

ANDREA FUGANTI

STUDIO GEOLOGICO DEL FENOMENO FRANOSO INTERESSANTE IL TERRENO DI FONDAZIONE DI CASTEL VALER

(Val di Non - Trentino)

Presentato dal Socio Prof. G. A. VENZO

Introduzione

Nell'estate 1961 ebbi occasione di studiare il problema geologico dei cedimenti del terreno di fondazione di Castel Valer in Val di Non (Trentino) ⁽¹⁾.

La grande costruzione sorge al margine di una superficie terrazzata a quota 590 circa, poco sopra il paese di Campo Tassullo.

Il dominio dall'alto del terreno circostante, condizione essenziale per tutti i castelli medioevali, nel caso in esame avviene perché il maniero sovrasta, verso occidente, la profonda e ripida valle del Rio Paglia e una ripida scarpata lo isola, verso meridione, dall'ampia campagna semipianeggiante (cfr. foto 1).

La costruzione, una delle più belle e caratteristiche di tutta la regione è divisa in due corpi, uno superiore e l'altro inferiore collegati dalla torre ottagonale.

La prima notizia storica dell'edificio risale al 1211, ma ritrovamenti nel castello di oggetti romani e barbarici convaliderebbero l'ipotesi, almeno per la torre centrale di una origine più antica forse romana.

⁽¹⁾ Voglio esprimere al Prof. G. A. VENZO i miei ringraziamenti per la fiducia accordatami e per i preziosi consigli fornitimi.

Cenni sulla geologia della zona

Le formazioni geologiche affioranti presso Castel Valer sono costituite da terreni pseudocoerenti e incoerenti.

Dal basso all'alto la serie su cui poggia la costruzione è la seguente:

a) « *Marne grigie* » - *Eocene inf.* (Em della fig. 1).

La roccia presenta stratificazione mal distinta, frattura concoide e colore sui toni del grigio cenere.

Attorno al Castello la giacitura è suborizzontale o leggermente ondulata.

Si tratta di marne compatte quando sono asciutte ma che si trasformano in sfaticcio argilloso incoerente, particolarmente soggetto a franare, sotto l'azione anche modesta degli atmosferici.

Lo spessore affiorante di questa formazione è di 70 m.

b) « *Alluvioni antiche* » - *Interglaciale Riss - Würm* (Ai della fig. 1).

In discordanza erosiva sulle « *Marne grigie* » eoceniche giacciono depositi ghiaioso sabbiosi alternati a letti lenticolari di limo, probabilmente lacustre.

Questi depositi sono incoerenti e presentano stratificazione irregolare, spesso incrociata, normalmente abbastanza marcata.

La frazione più grossolana è rappresentata da diversi tipi litologici (rocce carbonatiche, metamorfiche ed eruttive) provenienti dalle zone circostanti. I ciottoli sono normalmente assai bene arrotondati.

Caratteristica di queste alluvioni è la forte alterazione dei ciottoli di rocce metamorfiche ed eruttive in esse contenuti.

L'alternanza di letti sabbiosi e limosi determina condizioni favorevoli all'instaurazione di una diffusa circolazione idrica sotterranea con diverse falde acquifere sovrapposte, a regime più o meno costante. La falda freatica è raggiunta da alcuni pozzi entro il recinto del Castello.

Spessore affiorante delle alluvioni 20 m.

È stato osservato che queste alluvioni, pur essendo a diretto contatto con le fondazioni della costruzione, hanno una importanza trascurabile nello svilupparsi dei fenomeni franosi, in quanto questi materiali, non contenendo parte argillosa in percentuali rilevanti, non sono soggette alla plasticizzazione ed all'aumento di volume a contatto delle acque ⁽²⁾.

(2) Il comportamento di queste alluvioni, nei riguardi dei terreni franosi è stato descritto da G. A. VENZO (1960).

Poco a occidente del Castello le alluvioni si vedono essere ricoperte da depositi morenici; questi sono riconoscibili dalla disposizione caotica dei ciottoli poco arrotondati e da una maggior compattezza, quando asciutti, dovuta alla notevole percentuale di limo.

I depositi alluvionali sono terrazzati in vari ordini con le superfici degradanti dolcemente verso il torrente Noce, livello di base di tutti i corsi d'acqua del territorio.

I singoli ordini di terrazzi sono separati da brevi e ripide scarpate (in media 30 - 40 m di dislivello).

Inoltre le superfici terrazzate sono interessate dalle profonde incisioni degli affluenti del torrente Noce, in fase nettamente erosiva, che incidono anche le formazioni geologiche sottostanti i depositi del Quaternario.

Uno di questi corsi d'acqua, il Rio Paglia, ha scavato lo stretto vallone, immediatamente sottostante alla parte occidentale del Castello.

I fenomeni franosi

La concomitanza di una morfologia in fase di continua evoluzione, causa i torrenti in fase erosiva, e di terreni di fondazione « pseudocoerenti » e « incoerenti » ⁽³⁾ hanno favorito da tempo il periodico ripetersi di particolari fenomeni franosi.

Il problema della stabilità delle fondazioni di Castel Valer probabilmente è sempre esistito; se ne hanno comunque notizie sicure da documenti del secolo XVII.

Nel secolo scorso avvenne il completo cedimento di tutta l'ala occidentale dell'edificio sovrastante il Rio Paglia. Ma anche dopo la ricostruzione e il rinsaldamento delle strutture crollate o danneggiate, i cedimenti continuarono e sono tutt'ora in atto.

I lavori più recenti di rifacimento e consolidamento, specie nella parte occidentale, eseguiti nel 1957, non sono stati sufficienti ad eliminare il fenomeno che inesorabilmente è tuttora in atto come dimostrano i recentissimi e continui cedimenti e le crepe dei muri di sostegno della scarpata e dell'edificio stesso (cfr. foto 2).

In base alle caratteristiche geologiche del terreno e alla situazione idrologica e morfologica dei luoghi si può affermare che i fenomeni

⁽³⁾ I terreni « pseudocoerenti » e « incoerenti » sono usati nel senso inteso da A. DESIO (1959).

franosì interessanti il terreno di fondazione di Castel Valer e soprattutto della parte occidentale, dipendono essenzialmente dalla continua erosione alla base del versante sul quale incombe la costruzione, provocata dalle acque del Rio Paglia; la natura marnosa (« Marne grigie ») della parte inferiore e media del versante (cfr. fig. 1) facilita in modo determinante lo svilupparsi del fenomeno.

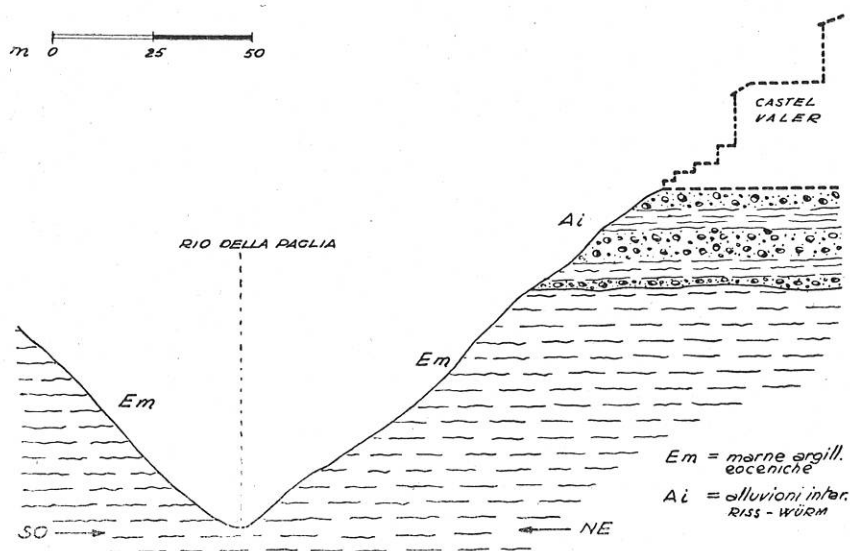


Fig. 1 - Sezione geologica della Valle della Paglia al Castello di Valer

Infatti la roccia degradata a contatto dell'acqua si trasforma in materiale argilloso assai plastico, che scorre sul substrato non degradato: si determinano così *lame superficiali per colamento*, favorite dalla notevole inclinazione del pendio (cfr. fig. 2).

Il fenomeno si può considerare perennemente attivo con fasi stagionali di maggiore intensità, susseguenti ai periodi di morbida e di piena del Rio Paglia il cui regime è estremamente variabile, talvolta con periodi di estrema magra.

Normalmente la massima azione erosiva del torrente corrisponde

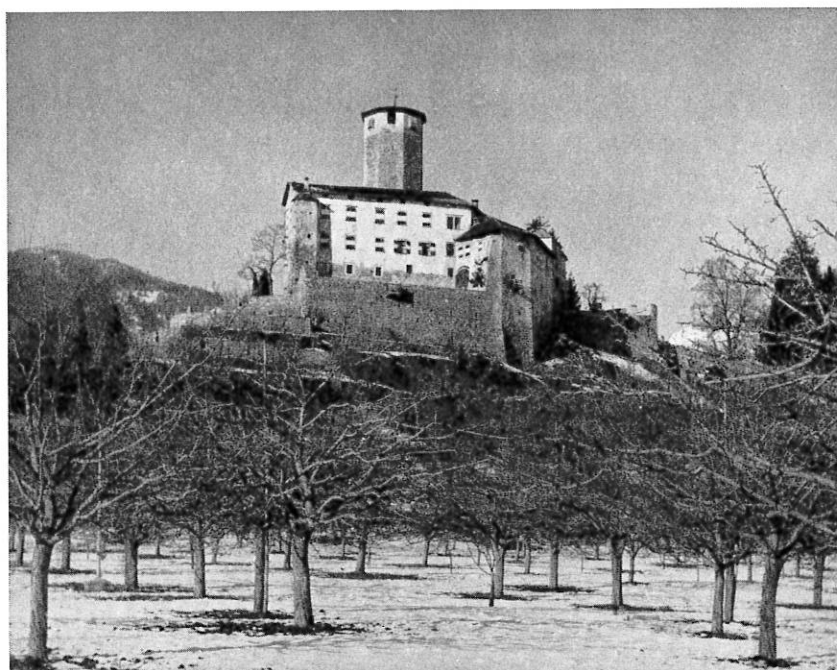


Foto 1 - Il Castello Valer visto da oriente. Il rilievo che presenta il terreno di fondazione dell'edificio è costituito da alluvioni dell'interglaciale Riss - Würm.
(Foto F. Gadler)



Foto 2 - Lesione beante nel muro perimetrale sovrastante il Rio della Paglia.
(Foto A. Fuganti)

Foto 3 - Nicchia di distacco di uno scoscendimento superficiale recente nelle « Marne grigie » dell'Eocene sul versante del Rio della Paglia.
(Foto A. Fuganti)

alle piene primaverili (disgelo) ed autunnali, in seguito alle quali avvengono le fasi più vistose del fenomeno franoso, cioè scoscendimenti.

Che i cedimenti del Castello di Valer siano essenzialmente riconducibili alle « lame superficiali » e talvolta a scoscendimenti lo dimostra la particolare situazione dei versanti del Rio Paglia dove si vedono chiaramente le « lame » e le nicchie di distacco (cfr. foto 3) degli scoscen-

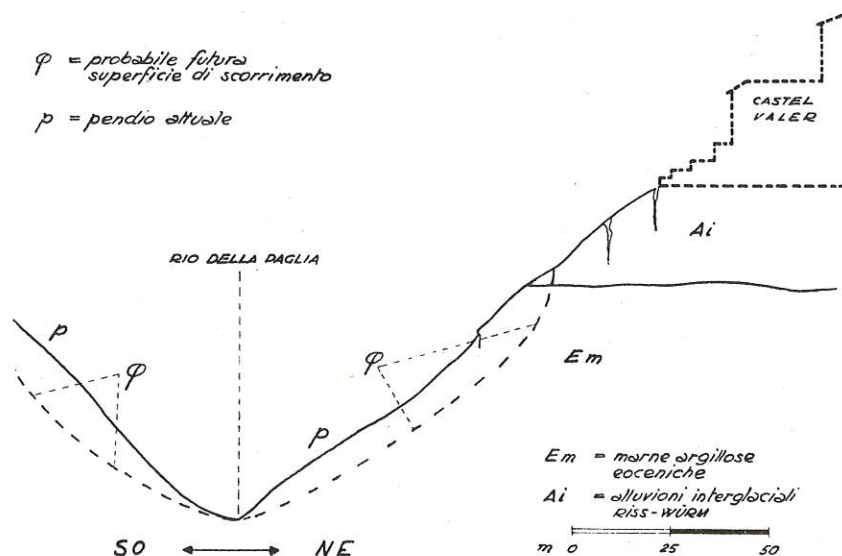


Fig. 2 - Schema dei fenomeni franosi interessanti il Castello di Valer

dimenti più recenti, i cui materiali franati vanno ad alimentare le lame stesse.

G. A. VENZO (1960) ha constatato che le formazioni geologiche che costituiscono il terreno di fondazione del Castello sono particolarmente soggette, ovunque esse affiorano nel Trentino, a fenomeni franosi del tutto analoghi a quelli riscontrati nel luogo.

Circa i provvedimenti per ovviare a fenomeni franosi di questo tipo, secondo G. A. VENZO (1960), è veramente efficace soltanto la razionale sistemazione del corso d'acqua, causa prima e principale del fenomeno.

RIASSUNTO - Vengono studiati dal punto di vista geologico i fenomeni franosi, che interessano il terreno di fondazione di Castel Valer.

Accertate le cause, natura del terreno e azione dell'acqua, soprattutto quella di un torrente, ed il meccanismo dei franamenti, scivolamento della parte superficiale del terreno argilloso su una parte inferiore non degradata, si suggeriscono i provvedimenti ritenuti adatti per ovviare al fenomeno.

RÉSUMÉ - Les phénomènes de glissement des terrains qui intéressent le terrain de fondation du Château Valer, sont étudiés surtout du point de vue géologique.

Étant établis les causes, nature du terrain et action de l'eau, surtout l'eau de torrent, et le mécanisme des glissement des terrains, glissement de la couche superficielle du terrain argileux sur la partie inférieure non dégradée, on suggère les mesures pour éliminer ce phénomène.

BIBLIOGRAFIA

- ALMAGIA R., 1910 - Osservazioni morfologiche sull'alto bacino del Noce. Rend. della R. Acc. d. Lincei, serie V, 19, 1° sem., pp. 283 - 91, Roma.
- ANDREATTA C., 1956 - I crolli della parete della Paganella ed il convogliamento dei detriti su Zambana (Trento) del periodo agosto 1955 - aprile 1956. Acta Geologica Alpina, n. 6, Trento.
- CROCE A., 1960 - Analisi di una frana per scorrimento in rocce sciolte. « Geotecnica », a. VII, n. 1, Milano.
- DESIO A., 1959 - Geologia applicata all'ingegneria. Ed. II, U. Hoepli, Milano.
- IPPOLITO F., 1955 - Geologia dei dissesti calabresi. Memorie e note dell'Istituto di Geologia applicata, vol. VI, Napoli.
- PENCK A. und BRUCKNER ED., 1908 - Die Alpen im Eiszeitalter. 3 Vol. Leipzig.
- PENCK R. B. - TERZAGHI K., 1958 - Soil Mechanics in engineering practice. I. Wiley & Sons, New York.
- PENTA F., 1951 - Lezione di geologia tecnica. Arti Grafiche D. Amadio, Napoli.
- PENTA F., 1959 - Relazione generale sul tema « frane ». Geotecnica, a. VI, fasc. 5, Milano.
- PENTA F., 1960 - Lame e creep. Geotecnica, a. VII, n. 2, Milano.
- TRENER G. B., 1933 - Note illustrative della carta geologica delle Tre Venezie, foglio Trento. Uff. Idrografico del R. Magistrato delle acque, sezione geologica, Padova.
- VENZO G. A., 1960 - Fenomeni franosi nel Trentino. Mem. Museo St. Nat. Ven. Trid., Anno XXIII-XXIV, 1960-61, vol. XIII, fasc. II, Trento.