parametri di riferimento ma in prima approssimazione può essere effettuata una determinazione secondo l'approccio semplificato previsto dal § 3.2.2 delle NTC2008

Classificazione della categoria di sottosuolo secondo quanto previsto nella tabella 3.2.II delle NTC: il sottosuolo, a partire dal livello del piano di posa delle fondazioni, può essere compreso tra un suolo di categoria **'B'** ed uno di categoria **'C'**:

Infatti le Vs30, note per le formazioni vulcaniche esaminate ricostruita con metodi geofisici, risulta essere compresa nell'intervallo **300 ÷ 600 m/s** in funzione della prevalenza delle litologie tufacee massive e litoidi o ignimbriche pozzolanacee ritenendo invece ininfluenti la presenza di depositi eluvio colluviali di fondo valle come detto stratigraficamente poco rilevanti

Valutazioni di maggior dettaglio potranno essere effettuate in fase esecutiva delle opere.

Classificazione delle condizioni topografiche secondo quanto previsto nelle tabelle 3.2.IV e 3.2.VI delle NTC: la superficie topografica, poiché i siti sono ubicati prevalentemente in ampie aree caratterizzate da valori medi intorno al 7-8% con punte in alcuni punti limitati intorno ai 10-12%, in tutti i casi esaminati può essere classificata come appartenente alla

categoria 'T1':

"Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ "

Lo studio geomorfologico eseguito ha messo in evidenza che nell'area di interesse, in funzione dei litotipi riscontrati, sono presenti quelle situazioni che potrebbero determinare un'amplificazione della risposta sismica locale; infatti nonostante le condizioni morfologiche in genere buone, le condizioni litotecniche e stratigrafiche generali sono tali da indurre a ritenere l'area esaminata soggetta a potenziali fenomeni dinamici che possano esaltare l'accelerazione sismica e le onde trasversali-massimali che produrrebbero tensioni di taglio lungo superfici a scarsa resistenza.

Di contro possono essere esclusi rischi legati ad assestamenti o a liquefazione, mentre sono da escludersi movimentazioni geodinamiche di coltri alterate ovvero scivolamenti delle coltri pedogenizzate sebbene queste ultime, in quanto caratterizzate da peculiarità geodinamiche scadenti che potrebbero divenire sede di accumuli tensionali anomali di tipo sovrappressione idraulica frutto delle loro limitate capacità di drenaggio e tendenza all'imbibizione accentuata, andranno sempre opportunamente rimosse in sede di realizzazione delle strutture di maggiore ingombro.

Pertanto la risposta sismica a loro riferibile risente molto della estrema variabilità dei loro spessori anche se possono essere esclusi rischi legati a potenziali liquefazioni spontanee.

Ovviamente per queste litologie in ogni singolo intervento andranno valutati le eventuali condizioni che potrebbero determinare anomale amplificazioni rispetto alle risposte sismiche locali.

5.3 LIVELLO MS2 DI MICROZONAZIONE SISMICA

Con riferimento a quanto contenuto nella D.G.R. n. 545 del 26 Novembre 2010 "Linee Guida degli Indirizzi e Criteri generali per gli studi di MS nel territorio della Regione Lazio di cui alla DGR Lazio n. 387 del 22 maggio 2009 (modifica della DGR n. 2649/1999)" e quindi dell'obbligo, in assenza di livello 1 di MS, di procedere con lo studio di Livello 2, si rileva che, parte dei Municipi della Città di Roma Capitale si sono attivati per l'espletamento, nei territori di competenza, degli studi di Microzonazione Sismica relativi al 1° livello.

In attesa della redazione di tali studi e della loro validazione dall'Area Difesa del Suolo della Regione Lazio si è deciso di provvedere ad espletare e redigere la microzonazione richiesta non appena verranno trasmessi i relativi studi effettuati dagli uffici tecnici dei rispettivi Municipi in cui ricade il toponimo in oggetto.

6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO GENERALE

6.1 IDROLOGIA

Dal punto di vista idrologico l'area di interesse ricade all'interno del sottobacino del Fosso della Malafede il quale confluisce nel Fiume Tevere nei pressi del Km 15 della Via del Mare nei pressi di Vitinia a circa 5 m s.l.m..

Il fosso di Malafede, ha inizio sulle pendici occidentali dell'apparato vulcanico dei Colli Albani, a m. 180 s.l.m., a Nord di Colle Lilli, con il nome di fosso di Paglian Casale. Il fosso scende a valle verso Ovest e poi verso NordOvest assumendo prima il nome di fosso dei Radicelli e poi quello

di fosso di Malafede. Nel suo corso riceve numerosi affluenti; i più importanti sono il Fosso dello Schizanello, il Fosso della Torretta, il Fosso di Perna, il Fosso di Trigoria, ed il Fosso di Val dell'Oro (U. Ventriglia, 1991).

In questo contesto la porzione di territorio esaminata viene facilmente drenata in direzione Sud e per la piccola porzione situata sul versante opposto in direzione Nord grazie alla naturale pendenza dei versanti in direzione del Fosso del Caraccio adiacente, per poi procedere in direzione Ovest verso il Fosso delle Capanne nel quale confluisce ad una quota di circa 49 m s.l.m..

6.2 SCHEMI IDROGEOLOGICI

All'interno delle piroclastiti inferiori della sequenza stratigrafica locale è rinvenibile una circolazione di interesse regionale, oggetto di numerosi emungimenti mediante pozzi a scopo irriguo e quindi dotata di discrete potenzialità legate agli estesi bacini di ricarica individuabili nelle formazioni vulcaniche da mediamente a molto permeabili ricoprenti la cinta esterna dei Colli Albani.

La circolazione più generale presenta una caratterizzazione chimico-fisica oligominerale ed una direzione di deflusso all'incirca Est-Ovest ed isopieze comprese tra 7/8 m s.l.m. in corrispondenza delle aree depresse del settore orientale e circa 30 m s.l.m. nei settori rialzati dell'area di nostro interesse (cfr. Tavola 4).

6.3 CLIMATOLOGIA

Nell'ambito dello studio idrogeologico è stato ritenuto importante anche caratterizzare dal punto di vista climatico il territorio in esame.

A questo proposito è stato possibile far ricorso a studi fitoclimatici (C. Blasi - Fitoclimatologia del Lazio 1994) grazie ai quali è stato possibile individuare le unità climatiche di riferimento. In particolare questa parte del territorio ricade in un'Unità Climatica, denominata "Termotipo mesomediterranea medio o collinare inferiore", facente riferimento alla stazione pluviometrica di Roma Ciampino. Nel periodo compreso tra il 1955 ed il 1985 i dati ottenuti assegnano a questa unità valori di precipitazioni modeste (810 - 940 mm/annui) con apporti estivi compresi tra 75 e 123 mm. La temperatura media risulta essere piuttosto elevata. L'aridità raggiunge una intensità pronunciata nei mesi estivi con punte anche in Maggio.

In particolare si ha una temperatura media del mese più freddo (gennaio) di 7,4 °C e del mese più caldo (Luglio) di 29,79° C mentre le precipitazioni medie massime si hanno nel mese Dicembre con 109,34 mm e quelle minime nel mese di Luglio con 17,32 mm.

Pertanto il clima si presenta molto mite con una temperatura media annuale intorno ai 15° C ed una temperatura minima media intorno a 10°.

7. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO GENERALE

7.1 MODELLO EVOLUTIVO

La morfologia che caratterizza l'area indagata riflette ampiamente l'origine geologica dei terreni affioranti; infatti ci troviamo all'interno di una vasta area deposizionale di tipo vulcanoclastico in cui i prodotti di ricaduta, terminali rispetto agli eventi parossistici del Vulcanismo del Colli Albani, hanno determinato il ricoprimento e conseguente addolcimento delle preesistenti morfologie. Successivamente, la facile erodibilità dei complessi vulcanici ha consentito un facile modellamento operato dagli atmosferici, situazione che ha reso possibile l'insorgenza di un reticolo idrografico ben organizzato e ben ramificato in vari ordini di gerarchizzazione secondo linee abbastanza incise ed orientate secondo una ramificazione di tipo dentritica.

La conseguenza di tutto ciò si riflette in una morfologia caratterizzata da rilievi appena accentuati con versanti a debole pendenza e vallecole appena accennate con fasce di raccordo morfologico estese e gradualmente nella loro gradazione clinometrica. In particolare è possibile riscontrare versanti con valori delle pendenze medie prossimi o leggermente superiori al 5% con valori modalali intorno al 7/8% e punte intorno al 10-12% al massimo, senza salti bruschi o rilievi accidentati (cfr. Tavola n. 06).

Il rilevamento di superficie ha consentito di verificare come l'area di interesse non si sottragga a questo tipo di evoluzione morfogenetica per cui sono evidenti aree collinari con pendenze dolci ed ondulate secondo uno schema classico riconoscibile in gran parte del territorio circostante. Nelle aree più prettamente vallive, invece, le pendenze tendono ad ulteriori diminuzioni con ampie fasce sub pianeggianti caratterizzate più che di azioni di deposito e accumulo eluviale e colluviale, di modellamento erosivo.

Il rilevamento geomorfologico effettuato ha consentito di verificare come i terreni esaminati sono essenzialmente stabili dal punto di vista geomorfologico non presentando peraltro quelle caratteristiche che possono indurre a ritenerli potenzialmente instabili; del resto nel corso dello stesso rilevamento non sono state notate né in atto né pregresse fenomenologie geodinamiche. Valutazioni di maggior dettaglio verranno espresse nel paragrafo relativo alla stabilità dei versanti ed alla risposta sismica locale.

In generale si può asserire come i terreni esaminati sono essenzialmente stabili dal punto di vista geomorfologico non presentando peraltro quelle caratteristiche che possono indurre a ritenerli potenzialmente instabili; del resto nel corso del rilevamento effettuato non sono state notate né in atto né pregresse fenomenologie geodinamiche, mentre dal riscontro tra il settore di territorio esaminato e le cartografie specifiche quali "L'individuazione e perimetrazione delle aree in frana nel territorio della Regione Lazio" (*Regione Lazio Dip. OO. PP. e SS. per il Territorio – Anno 2000*) e "Inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio da frana" (*Autorità di Bacino del Tevere per il Piano di Assetto Idrogeologico – Anno 2006*), emerge che l'area risulta essere sostanzialmente stabile in un generale contesto di potenzialità di dissesto bassa.

7.2 STABILITA' DEI VERSANTI

L'area può essere inserita in una zona a *basso grado di franosità*, legato alla naturale evoluzione morfologica dei versanti, in quanto impostati su plateaux piroclastici e degradanti radialmente con modeste pendenze; inoltre possono essere esclusi movimenti franosi originati da innalzamenti del livello della falda acquifera o causati da eventi meteorici eccezionali.

Sulla base delle indagini condotte sul sito possono essere escluse fenomenologie geodinamiche a carico dei versanti, non essendo state neanche notate situazioni in atto o pregresse così come risultate essere praticamente assenti quelle situazioni geostratigrafiche ma soprattutto geomorfologiche che possano indurre a ritenere i terreni esaminati soggetti a potenziali fenomeni di scivolamento gravitativo verso valle o di instabilità legate alla presenza di circolazioni idriche sub superficiali.

7.3 RISCHIO RADON

In relazione ai pareri per l'approvazione del Piano Regolatore Generale del Comune di Roma (resi nel febbraio 2008 in sede di copianificazione ai sensi della L.R. n. 39/99, art. 66 bis), il Servizio XI Interzonale Esame Progetti, Abitabilità, Acque Potabili (P.A.A.P.) dell'Azienda Sanitaria Locale Roma "C", che si occupa dell'abitabilità degli edifici nel territorio di Roma in relazione agli aspetti igienici e sanitari, prescriveva all'amministrazione comunale di "garantire alla collettività un adeguato livello di protezione sanitaria dai rischi legati all'inquinamento da radon".

In relazione a ciò per ogni intervento edilizio dovranno essere adottati accorgimenti tecnico-costruttivi di base finalizzati a ridurre l'ingresso del radon e a facilitare l'installazione di

sistemi di rimozione del radon stesso che si rendessero necessari successivamente alla costruzione dell'edificio; questi accorgimenti dovranno essere applicati secondo le indicazioni (linee-guida) progettuali elaborate e aggiornate nell'ambito del Piano Nazionale Radon (P.N.R.) e di prossima pubblicazione da parte dell'Istituto Superiore di Sanità (sul sito dedicato al P.N.R., di futura attivazione, raggiungibile tramite uno dei due link www.iss.it/pnr oppure www.iss.it/radon).

8. CARTA GEOLITOLOGICA (Tavola n. 03)

Il risultato finale di questa fase è rappresentato da una Carta Geolitologica, in scala 1/2.000, in cui le litologie individuate saranno qui di seguito descritte:

Formazioni Vulcaniche

Vulcano Laziale - Periodo Tuscolano Artemisio

Formazione di Villa Senni

Auct. "Pozzolanelle"

PLEISTOCENE MEDIO p.p.

La formazione di Villa Senni è riferibile all'ultima eruzione di grande volume del litosoma Vulcano Laziale, cui è legata la forma attuale della caldera del vulcano dei Colli Albani, con meccanismi di colata piroclastica e lahar.

In questo settore affiora l'unità superiore costituita dalle "Pozzolanelle" in cui sono prevalenti depositi piroclastici massivo, di colore da viola a nero, a matrice cineritico grossolana-lapillosa, povero in fini e ricco di cristalli di leucite, biotite e clinopirosseno, contenente grosse scorie nere, generalmente incoerente. Lapilli e blocchi di litici lavici e olocristallini possono raggiungere il 30% del deposito. Spessori massimi 30 m. Spesso sono presenti gas-pipes. Composizione da tefri-fonolitica a fono-tefritica (da "Carte Geologica del Comune di Roma - 2008).

Vulcano Laziale - Periodo Tuscolano Artemisio

Formazione di Villa Senni

Auct. "Tufo lionato"

PLEISTOCENE MEDIO p.p.

Deposito piroclastico massivo, litoide, a matrice cineritico-lapillosa con abbondanti pomici gialle, scorie grigie, litici lavici e olocristallini a gradazione inversa, di colore da giallo a rosso a marrone in gradazione verticale. Localmente, nella parte alta del deposito, sono presenti spatter,

Gas-pipes, laminazioni e impronte di tronchi sono spesso presenti nelle zone distali e nelle paleovalli; composizione da K-foiditica a tefri-fonolitica.

(da "Carte Geologica del Comune di Roma – 2008).

Vulcano Laziale - Periodo Tuscolano Artemisio

Auct. "Pozzolane Nere"

PLEISTOCENE MEDIO p.p.

Unità piroclastica di colore nero, in facies massiva e caotica, localmente con gas-pipes, a matrice scoriaceo- cineritica, nella quale sono dispersi scorie, litici lavici, piroclastici, olocristallini e sedimentari termometamorfosati e cristalli di leucite e clinopirosseno. La geometria del deposito è tabulare. Alla base è presente un livello di scorie da caduta.

Composizione tefri-fonolitica. Al tetto sono localmente presenti depositi vulcanoclastici massivi tipo debris flow derivanti dal rimaneggiamento dell'unità. L'unità è riferibile ad una eruzione ignimbratica di grande volume del litosoma Vulcano Laziale. (da "Carte Geologica del Comune di Roma – 2008).

8.1 SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE INTERPRETATIVE (Tavola n. 02)

Sulla base del rilevamento effettuato e delle ricostruzioni geostratigrafiche, sono state redatte alcune sezioni interpretative, in scala 1/1.000 (verticale a 1/500 per maggiore chiarezza), mediante le quali è possibile definire in prima approssimazione l'andamento in profondità delle formazioni affioranti, anche in rapporto alla situazione piano altimetrica riscontrata.

9. RIFERIMENTI GEOTECNICI

Al fine di fornire un quadro quanto più esauriente per la comprensione dell'assetto geologico dell'area in funzione della previsione urbanistica si è ritenuto utile indicare qualche riferimento in ordine alle peculiarità geotecniche dei terreni affioranti, fermo restando che soltanto in fase di progettazione esecutiva delle opere sarà necessario approntare uno studio geologico, geotecnico e geofisico di dettaglio che possa fornire un più esauriente quadro di riferimento per la definizione del modello stratigrafico, litotecnico e di risposta sismica locale di riferimento del sottosuolo.

Dal punto di vista geotecnico i litotipi affioranti possono essere inquadrati all'interno di gruppi alquanto omogenei relativamente al comportamento geomeccanico e quindi di risposta alle sollecitazioni di tipo infrastrutturale.

In particolare si individuano:

- formazioni vulcanoclastiche incoerenti (Auct. *Pozzolanelle – Pozzolane nere*);
- formazioni vulcanoclastiche litoidi (Auct. *Tufo lionato*).

Per quanto concerne i depositi vulcanoclastici questi sono prevalentemente costituiti da depositi limo argillosi debolmente sabbiosi con elementi scoriacei ed a lapilli e livelli conglomeratici in un generale contesto di depositi a grado di cementazione o addensamento mai notevole; pertanto la risposta geomeccanica appare legata essenzialmente all'angolo di attrito piuttosto che alle caratteristiche di coesione sebbene nelle frazioni argillificate può in taluni casi prevalere quest'ultimo aspetto.

In generale per questa litologia possono essere indicati valori dei parametri geotecnici di riferimento estremamente variabili desunti dalla letteratura specifica. Nel dettaglio

"Pozzolanelle"

Piroclastiti sciolte o mediamente addensate (frazione limo sabbiosa)

- angolo di attrito interno (Φ) = $25^\circ - 35^\circ$
- peso naturale del terreno (γ) = $1,5 - 1,7 \text{ g/cm}^3$
- coesione interna (c') = $0,0 - 0,2 \text{ Kg/cm}^2$
- costante di Winkler (K) = 2 Kg/cm^3

Piroclastiti da poco a mediamente consistenti (frazione limo argillosa)

- angolo di attrito interno (Φ) = $20^\circ - 25^\circ$
- peso naturale del terreno (γ) = $1,5 - 1,7 \text{ g/cm}^3$
- coesione interna (c') = $0,05 - 0,3 \text{ Kg/cm}^2$
- coesione non drenata (c_u) = $0,5 - 1,0 \text{ Kg/cm}^2$
- costante di Winkler (K) = 2 Kg/cm^3

"Pozzolane nere"

Piroclastiti massive nerastre

- angolo di attrito interno (Φ) = $30^\circ - 40^\circ$
- peso naturale del terreno (γ) = $1,5 - 1,7 \text{ g/cm}^3$
- coesione interna (c') = $0,0 - 0,2 \text{ Kg/cm}^2$
- costante di Winkler (K) = 2 Kg/cm^3
- coesione non drenata (c_u) = $0,6 - 1,0 \text{ Kg/cm}^2$

Infine per quanto riguarda la formazione tufacea litoide sono noti numerosi dati relativamente alle varie colate piroclastiche riconoscibili nel territorio dai quali si evince quanto segue:

Tufo rossastro litoide massivo

- peso naturale (γ) = $1,55 - 1,65 \text{ g/cm}^3$
- resistenza alla compressione (q_r) = $115 - 130 \text{ Kg/cm}^2$
- angolo di attrito interno (Φ) > 40°
- coesione (c') > 1 Kg/cm^2
- modulo di reazione o costante di sottofondo di Winkler (K_o) > 5 Kg/cm^3

10. CARTA IDROGEOLOGICA (Tavola n. 04)

Nell'ambito della redazione delle Carta Idrogeologica in scala 1/2.000, è stato possibile individuare complessi a diverso grado di permeabilità oltre a delineare uno schema idrogeologico che interessasse la circolazione idrica nel sottosuolo.

Di seguito verranno riportate le diverse caratteristiche dei complessi idrogeologici riscontrabili sul territorio.

Complesso piroclastico

Complesso costituito da tufi in parte argillificati ovvero pozzolanacei da sabbioso limosi altrimenti conglomeratici con proietti, scorie e pomici sempre da poco a mediamente cementati a cemento tufaceo argillificato. Presenta spessori superiori ai 30 m. E' caratterizzato da granulometrie prevalenti limo argillose e secondariamente sabbioso-limose.

Presenta permeabilità da media a modesta per porosità primaria e risulta acquifero in relazione ai livelli a granulometria media o medio grossolana.

Le falde più superficiali sono di importanza limitata e di scarsa produttività mentre partecipa al potenziamento dell'acquifero che radialmente defluisce dalle pendici orientali dei Colli Albani e si dirige verso la linea di costa tirrenica.

Si stimano per questo complesso valori di infiltrazione efficace prossimi o leggermente superiori ai 500 mm/annui.

Complesso dei depositi ignimbrici litoidi

Questo complesso risulta costituito da tufi litoidi, con spessori variabili compresi tra 5 e 15 m al massimo e da una permeabilità medio bassa per fratturazione e fessurazione.

Tale complesso può presentare livelli acquiferi di modesta consistenza ove particolarmente fratturato. Si stimano valori di infiltrazione efficace intorno ai 250/500 mm/annui.

La carta riporta anche le indicazioni relative al deflusso sotterraneo all'interno delle piroclastiti inferiori il quale rappresenta parte di una circolazione secondaria rispetto a quella più generale che dai Colli Albani si dirige radialmente rispetto ai coni eiettivi.

La circolazione più generale presenta una caratterizzazione chimico-fisica oligominerale ed una direzione di deflusso all'incirca Est-Ovest ed isopieze comprese tra 7/8 m s.l.m. in corrispondenza delle aree depresse del settore orientale e circa 30 m s.l.m. nei settori rialzati dell'area di nostro interesse (cfr. Tavola 4).

11. CARTA GEOMORFOLOGICA (Tavola n. 05)

Il rilevamento geomorfologico di superficie ha permesso di delineare un quadro morfologico evolutivo abbastanza preciso relativamente al territorio in esame; in prima analisi è stato possibile verificare come la porzione di territorio esaminata non manifesti forti contrasti relativamente all'andamento morfologico del suo profilo; infatti è stato possibile riscontrare valori modal della pendenza intorno al 7-8% e massimi del 22% sebbene la porzione oggetto di perimetrazione a fini urbanistici presenti valori massimi del 12%. Questo in virtù dell'omogeneità delle litologie affioranti, le quali hanno subito nel tempo azioni erosive e di modellamento simili.

La totalità dell'area si imposta su litologie da vulcanoclastiche a vulcaniche litoidi le quali hanno subito un'azione significativa di modellamento sebbene lento e costante, che ha determinato un'azione erosiva poco spinta ma la creazione di un reticolo idrografico abbastanza organizzato dove

prevalgono le litologie litoidi e poco organizzato secondo uno schema a "lisciviazione" dove sono prevalenti le litologie vulcanocastiche pozzolanacee.

A tutte le litologie esaminate si associa sempre una condizione di sostanziale stabilità ed un modellamento in stato ancora non del tutto maturo; del resto per queste litologie soltanto dove le pendenze superano un valore significativo che di solito si assume pari al 15-20%, possono innescarsi deboli movimenti superficiali traslazionali.

Nella stesura della carta particolare rilevanza riveste il corso del Fosso del Caraccio il quale è stato individuato come linea di deflusso idrico superficiale principale essendo riferibile ad esso l'azione essenziale di drenaggio verso i quadranti occidentali. Il suo tronco appare in leggera erosione essendo relativo alla parte alta del suo bacino imbrifero; del resto non si notano elementi di un'azione depositrice con una sezione ben incassata e delineata da sponde spesso rettificata e normalizzate ai confini dei lotti contermini.

Completa l'informazione geomorfologica l'individuazione delle linee di deflusso idrico superficiale che nell'economia dell'area rivestono importanza secondaria e marginale essendo ormai anche oblitrate dalla spinta antropizzazione.

12. CARTA DELLE PENDENZE (Tavola n. 06)

Per poter integrare i dati di tipo geomorfologico con quelli di tipo geostratigrafico ed idrogeologico al fine di redigere una carta di pericolosità e vulnerabilità del territorio è stato necessario distinguere varie aree a diversa pendenza; pertanto è stata redatta una carta clinometrica nella quale il territorio esaminato è stato suddiviso in 4 aree a diverso grado di pendenza dei versanti.

In particolare sono state individuate aree con valori della pendenza inferiori al 5%, aree con valori della pendenza compresi tra il 5% ed il 10%, aree con valori della pendenza superiori o uguali al 10% ed inferiori al 20% ed aree con valori della pendenza maggiori o uguali al limite del 20%, anche se non sono state riscontrate situazioni ove si superasse il limite del 25%.

Questa suddivisione non comporta alcuna differenziazione dal punto di vista geomorfologico, geotecnico o geologico in quanto per valori del genere di solito vengono associati comportamenti similari; infatti solo per valori della pendenza superiori al 15-20% possono soffrire di stress quelle litologie soggette ad alterazione superficiale marcata come le litologie formate da depositi di coperture recenti, ovviamente meno consolidate e quindi più soggette a movimenti traslativi.

Di contro le aree caratterizzate da pendenze più blande (5%-10%), che peraltro sono quelle maggiormente rappresentate, possono soffrire di stress geodinamici solo in condizioni di drenaggio impedito o in presenza di terreni molto allentati.

Infine le aree con valori della pendenza inferiori al 5% in genere sono stabili in tutte le condizioni esaminate, fatta eccezione per quelle aree in cui particolari condizioni geostratigrafiche, litotecniche o antropiche denunciano instabilità potenziali.

In prima analisi è stato possibile verificare come il territorio manifesti un'orografia dolce ed ondulata caratterizzata da un versante monotono poco inclinato dolcemente e regolarmente degradante verso valle (direzione Sud e per un piccolissimo tratto in direzione Nord).

In generale si possono osservare valori della pendenza che riflettono ampiamente le litologie a cui sottendono e la normale evoluzione morfogenetica associata alla loro natura.

13. CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DELLA VULNERABILITA' (Tavola n. 07)

L'analisi delle condizioni litostratigrafiche, idrogeologiche geomorfologiche, integrate da un'interpretazione clinometrica dell'area sottoposta ad esame ha consentito di redigere una carta di sintesi relativamente alla Pericolosità ed alla Vulnerabilità del territorio dal punto di vista geologico.

In linea generale i territori soggetti agli studi a carattere di pianificazione vengono suddivisi in almeno 4 aree a differente grado di pericolosità, mentre all'interno di ciascuna delle classi vengono individuate le diverse motivazioni geologiche che le determinano.

In particolare vengono indicate aree ad PERICOLOSITA' ALTA, PERICOLOSITA' MEDIA, PERICOLOSITA' BASSA e PERICOLOSITA' IRRILEVANTE.

In questa sede si è ritenuto dividere il territorio esaminato in due aree a grado di pericolosità medio e basso; infatti non sono presenti situazioni che fanno ritenere l'area soggetta a rischi elevati né, visto il livello dello studio, possono escludersi tutta quella serie di variabili che solo indagini di dettaglio nell'ambito della progettazione esecutiva potranno essere messe in evidenza al fine di considerare le aree a pericolosità nulla o irrilevante.

AREE A PERICOLOSITA' MEDIA

Sono stati inserite in queste aree le porzioni di territorio che presentano condizioni di instabilità latenti o anche manifeste, ma che non precludono alla riduzione del rischio collegato.

In particolare sono state inserite le seguenti aree:

- zone di deflusso idrico superficiale principale;
- aree con valori della pendenza superiori al limite del 20%.

Nel primo caso è stata inserita in quest'area la zona situata nella porzione centromeridionale dell'area di interesse, in corrispondenza dei terreni circostanti il corso del Fosso di Caraccio potenzialmente soggetti a soffrire di potenziali difficoltà nella regimazione idraulica.

Nel secondo caso invece si è preso in considerazione quelle aree allo stato attuale stabili dal punto di vista geomorfologico ed a bassa potenzialità di dissesto ma impostate su litologie vulcanoclastiche ignimbriche da pozzolanacee a massive litoidi con valori della pendenza maggiori del 20% sebbene si siano riscontrati valori sempre inferiori al limite del 25%.

E' opportuno rimarcare però che in queste aree non ricadono i terreni interessati dal Piano Urbanistico in esame (cfr. Tavola 08).

AREE A PERICOLOSITA' BASSA

Le aree considerate a pericolosità bassa sono caratterizzate essenzialmente da possibilità di pericolosità o situazioni di rischio comunque rilevabili con certezza e con la stessa certezza eliminabili mediante indagini di dettaglio; in particolare sono state inserite in quest'area le zone per le quali si può stimare, con sufficiente sicurezza, una sostanziale stabilità per quanto concerne gli aspetti geomorfologici, idrogeologici, geostratigrafici e litotecnici dei terreni affioranti e riconducibili ai terreni vulcanici pozzolanacei e litoidi.

Inoltre in tutte le condizioni esaminate sia di media che di bassa pericolosità geologica, vista la presenza a poca profondità dal p.c., in particolare nel settore orientale del territorio oggetto di esame, della circolazione idrica di importanza regionale all'interno del complesso piroclastico, si consiglia in fase di realizzazione delle opere, mettere in atto tutta una serie di accorgimenti, spesso frutto più che di specifiche tecniche quanto di una corretta e responsabile gestione ottimale del territorio, finalizzati alla riduzione del rischio di probabili inquinamenti.

In particolare saranno da evitarsi sia durante sia dopo la realizzazione delle opere:

- dispersioni sul suolo di liquami organici e combustibili;
- stagnazioni pericolose per cui si dovrà provvedere ad una corretta e razionale regimentazione idraulica superficiale delle acque bianche meteoriche oltre che di quelle nere in ottemperanza alle normative vigenti in materia di smaltimento dei reflui;

-uso intensivo del territorio per cui infine dovranno essere messe in atto tutte quelle strategie finalizzate alla riduzione dei rischi di infiltrazione, derivanti dall'uso di concimi, fitofarmaci e diserbanti nell'ambito della realizzazione di aree verdi.

Ovviamente in sede di progettazione e gestione delle opere sarà facilmente rilevabile qualsiasi livello di rischio ed eliminabile mediante interventi specifici.

14. CARTA DELL'IDONEITA' TERRITORIALE (Tavola n. 08)

La sintesi conclusiva dello studio effettuato è rappresentato dalla "Carta dell'Idoneità Territoriale", che comprende le aree a diverso grado di pericolosità così come indicato sulla "Carta della Pericolosità e della Vulnerabilità" e che tengono conto delle indicazioni di tipo geologico, idrogeologico, clinometrico, geomorfologico e la destinazione urbanistica prevista.

In particolare emerge come tutta l'area soggetta a piano di recupero può ritenersi stabile ed idonea agli interventi previsti nel piano stesso.

Nello specifico potrà assumersi quanto segue:

AREE IDONEE

Presenza di remote condizioni di pericolosità e fattori di esposizione facilmente rilevabili ed eliminabili.

La Pericolosità è legata alle intrinseche incognite legate alle indagini del sottosuolo necessarie in fase esecutiva delle opere; presenza di spessori di riporto poco competenti geotecnicamente, presenza di strati compressibili o poco competenti nel sottosuolo; difficoltà nella regimazione idraulica.

(Gli interventi sono in linea generale sempre possibili salvo l'opportunità di effettuare studi specifici di tipo geomorfologico, idrogeologico e geotecnico che definiscano le eventuali limitazioni d'uso e le prescrizioni necessarie) "Studi di cui al D.M. LL.PP. 11/03/88" e D.M. 14/01/2008.

AREE IDONEE (con prescrizioni)

Presenza di condizioni di pericolosità, manifeste o anche latenti, poco marcate ed in generale rilevabili ed eliminabili mediante interventi specifici.

Le condizioni di pericolosità sono legate ad aree potenzialmente esondabili per difficoltà nella regimazione idraulica; aree di impluvio e compluvio; possibili amplificazioni anomale della risposta sismica locale per stato di addensamento modesto delle coperture; aree geomorfologicamente stabili ed a bassa potenzialità di dissesto ma impostate su litologie vulcanoclastiche ignimbriche da pozzolanacee a massive litoidi con valori della pendenza > del 20% sebbene sempre < 25%.

(Non sono precluse qualsivoglia realizzazione fatte salve le opere di maggiore impatto - costruzioni su più livelli, impianti sportivi, industriali e opere di regimazione idraulica- per le quali si consiglia la realizzazione di uno studio geomorfologico e geotecnico di dettaglio da parte del geologo, indispensabile strumento per la definizione delle migliori scelte progettuali in funzione delle problematiche geologiche presenti) "Studi di cui al D.M. LL.PP. 11/03/88" e D.M. 14/01/2008.

In sede di prescrizioni infine circa i rischi legati all'inquinamento da **radon**, si ricorda che per ogni intervento edilizio dovranno essere adottati accorgimenti tecnico-costruttivi di base finalizzati a ridurre l'ingresso del radon e a facilitare l'installazione di sistemi di rimozione del radon stesso che si rendessero necessari successivamente alla costruzione dell'edificio, accorgimenti che dovranno essere applicati secondo le indicazioni (linee-guida) progettuali elaborate e aggiornate nell'ambito del Piano Nazionale Radon (P.N.R.). (cfr. § 7.3 della presente relazione)

Gli accorgimenti tecnici da adottare in relazione al rischio su esposto saranno integrati all'interno della progettazione esecutiva dei singoli interventi edilizi e pertanto saranno oggetto di Permesso a Costruire o Autorizzazione Edilizia.

NOTE ALLA RELAZIONE VEGETAZIONALE

In relazione alla redazione della Relazione di Indagine Vegetazionale prevista al punto 4 della Delib. G.R. n. 2649 del 18/5/99, nel nostro caso è stata stralciata ai sensi della **DELIB. DELLA GIUNTA REGIONALE 8 maggio 2001, n. 655** "Modifica della deliberazione della Giunta regionale n. 2649 del 18 maggio 1999. Linee guida e documentazione per l'indagine geologica e vegetazionale. Estensione dell'applicabilità della legge 2 febbraio 1974, n. 2" (BURL n. 18 del 30-6-2001)

In particolare nella suddetta delibera si stabilisce che dalla documentazione geologico-vegetazionale (Allegato 1 della deliberazione della Giunta regionale n. 2649/1999) da presentare in

sede di formazione degli strumenti urbanistici generali e loro varianti e piani attuativi, sia stralciato il punto 4 "indagine vegetazionale" in alcuni casi tra cui i "piani attuativi inseriti in aree agricole la cui superficie risulti inferiore ai 10 ha, che non presenti una copertura vegetale arborea e/o arbustiva di interesse forestale, e che non ricada in aree protette, in aree SIC, ZPS", condizione questa che è stata rinvenuta nell'area di nostro specifico interesse.

Alatri, Aprile 2012

Dr. Geologo Marco Evangelisti
Ordine dei Geologi del Lazio
A.P. 952



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

A handwritten signature in black ink, appearing to be the name of the geologist, Marco Evangelisti.

Allegati

Allegato A : Corografia Generale

Allegato B : Stralcio Carta Geologica del Comune di Roma

Tavole fuori testo

Tavola n. 1 : Corografia generale dell'area di intervento

Tavola n. 2 : Carta Geolitologica

Tavola n. 3 : Sezioni litostratigrafiche interpretative

Tavola n. 4 : Carta Idrogeologica

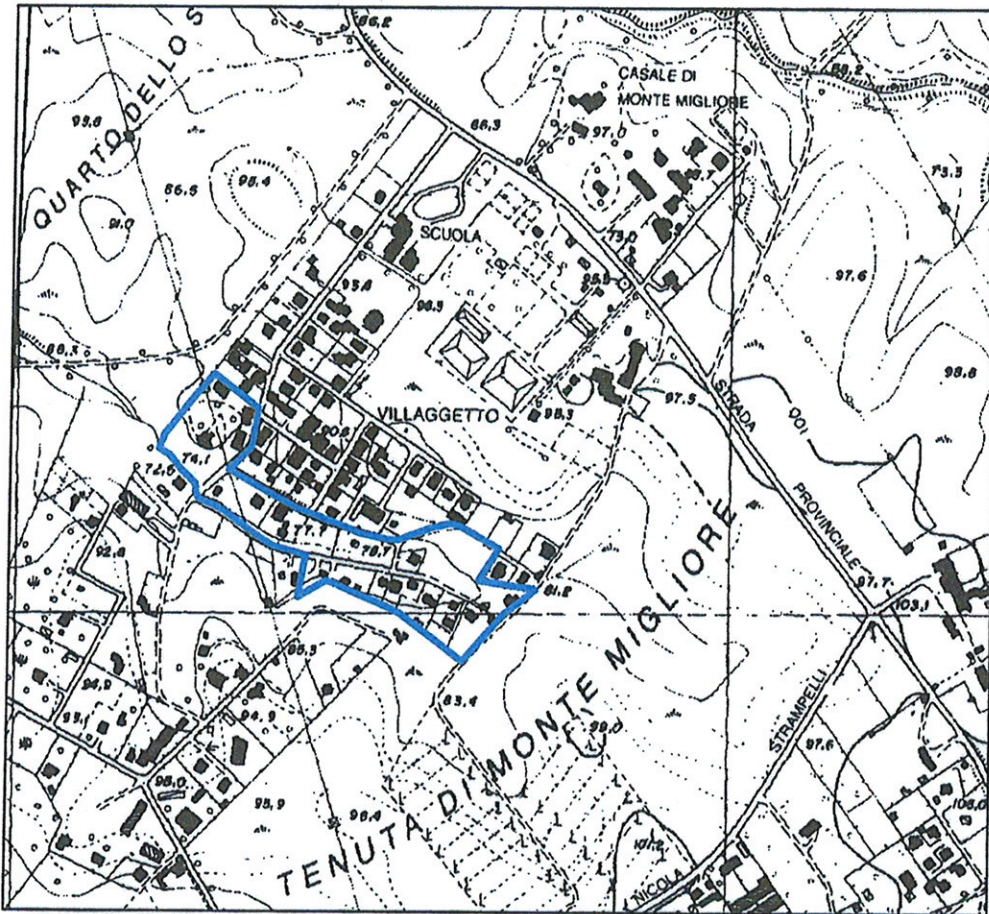
Tavola n. 5 : Carta Geomorfologica

Tavola n. 6 : Carta delle Pendenze

Tavola n. 7 : Carta della Pericolosità e Vulnerabilità

Tavola n. 8 : Carta dell'Idoneità Territoriale

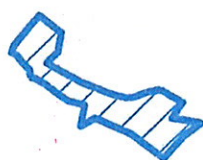
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
Em. U. M.



ROMA CAPITALE
Municipio XII

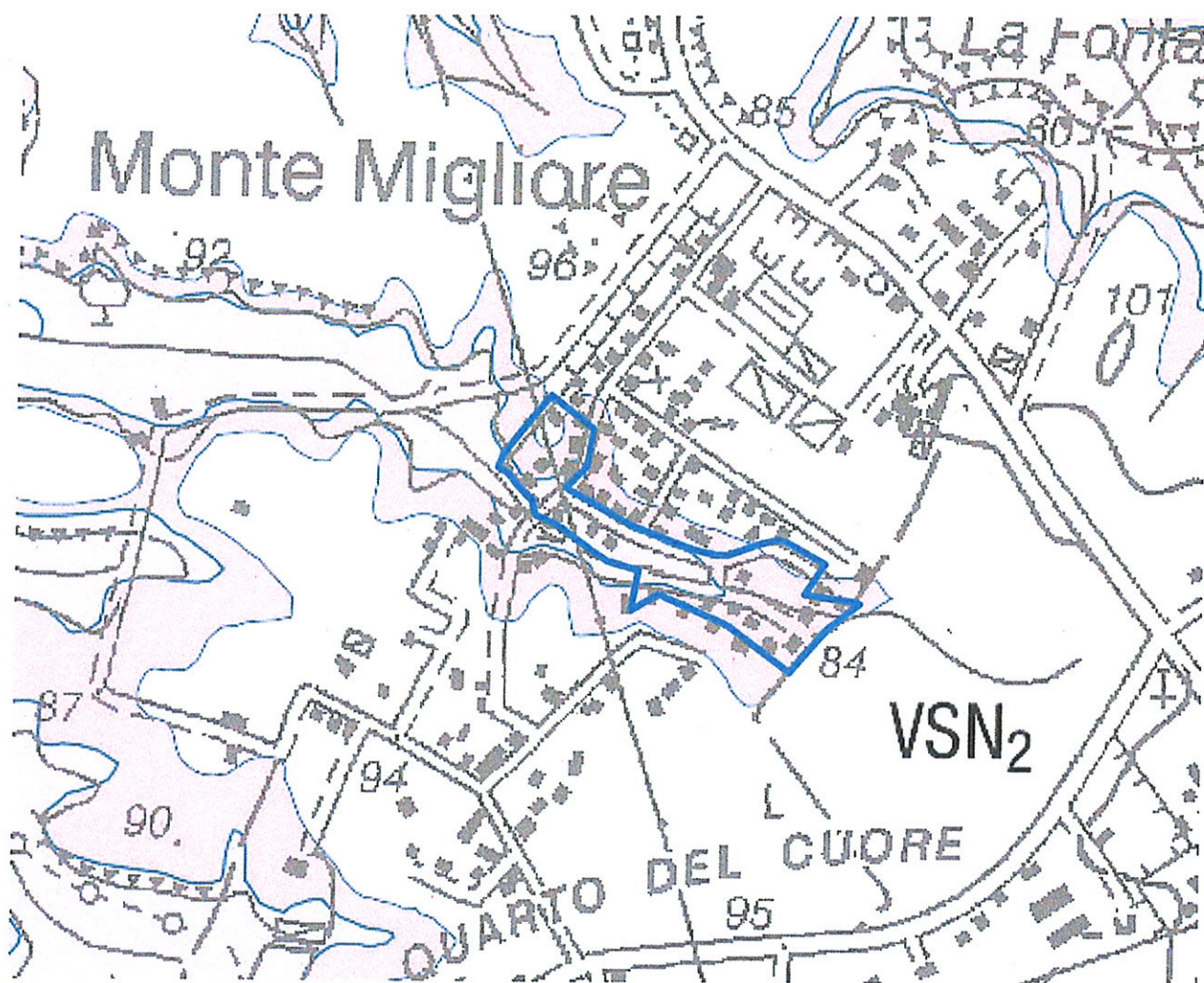
COROGRAFIA GENERALE
scala 1/10.000

Carta Tecnica Regionale Sez. n. 387070 "Selvotta"

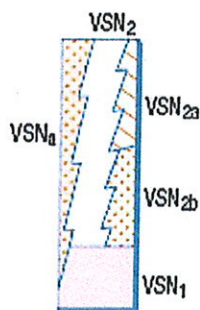


Nucleo oggetto di indagine

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
Luca



CARTA GEOLOGICA
 scala 1/10.000 (da 1/50.000)
 Stralcio Carta Geologica Comune di Roma



FORMAZIONE DI VILLA SENNI

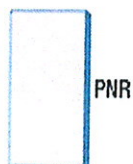
Pozzolanelle (VSN₂). Ignimbrite pozzolanacea da tefri-fonolitica a fono-tefritica; (357 ± 2 ka).

litofacies Occhio di Pesce (VSN_{2a}). Facies di VSN₂ con > 30% di cristalli di leucite.

Breccia di Colle Fumone (VSN_{2b}). Breccia co-ignimbritica.

Tufo Lionato (VSN₁). Ignimbrite litoide, da K-foiditica a tefri-fonolitica.

litofacies ghiaioso-sabbiosa (VSN_a). Ceneri e scorie rimaneggiate.
 PLEISTOCENE MEDIO p.p.



POZZOLANE NERE

Ignimbrite pozzolanacea tefri-fonolitica; (407 ± 4 ka). PLEISTOCENE MEDIO p.p.



Si attesta che la presente copia conforme
 all'originale è composta di n. 34. fasciate

2016/12/2016

Il Funzionario Responsabile
 Lorenzo De Angelis

Lorenzo De Angelis

