

RILEVAMENTO DI SINKHOLES DI ORIGINE ANTROPICA E INTERVENTI URBANISTICI NEL TERRITORIO DI MONTE DELLE PICHE (ROMA SUD-OVEST)

SUCCHIARELLI CLAUDIO*, Di STEFANO VITTORIO**

*Geologo, Comune di Roma, Dipartimento alle Politiche della Programmazione e Pianificazione del Territorio - Ufficio Pianificazione e Progettazione Generale

**Architetto consulente, Comune di Roma, Dipartimento alle Politiche della Programmazione e Pianificazione del Territorio, Ufficio Pianificazione e Progettazione Generale

INTRODUZIONE

Nell'ambito della predisposizione degli studi a supporto del Nuovo Piano Regolatore di Roma, per la realizzazione degli elaborati geologici riguardanti gli ambiti di trasformazione, è stato condotto uno studio geomorfologico preliminare del territorio di Monte delle Piche (quadrante sud – ovest di Roma) per valutare l'estensione e l'interazione tra la presenza di numerose morfologie di dissesto per sprofondamento del piano campagna (sinkholes di origine antropica o antropogenici) in relazione:

- 1) alla localizzazione di un nuovo insediamento a prevalenza residenziale previsto per il Nuovo Piano;
- 2) alle opere insediative e infrastrutturali esistenti.

Nell'area in cui ricade lo studio sono programmati anche due interventi (nell'ambito dell'attuazione del P.R.U. Corviale) costituiti da una viabilità di collegamento tra via delle Vigne (borgata del Trullo) e via del Fosso della Magliana e un asilo nido (per una ampia analisi delle problematiche urbanistiche e geoambientali riguardanti la pianificazione territoriale di questi due interventi vedi: DI BIASE M., DI PINTO P., SUCCHIARELLI C., (in preparazione)).

La presenza dei dissesti, aventi forme prevalentemente subcircolari ed ellittiche, è connessa alle intense attività estrattive di sedimenti ghiaiosi che sono state condotte nei rilievi dell'area in reti caveali ipogee. Le attività, dismesse agli inizi della seconda guerra mondiale, hanno dato luogo a processi di crollo di parti delle volte delle gallerie arrivando a raggiungere esternamente il piano campagna. L'analisi geomorfologica ha evidenziato come questi dissesti risultino strettamente collegati e distribuiti in un areale di territorio interessato da un esteso bacino estrattivo sotterraneo di ghiaia presente nella parte sud-ovest di Roma.

1. METODOLOGIA DELLO STUDIO

L'Analisi territoriale per la valutazione dell'entità ed estensione dei dissesti è stata condotta esaminando i dati cartografici, aerofotografici e attraverso il rilevamento di campagna.

Le aerofotogrammetrie (fogli 23C1, 23C2, 23E1), alla scala 1:2000, voli 1968 con aggiornamento del 1980 effettuato da S.A.R.A. S.p.A., hanno consentito di valutare il fenomeno, in relazione con l'urbanizzazione esistente, sovrapponendo la Nuova Cartografia Vettoriale del Comune di Roma alla scala 1: 2000, del volo aereo 1998 curata da un accordo tra il Comune e Cartesia S.p.A..

Lo stralcio della Nuova Cartografia informatizzata è stato utilizzato come base topografica per la realizzazione della cartografia geomorfologica dell'area dello studio e per una precisa valutazione altimetrica ed elaborazione dei dati stratimetrici.

Per quanto riguarda le aerofotografie sono state esaminate le immagini dei voli: a) R.A.F. del 1 giugno 1944 (F. 149 strisciata 495) e b) ex E.T.A. (ENTE TOPOGRAFICO AEROFOTOGRAFOMETRICO, attualmente S.A.R.A. – NISTRI, S.R.L.) del 1958 (fotogramma n. 3302 – 4476) e del 1960 (fotogrammi n. 5515 e 5555).

La comparazione delle aerofotografie degli anni 1944, 1958 e 1960 e la loro fotointerpretazione stereoscopica ha consentito di rilevare lo stato in atto della dinamica evolutiva dei processi di dissesto, di rilevare l'esistenza di aree con sprofondamenti bonificati e che quindi, possono essere connesse con un certo grado di rischio in relazione ad eventuali interventi di urbanizzazione.

2. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DELLO STUDIO

L'area interessata dallo studio ricade all'interno di una parte del bacino estrattivo sotterraneo (fig. 1) che, attivo dagli inizi del 1900 fino al 1940 (SCIOTTI, 1982), rappresenta la più estesa struttura caveale sotterranea, per l'estrazione della ghiaia, presente nel comune di Roma.

La sua individuazione e la delimitazione delle diverse aree di coltivazione che lo compongono è stata effettuata (SCIOTTI, 2000) considerando:

1) le indicazioni indirette, costituite dagli imbocchi e/o dalle manifestazioni di dissesto per crollo delle volte che hanno raggiunto, con i loro processi, la superficie esterna del piano campagna;

2) le valutazioni dai dati geologico-tecnici (caratteri geomorfologici del territorio; caratteristiche del sottosuolo: a) estensione e continuità degli strati interessati da cavità in zone limitrofe; b) spessore e caratteristiche meccaniche dei terreni di copertura delle cavità; tipologia e funzioni delle cavità presenti nelle zone limitrofe).

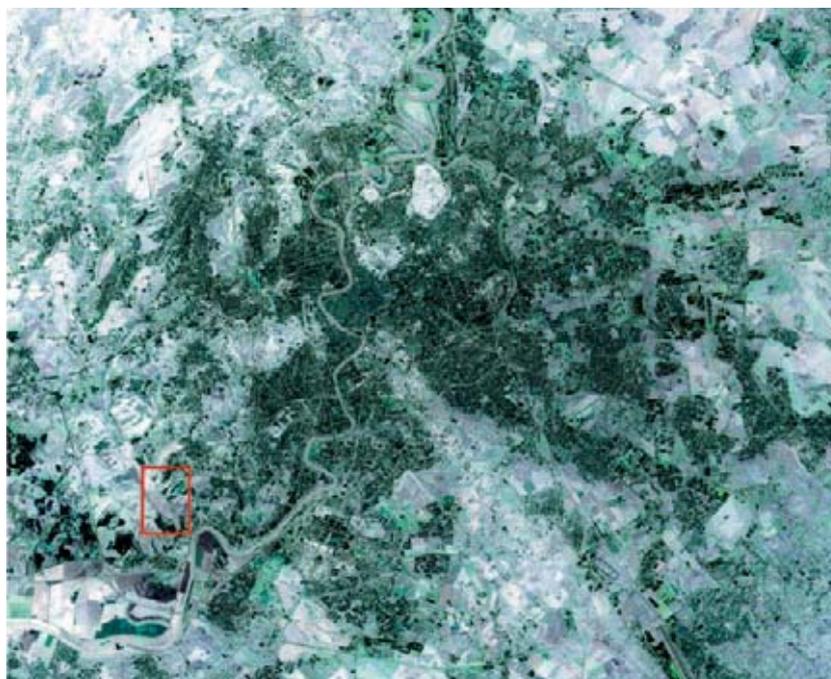


Fig. 1 - Localizzazione dell'area del bacino estrattivo dei sedimenti ghiaiosi di sud-ovest nel territorio della città di Roma; il riquadro si riferisce alla fig. 2.

Il bacino (fig. 2) si estende lungo i rilievi e i versanti vallivi destro e sinistro del tratto terminale del fosso della Magliana, a partire da via della Pisana fino a via della Magliana e nei limitrofi altopiani della parte destra della valle del Tevere.

In questo bacino ricade anche l'area estrattiva situata (in riva destra del fiume Tevere) in via della Magliana angolo via del Trullo e, nella zona di Forte Portuense, in via G. Valli, viale P. Colonna e Vicolo di Vigna Rosati (VENTRIGLIA, 2002). In modo particolare in via G. Valli, in prossimità dell'incrocio con via Prospero Colonna sono state individuate cavità

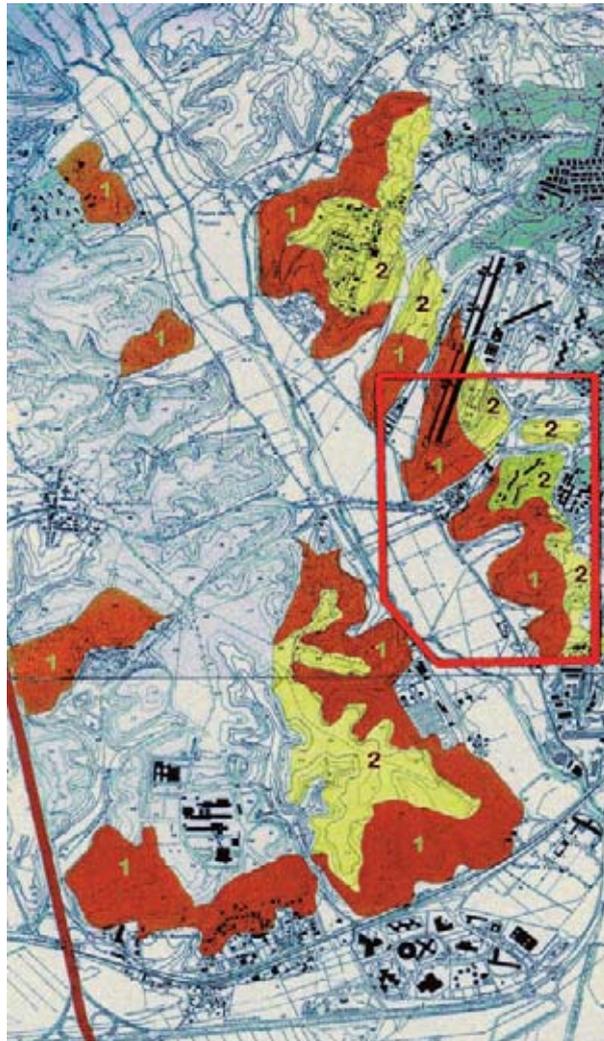


Fig. 2 - Estensione del bacino estrattivo in sotterraneo, dei sedimenti ghiaiosi. E' definito e delimitato (in funzione della presenza di cavità per le coltivazioni ipogee) in due aree, marroni (1) e gialle (2), al cui interno, in diverse zone, si sono sviluppati numerosi dissesti per sprofondamento del piano campagna (sinkholes di origine antropica).

Legenda: 1) (marrone) area con molta probabilità interessata in passato in modo pervasivo da escavazioni in sotterraneo; 2) (giallo) area probabilmente interessata in passato in modo discontinuo da escavazioni in sotterraneo.

Nel riquadro a destra è delimitata l'area oggetto del presente studio. [Da: Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Idraulica, Trasporti e Strade – Comune di Roma, Ufficio Extradipartimentale Protezione Civile (contratto di ricerca), 2000].

sotterranee negli strati di ghiaia ad una profondità di 8 – 10 m dal piano stradale. Si articolano in un sistema ipogeo instabile interessato recentemente, nel 1966 e 1997, da crolli delle volte e formazioni di voragini nella sede stradale (SUCCHIARELLI e HUBER, 2003). Altre cave in sottoterraneo di sedimenti ghiaiosi sono state rinvenute, nella città di Roma, nelle zone della Farnesina, di Prati Fiscali – Val Melaina, dei Parioli, di Piazza dei Cavalieri di Malta (VENTRIGLIA, 2002), ma non hanno dato origine ai rilevanti processi di dissesto che sono presenti nel territorio di sud-ovest di Roma.

L'area dello studio, presa in considerazione in funzione degli interventi urbanistici attuati e previsti, ricade amministrativamente nel Municipio Roma XV ed è compresa tra il rilievo su cui poggia il famoso edificio dell' "Istituto Autonomo Case Popolari" (IACP) "Corviale" e Monte delle Piche.

3. CARATTERI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI DELL'AREA

La costituzione geologica dell'area dello studio è riconducibile a tre gruppi principali di sedimenti, (fig. 3) costituiti, secondo la loro successione cronostatigrafica di deposizione, partendo dal più antico al più recente, in:

- 1) Unità Stratigrafica di Ponte Galeria (Pleistocene medio);
- 2) depositi piroclastici del Complesso Vulcanico dei Monti Sabatini (Pleistocene medio);
- 3) depositi alluvionali (Pleistocene sup. – Olocene).

L'Unità Stratigrafica di Ponte Galeria ["Formazione di Ponte Galeria" (CONATO et alii, 1980)] rappresenta il I ciclo sedimentario dell'antico delta del Tevere (Paleotevere 1) e costituisce principalmente l'insieme dei sedimenti che compongono i rilievi dell'area dello studio. E' distinguibile in due sequenze deposizionali: PG1 e PG2, separate da una fase temporale di erosione (MARRA et alii, 1998).

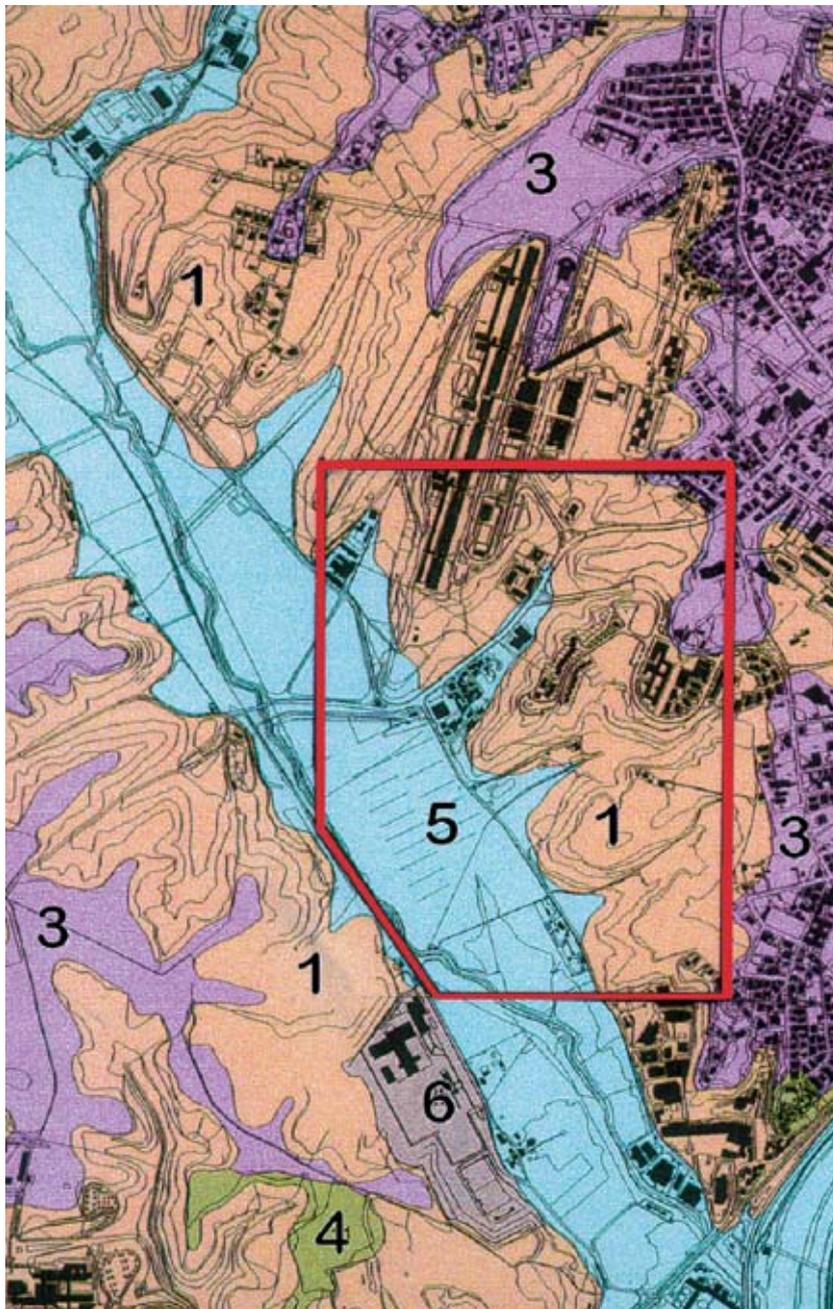


Fig. 3 – Carta geologica del territorio interessato dallo studio (nel riquadro). Legenda: 1) Unità Stratigrafica di Ponte Galeria (Paleotevere 1) (Pleistocene medio); 2) Unità di Valle Giulia (Pleistocene medio); 3) depositi piroclastici del Complesso Vulcanico dei Monti Sabatini (Pleistocene medio); 4) unità fluvio – deltizie e lacustri (Pleistocene medio); 5) depositi alluvionali (Pleistocene sup. – Olocene); 6) area interessata da scavi e deposizione di terreni di riporto. [Da: Comune di Roma, Dipartimento alle Politiche della Programmazione e Pianificazione del Territorio-Roma Capitale, U.O. n. 2 - Pianificazione e Progettazione Generale (in preparazione) – Geologia del Territorio comunale, scala 1:20.000, foglio V, (elaborazione a cura di L. Lombardi, R. Agnolet, G. Angelucci e D. D'Ottavio)].



Fig. 4 – Parte basale dell'Unità Stratigrafica di Ponte Galeria: affioramento, per scavo antropico, del fondovalle del fosso senza toponimo (vedi carta geomorfologica), di sedimenti ghiaiosi conglomeratici in matrice sabbiosa (ascrivibili a PG1) in prossimità degli ingressi di due cavità sotterranee adibite alla loro attività estrattiva.

La prima sequenza (PG1), è costituita da ghiaie fluviali massive in matrice sabbiosa con stratificazione incrociata, che sono state oggetto dell'intensa attività estrattiva condotta nell'area (fig. 4). Presentano uno spessore variabile da pochi metri a circa 10 m passando superiormente (in diversi affioramenti) a strati conglomeratici e, successivamente ai sedimenti della II sequenza. Le ghiaie fluviali affiorano, per scavo antropico estrattivo in sotterraneo, lungo il fondovalle del fosso senza toponimo, tra le quote 15 m s.l.m. e 20 m s.l.m. e un sondaggio condotto nelle immediate vicinanze (S10, nella carta geomorfologica) ne stima lo spessore in circa 7 m (VENTRIGLIA, 2002).

La loro parte sommitale è stata messa in luce durante gli scavi condotti nel marzo 2002 ai piedi del pendio del rilievo su cui poggia l'edificio IACP "Corviale", tra via del Ponte Lucano e via Portuense (fig. 8). Un altro sondaggio (S1, nella carta geomorfologica), condotto nel fondovalle posto sul pendio di destra del rilievo dell'edificio IACP "Corviale", ha intercettato uno spessore di ghiaie di circa 4 m di spessore, rinvenuto a 12 m s.l.m., associato ad un vuoto di una galleria estrattiva di circa 4 m di altezza (VENTRIGLIA, 2002). La seconda sequenza (PG2), è composta da ghiaie, argille lacustri e sabbie, indicativa di una evoluzione degli ambienti di sedimentazione da spiaggia sommersa a fluviale. Un affioramento molto probabilmente ascrivibile a questa sequenza, è stato messo in luce da un dissesto per sprofondamento nei pressi del fosso della Torretta, a quota 44 m s.l.m. (fig. 10 e fig. 12).

Superiormente sono presenti, nelle parti più elevate dei rilievi, i depositi vulcanici di tipo piroclastico del Complesso Vulcanico dei Monti Sabatini che non sono coinvolti dai processi di sinkholes connessi con le reti caveali sotterranee.

I caratteri geomorfologici sono costituiti da un altopiano su cui si è impostato il reticolo idrografico che, approfondendosi nel corso dell'ultima glaciazione, ha dato luogo agli attuali rilievi che bordano la parte sinistra della pianura alluvionale del fosso della Magliana. L'altopiano, con quote sommitali medie di 45-50 m s.l.m., è interrotto da incisioni vallive che affluiscono, percorsi da fossi a carattere torrentizio, lateralmente con l'estesa pianura alluvionale sinistra del fosso della Magliana, intorno ai 15 m s.l.m.. Le incisioni vallive del reticolo idrografico presentano fondo piatto e sono raccordate con i ripiani sommitali dei rilievi dell'altopiano da pendii interessati da processi di dissesto di sinkholes.

Le attività antropiche hanno prodotto rilevanti variazioni morfologiche del territorio (vedi carta geomorfologica) interessando:

- 1) i fondovalle con: canali di bonifica, rettificazione degli alvei dei fossi torrentizi, aree di trattamento e di accesso alla rete caveale di coltivazione sotterranea, urbanizzazione insediativa e infrastrutturale;
- 2) gli altopiani con interventi insediativi e infrastrutturali;
- 3) nei fondovalle e alla base dei pendii, in seguito alle attività estrattive coltivazione in sotterraneo dei sedimenti ghiaiosi;
- 4) i pendii di raccordo tra i fondovalle e i sommitali ripiani dei rilievi con interventi di stabilizzazione del suolo.

4. I SINKHOLES ANTROPOGENICI

L'analisi cartografica e aerofotografica dell'area ha permesso di individuare 141 sprofondamenti del piano campagna, tramite il riscontro diretto con i rilevamenti di campagna, distribuiti in un areale di territorio compreso tra via Portuense e Monte delle Piche (vedi carta geomorfologica) con forme prevalentemente subcircolari e subordinatamente ellittiche. Di questi, un certo numero non è più visibile in quanto sono stati bonificati principalmente, nel primo decennio del secondo dopoguerra, dalle attività agricole e insediative che hanno interessato i fondovalle e l'altopiano su cui poggia l'edificio IACP "Corviale".

Le dimensioni dei loro diametri minori sono variabili da 4 a 12 m, mentre per quanto riguarda il diametro maggiore possono raggiungere i 16 m circa. Le profondità sono state valutate, ad una prima stima, anch'esse variabili da circa 2 m a 5 m. Il sinkhole minore, presenta dimensioni nei diametri, valutate da 3-4 m per 5-6 m, mentre il più grande 12 m per 16 m.

La variabilità morfometrica delle forme è collegata sia, con le diverse dimensioni dei cunicoli e delle gallerie interessate dai cedimenti delle volte che, dai successivi proces-



si di dissesto delle pareti esterne dei sinkholes che hanno condotto ad un progressivo allargamento dei diametri degli sprofondamenti e conseguentemente ad una diminuzione della profondità per riempimento detritico delle parti franate.

Le attività di scavo dei cunicoli secondari (di accesso o di servizio) e delle gallerie estrattive, veniva condotta senza sostegni o armature sia delle volte che dei fianchi delle cavità. La presenza e il rinvenimento durante le operazioni di scavo di banchi conglomeratici con gradi variabili di cementazione delle ghiaie, veniva utilizzato e sfruttato nel proseguimento dell'attività estrattiva come contrafforte o armatura naturale a possibili cedimenti delle volte. In altri casi, da osservazioni dirette, le volte delle cavità erano poste dallo scavo, a diretto contatto con i sedimenti sabbiosi e argillosi sovrastanti (SCOTTI, 1982), creando condizioni di variazioni di stato tensionale di elevata pericolosità per crolli in calotta.

CARTA GEOMORFOLOGICA DEL TERRITORIO DI "MONTE DELLE PICHE"
interessato dai processi di dissesto dei sinkholes di origine antropica

Rilevamento geologico : Claudio Succhiarelli

Elaborazioni grafiche : Vittorio Di Stefano





Fig. 4 - Visualizzazione della distribuzione territoriale dei sinkholes

L'analisi dei processi di sprofondamento e le rilevazioni di campagna hanno evidenziato l'esistenza di relazioni tra grandezza della cavità (altezza e larghezza) e la variabilità dello spessore dei sedimenti sovrastanti nella distribuzione, frequenza e morfometria in superficie dei processi di sinkholes.

Lo sprofondamento in superficie può avvenire per:

- 1) crollo improvviso, con velocità rapido dello spessore del terreno sovrastante la volta della cavità fino al piano campagna; questa modalità è la più frequente lungo la parte inferiore dei pendii e nei fondovalle dove lo spessore dei sedimenti, tra le volte e il piano campagna, è variabile rispettivamente da 1,5 a circa 8-15 m e da 1 m a circa 7 m;

- 2) crollo progressivo e graduale, nel corso del tempo, di tratti delle volte fino al raggiungimento di uno spessore critico per l'innesco di una rottura geomeccanica generalizzata con il conseguente sprofondamento della superficie esterna del piano campagna. Questa modalità trova la manifestazione preferenziale nelle parti sommitali degli altopiani dove lo spessore, dei sedimenti sopra gli strati di coltivazione della ghiaia, è stata valutata variabile: a) da 15 a 22 m, nell'altopiano dell'edificio IACP "Corviale"; b) da 26 a 28 m, di Monte delle Piche (fig. 5), c) da 30 a 33 m nell'altopiano urbanizzato posto a sud di "Corviale".



Fig. 5 - Veduta panoramica verso sud, di Monte delle Piche, interessato, lungo il pendio di raccordo tra il ripiano sommitale e il sottostante fondovalle, da sprofondamenti del piano campagna, connessi con il cedimento delle volte della rete caveale sotterranea in seguito alle attività estrattive dei sedimenti ghiaiosi per impieghi edilizi. Nella parte sinistra della foto è situato il Fosso della Magliana.

In relazione alle morfologie dei rilievi presenti, i sinkholes si sono originati:

- 1) per gran parte del loro numero, lungo le scarpate (fig.6) (costituiti dai sedimenti dell'Unità Stratigrafica di Ponte Galeria) che raccordano (per un dislivello medio pari a circa 25 m) i fondovali del Fosso della Magliana e di due sue incisioni vallive laterali, con i sovrastanti rilievi di altopiano;
- 2) in misura minore nei fondovali (fig. 7) e sugli altopiani.

In relazione al loro pattern di distribuzione si sono rilevati: a) isolati, principalmente sulla sommità degli altopiani; b) in gruppi tra loro distinti; c) in gruppo tra loro coalescenti che, progressivamente hanno determinato un'area in dissesto generalizzata ed estesa tanto da perdere le forme individuali circolari ed ellittiche delle loro morfologie originarie. Non si conosce dell'esistenza di mappe delle reti caveali di coltivazione e ricerche di atti tecnici, condotti in questo senso, non hanno portato a nessun esito (SCIOTTI M., comunicazione personale). Si suppone quindi che nelle norme per la conduzione delle attività estrattive, effettuata da parte di società private tramite concessione statale, non era prevista la predisposizione di una rilevazione tecnica del progressivo sviluppo caveale che si veniva a formare.

Le informazioni riguardanti l'estensione delle cavità possono essere desunte, indicativamente, dalla distribuzione territoriale dei dissesti, sulla base delle rilevazioni territoriali fotografiche e cartografiche integrate dai rilevamenti geologici di campagna. Le dimensioni ipogee possono essere ricavate, parzialmente e indirettamente, dalle dimensioni dei sinkholes e, in modo diretto, dall'esplorazione dei pochi ingressi ancora accessibili e conservati.



Fig. 6 - Rilevamento di sinkholes di origine antropica situati lungo i pendii e nel ripiano sommitale di Monte delle Piche. Stralcio di fotografia aerea S.A.R.A. – Nistri, S.r.l., volo anno 1958, fotogramma 3302 – 4476.



Fig. 7 - Rilevamento di sinkholes di origine antropica situati nel fondovalle posto tra via Portuense e via del Fosso della Magliana originatisi per cedimento delle volte della rete caveale sotterranea. Stralcio di fotografia aerea S.A.R.A. – Nistri, S.r.l., volo anno 1958, fotogramma 3302 – 4476.

Tramite le osservazioni dirette, le reti caveali estrattive sono costituite da: 1) tunnel o cunicoli e 2) gallerie.

I tunnel presentano dimensioni che sono limitate al transito agevole di un individuo; alcuni sono stati recentemente messi in luce, nel 2002, da scavi condotti alla base del rilievo posto nei pressi dell'incrocio tra via del Ponte Pisano e via Portuense (fig. 8).



Fig. 8 - Cunicoli di ingresso delle cave di ghiaia rinvenute negli scavi condotti nel marzo del 2002, tra via del Ponte Pisano e via Portuense, alla base del pendio sulla cui sommità è situato l'esteso edificio IACP "Corviale". E' visibile la formazione di Ponte Galeria (PG1) con: A) i sedimenti ghiaiosi oggetto della coltivazione su cui poggiano superiormente B) limi e argille. (foto per gentile concessione del Prof. M. Sciotti).

Le gallerie sono: a) a sezione semicircolare, rinvenute nel corso del rilevamento nel fondo valle del fosso senza toponimo avente una larghezza di circa 3 m (fig. 9); b) a sezione trapezoidale non rilevate nel rilevamento di campagna ma messe in luce tra via del Ponte Pisano e via Portuense negli scavi del 2002 citati precedentemente; osservazioni dirette in questo tipo di cave in altre zone della città hanno rilevato sezioni trasversali delle dimensioni di 4-5 m di altezza per 4-5 m di larghezza (SCIOTTI, 1982).



Fig. 9 - Galleria a sezione semicircolare, di ingresso alla rete caveale sotterranea, impostata direttamente negli strati di ghiaia, oggetto dell'attività estrattiva, e situata nella pianura valliva percorsa dal fosso senza toponimo (vedi carta geomorfologica).



Fig. 10 - Sinkhole originatosi nei primi mesi del 2004 in prossimità di via del fosso della Torretta. Lo sprofondamento presenta una forma subcircolare con una larghezza media di circa 6 metri per una profondità stimata di 4 m. Ricade in un'area territoriale interessata dalla localizzazione, secondo quanto previsto dal Nuovo Piano Regolatore, di un insediamento a carattere prevalentemente residenziale (A.T.O. R 72).

In un sondaggio condotto nel fondovalle situato alla base del rilievo su cui poggia l'edificio IACP "Corviale" (S1, nella carta geomorfologica) è stata intercettata, a circa 4 m dal piano campagna (posto a 15 m s.l.m.), la volta di una galleria di 3 m di altezza dal piano di calpestio, situata all'interno di banchi di ghiaia dello spessore complessivo di circa 4 m (VENTRIGLIA, 2002).

Il piano di imposta degli ingressi veniva realizzato, nelle aree di fondovalle situate alla base dei pendii dei rilievi sovrastanti, attraverso uno scavo di approfondimento verticale, a cielo aperto, per una profondità tale da fare affiorare, nel fronte di sbancamento (di circa 3-4 m o 4-5 m di altezza), i sedimenti ghiaiosi e conglomeratici da coltivare e su cui venivano impostati i relativi tunnel e le gallerie di estrazione. Le quote dei piani di imposta rilevati sono compresi tra i 15 m s.l.m. nel fosso senza toponimo, e i 18 m s.l.m. presso la Cantoniera dei Due Ponti. Costituiscono il I livello di un piano estrattivo sviluppatosi all'interno della ghiaie basali della sequenza deposizionale PG1 dell'Unità Stratigrafica di Ponte Galeria. Un II livello di piano estrattivo superiore è stato rilevato indirettamente nella parte ghiaiosa della sequenza superiore di PG2, in seguito alla manifestazione di un sinkhole formatosi nel 2004, situato a 45 m s.l.m. di quota, nella parte sommitale di una scarpata valliva del fosso della Torretta.

Le morfologie sinkholes si sono meglio conservate sui pendii di raccordo tra e il fondovalle sottostante che per la loro elevata pendenza non potevano essere soggette ai lavori agricoli. Qui le morfologie sono state parzialmente erose dalle attività climatiche e dai processi di disgregazione delle vegetazione arbustiva e dai movimenti gravitativi. Gli interventi antropici di bonifica in determinate aree di sinkholes, hanno completamente cancellato qualsiasi elemento morfologico per la individuazione attuale, di progressi processi di sprofondamento. La bonifica (fig.11) ha interessato:

- 1) gli altopiani, tramite riempimento per rimuovere l'intralcio alle pratiche agricole e la loro conduzione in sicurezza e per l'urbanizzazione insediativa e infrastrutturale;
- 2) i pendii di raccordo tra i fondovalle e i ripiani dei rilievi sommitali, tramite a) riempi-

mento e riprofilatura per la conduzione delle pratiche agricole, e b) riprofilatura e gradonatura per la loro stabilizzazione dai processi franosi.

3) i fondovalle, per colmamento delle parti interessate da cedimenti e crolli a causa della rete caveale situata a pochi metri al di sotto del piano campagna.

L'analisi e la comparazione delle fotografie aeree del 1944, 1958 e 1960 integrate dalle osservazioni dirette del rilevamento di campagna hanno evidenziato come la grande parte dei fenomeni di crollo sia avvenuta durante o subito dopo la dismissione estrattiva delle rete sotterranea.

Si ipotizza quindi che l'intensa attività estrattiva, condotta senza alcun criterio di sicurezza e approntamento tecnico di sostegno agli scavi abbia parallelamente instaurato un processo di instabilità che si è evoluto progressivamente in funzione dell'espansione contemporanea della rete caveale sotterranea.

La comparazione del fenomeno con i dati rilevati dalle fotografie aeree degli anni 1944 e 1960 ha rilevato una evoluzione verso una quiescenza delle manifestazioni di sinkholes.

La pericolosità del fenomeno comunque è elevata e di difficile quantificazione, perché rimane ignota l'estensione e l'andamento della rete dei cunicoli e delle gallerie con il loro relativo grado di evoluzione degli eventuali dissesti interni che, progressivamente nel tempo, possono svilupparsi arrivando a coinvolgere, imprevedibilmente e catastroficamente, il piano campagna esterno.

Il rilevamento durante il sopralluogo di campagna di un sinkhole formatosi nei primi mesi del 2004 nella parte alta del fosso della Torretta (fig. 10 e fig. 12) testimonia l'imprevedibilità del fenomeno e, in relazione alle destinazioni urbanistiche previste, rende necessario per tali aree, che la pericolosità e il rischio siano indagate in modo dettagliato al fine di determinarne le diverse classi di idoneità territoriale, integrate dalle eventuali prescrizioni tecniche progettuali.



Fig. 11



Fig. 11 - Trasformazioni territoriali dell'altopiano, su cui è stato insediato l'edificio IACP "Corviale", e dei limitrofi fondovalle: 1) nel 1944, dopo la dismissione delle attività estrattive sotterranee dove sono evidenti i numerosi dissesti per sprofondamento del piano campagna; le due aree in bianco situate: a) sulla sinistra della foto, adiacente a via del Ponte Pisano e b) in basso adiacente a via del Fosso della Magliana, identificano le discariche dei sedimenti sabbiosi di rifiuto prodotti dopo il vaglio e il trattamento dei sedimenti ghiaiosi estratti; 2) nel 1958, dopo le bonifiche dei sinkholes (per riempimento) per la conduzione in sicurezza delle attività agricole e la stabilizzazione dei pendii dai processi franosi a cui si associarono, nei fondovalle, le prime forme insediative; 3) attualmente, dopo il completamento dell'urbanizzazione insediativa e infrastrutturale con l'edificio IACP "Corviale".



Fig. 12 - Particolare della fig. 10. Dalla profondità dello sprofondamento è ipotizzabile l'esistenza di una galleria sottostante con un'altezza della volta dell'ordine dei 3 – 4 m di cui non è più visibile ed esistente l'ingresso, obliterato a causa di franamenti. La presumibile direzione di sviluppo della galleria è riportato nella carta geomorfologica e interesserebbe i sedimenti ghiaiosi, della parte basale del membro superiore PG2, dell'Unità Stratigrafica di Ponte Galeria.

5. CONCLUSIONI: L'ELABORAZIONE DELL'IDONEITÀ TERRITORIALE IN FUNZIONE DEGLI INTERVENTI URBANISTICI PREVISTI

La prevista urbanizzazione programmata ricadente nell'area del presente studio è costituita:

- a. nell'ambito delle previsioni urbanistiche del Nuovo Piano Regolatore, la destinazione ad ambito di trasformazione ordinaria a prevalenza residenziale (A.T.O. R 72, denominato "via delle Vigne") l'areale territoriale di Monte delle Picche (COMUNE DI ROMA, DIPARTIMENTO ALLE POLITICHE DELLA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE – ROMA CAPITALE, U.O. N. 2 - PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE GENERALE, 2003 b). La finalità edificatoria, prevista dal PRG del 1962, sarebbe indirizzata alle esigenze insediative, di servizi ed attrezzature a livello locale dell'area periurbana del Municipio Roma XV. La superficie utile lorda edificabile, massima ammissibile (cioè la somma delle superfici, comprese entro il perimetro degli edifici, qualunque sia la loro destinazione d'uso), è prevista in 31.254 m² (COMUNE DI ROMA, DIPARTIMENTO ALLE POLITICHE DELLA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE – ROMA CAPITALE, U.O. N. 2 - PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE GENERALE, 2003 b).
- b. nell'ambito dell'attuazione del programma di recupero urbano "Corviale" (variante di PRG vigente) della realizzazione di una viabilità di collegamento stradale a doppio senso di marcia tra via delle Vigne e via del Fosso della Magliana e la realizzazione di un asilo nido; (vedi a questo proposito: DI BIASE M., DI PINTO P., SUCCHIARELLI C., (in preparazione). La viabilità di collegamento, per esigenze di tipo urbanistico, prevede l'attraversamento del rilievo di Monte delle Picche o l'ubicazione lungo la valle del Fosso della Torretta, mentre per l'asilo nido è stata prevista un'area di altopiano posta al termine di via Guglielmo Tagliacarte (vedi carta geomorfologica).

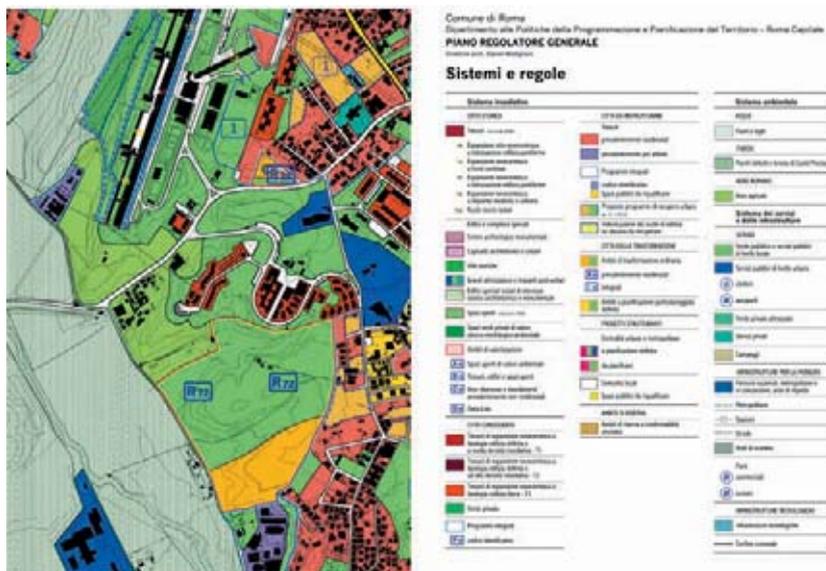
Sulla base della distribuzione dei dissesti rilevati e della loro entità, assume notevole importanza la valutazione del rischio sinkhole, per il territorio di Monte delle Picche in quanto interessato maggiormente dagli interventi di urbanizzazione (viabilità e residenze).

L'individuazione della presenza di rischio sinkhole deve essere indirizzato (in relazione alle previste urbanizzazioni programmate) ad approfondire la conoscenza delle aree interessate dai dissesti attraverso la pianificazione di indagini conoscitive del sottosuolo secondo quanto previsto dalla delibera di Giunta Regionale del Lazio 2649/99 che definisce le linee guida da osservare per la stesura degli elaborati geologici tematici del territorio interessato da trasformazioni urbanistiche.

In merito alla particolare situazione di dissesto rilevata, si è ritenuto necessario indirizzarsi verso un sistema di specifiche indagini integrate, dirette e indirette, costituito da:

- 1) sondaggi geognostici a carotaggio continuo: a) per la conoscenza stratigrafica del sottosuolo e delle variazioni stratimetriche, sia in estensione che in profondità, dei banchi ghiaiosi, oggetto delle coltivazioni e su cui si è impostata la rete caveale estrattiva, b) per la taratura dei dati geofisici;
- 2) sondaggi a distruzione di nucleo mirati esclusivamente alla verifica o localizzazione della presenza di cavità sotterranee spinti alla profondità significativa che possa escluderne la presenza;
- 3) indagini geofisiche.

I dati raccolti consentiranno di identificare e delimitare le aree interessate dagli interventi urbanistici, secondo i diversi gradi di rischio sinkhole e di idoneità territoriale e quindi eventualmente ubicare gli interventi stessi nelle aree aventi quelle classi di idoneità più favorevoli per la loro realizzazione.



RINGRAZIAMENTI

Rivolgiamo un ringraziamento al Direttore della U.O. n. 2 – Pianificazione e Progettazione Generale del Dipartimento VI del Comune di Roma Arch. Daniel Modigliani, per il consenso alla divulgazione dei dati preliminari dello studio e un particolare ringraziamento al Prof. Maurizio Sciotti, del Dipartimento di Idraulica, Trasporti e Strade della Facoltà di Ingegneria dell’Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, per la disponibilità alla lettura critica del testo e le indicazioni riguardanti le tematiche di dissesto di reti caveali.

BIBLIOGRAFIA

COMUNE DI ROMA, DIPARTIMENTO ALLE POLITICHE DELLA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO-ROMA CAPITALE, U.O. n. 2 - PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE GENERALE (in preparazione) – Geolitologia del Territorio comunale, scala 1:20.000, foglio V, (elaborazione a cura di L. LOMBARDI, R. AGNOLET, G. ANGELUCCI e D. D’OTTAVIO).

COMUNE DI ROMA, DIPARTIMENTO ALLE POLITICHE DELLA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE – ROMA CAPITALE, U.O. n. 2 - PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE GENERALE (2003 a) – Sintesi degli elaborati grafici del Piano Regolatore, Elaborati descrittivi – Elaborati Prescrittivi, Comune di Roma, Futura Grafica, Roma.

COMUNE DI ROMA, DIPARTIMENTO ALLE POLITICHE DELLA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE – ROMA CAPITALE, U.O. n. 2 - PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE GENERALE (2003 b) – Norme Tecniche di Attuazione, pp. 95, Comune di Roma, Futura Grafica, Roma.

CONATO V., ESU D., MALATESTA A., ZARLENGA F., (1980) – New data on the Pleistocene of Rome. Quaternaria, **22**, 131 – 176.

DI BIASE M., DI PINTO P., SUCCHIARELLI C., (in preparazione) – Gli interventi urbanistici pubblici di Corviale (Roma sud-ovest) tra recupero urbano e problematiche geoambientali.

MARRA F., FLORINDO F., KARNER D.B., (1998) – Paleomagnetism and geochronology of early Middle Pleistocene depositional sequences near Rome: comparison with the deep-sea d¹⁸O record. Earth Planet. Sci. Lett., **159**, 147 – 164.

SCIOTTI M. (1982) – Engineering geological problems due to old underground quarries in

the urban area of Rome (Italy). In: proceedings IV Congress International Association of Engineering Geology, vol. 1, 211-225, New Delhi.

SUCCHIARELLI C., HUBER T., (2003) – Relazione geologica preliminare del territorio romano interessato dagli interventi pubblici del Programma di Recupero Urbano n. 7 “Magliana” (art. 11, legge 493/93), Comune di Roma, Dipartimento alle Politiche della Programmazione e Pianificazione – Roma Capitale, U.O. n. 2 - Pianificazione e Progettazione Generale, 1 – 11, relazione interna inedita.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA “LA SAPIENZA”, FACOLTÀ DI INGEGNERIA, DIPARTIMENTO DI IDRAULICA, TRASPORTI E STRADE – COMUNE DI ROMA, UFFICIO EXTRADIPARTIMENTALE PROTEZIONE CIVILE (contratto di ricerca), 2000 – Il rischio cavità sotterranee nell’area del Comune di Roma, Roma.

VENTRIGLIA U., (2002) – Geologia del territorio del comune di Roma. Amministrazione Provinciale di Roma, 1-809, Roma.

