ALLEGATO
Scheda Geomorfologica

FINALIZZATO ALL'ASSUNZIONE DI PROVVEDIMENTI PRESCRITTIVI IN AGGIUNTA A QUELLI PAI IN AREA HG2 DEL COMPENDIO DI CAPO TESTA-CALA SPINOSA (SANTA TERESA GALLURA)

Introduzione

Ai sensi dell'Art. 4 comma 6 delle Norme di Attuazione (NdA) del PAI il Comune di Santa Teresa Gallura ha effettuato la verifica della programmazione urbanistica con le condizioni di dissesto idrogeologico presenti o potenziali evidenziate dal PAI.

In sede di adeguamento del PUC al PAI l'Amministrazione ha provveduto, altresì, ad identificare le aree pericolose non perimetrate nella cartografia del Piano PAI così come definite nell'Art. 26 delle NdA del PAI.

In questo ambito sono stati assunti i risultati dell'applicazione del modello di calcolo fondato sull'applicazione delle LL. GG. PAI, sostanziati dai riscontri sul terreno tradotti, a loro volta, su Carta Geomorfologica alla scala 1.10.000. Tali risultati nel settore di Capo Testa prospiciente l'area marittima denominata *Cala Spinosa*, attestano la presenza di una falesia, delle sue immediate pertinenze a monte e, a valle a contatto col Demanio Marittimo, in Hg4 e di porzioni ulteriormente retrostanti a pericolosità Hg2 e Hg1, secondo lo schema della figura seguente.

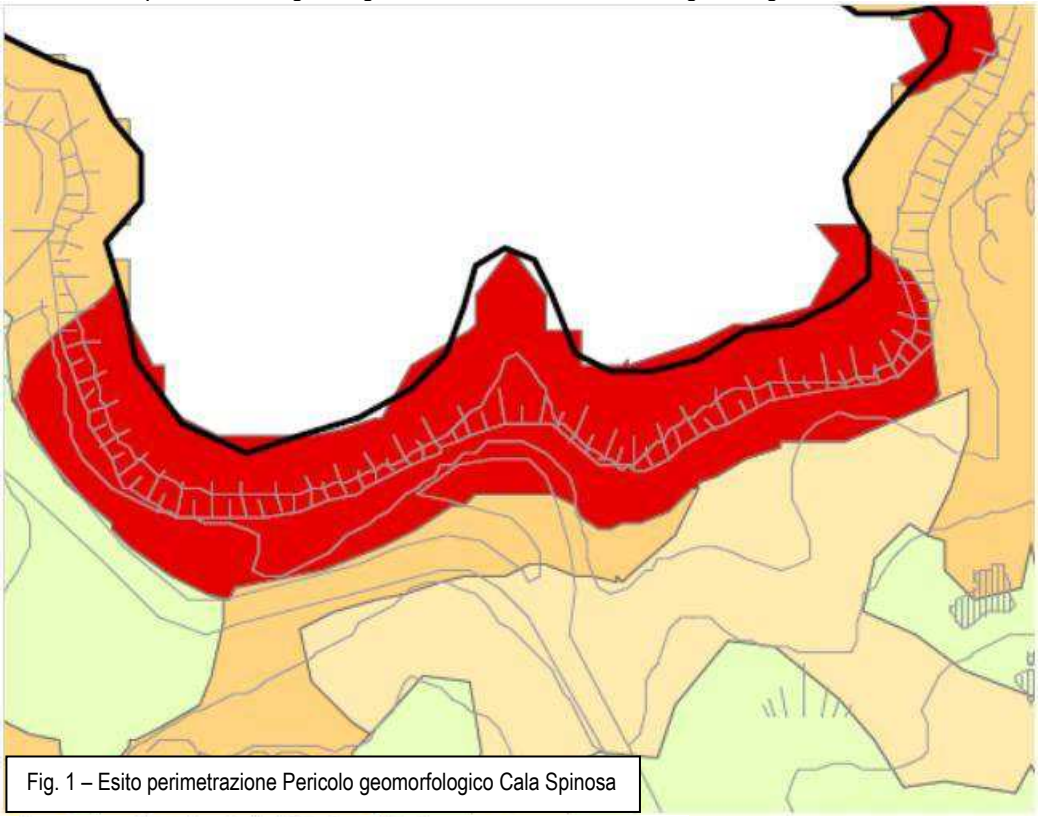


Fig. 1 – Esito perimetrazione Pericolo geomorfologico Cala Spinosa

Area di pericolosità da frana Hg 4.
Zone in cui sono presenti frane attive, continue o stagionali; zone in cui è prevista l'espansione areale di una frana attiva, zone in cui sono presenti evidenze geomorfologiche di movimenti incipienti.

Area a pericolosità da frana Hg 2.
Zone in cui sono presenti solo frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici (equilibrio raggiunto naturalmente o mediante interventi di consolidamento). Esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti ma prive di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi.

Area di pericolosità da frana Hg 1.
I fenomeni franosi presenti o potenziali sono marginali

Aree studiate prive di pericolosità da Frana.
Aree non soggette a fenomeni franosi con pericolosità assente e con pendenze < 20%

L'area sottoposta all'analisi in questa sede, è quella indicata all'interno del cerchio nella Fig. 2.



Fig. 2 - Localizzazione

Si tratta di una superficie planare spianata sulla roccia affiorante, priva di vegetazione ed inclinata di pochi gradi verso Nord, di proprietà …. Su detta superficie s'intende ricavare un…. .
La costituzione geo-litologica è in Arenarie eoliche del Pleistocene superiore le quali sono direttamente sovrapposte ai termini granitoidi del basamento intrusivo del Carbonifero sup.-Permiano (Fig. 3), potendo peraltro essere precedute da litofacies siltose e/o conglomerati che, secondo lo schema in Fig. 4.

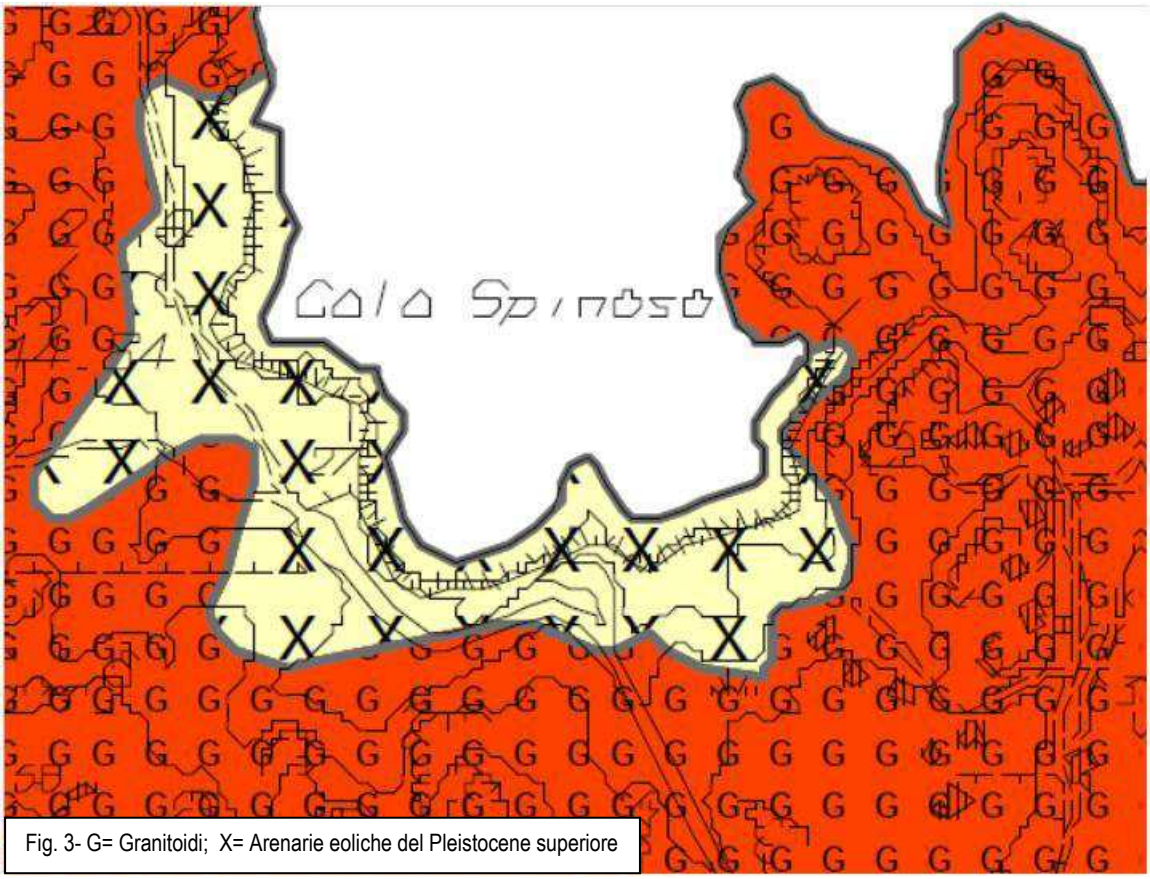


Fig. 3- G= Granitoidi; X= Arenarie eoliche del Pleistocene superiore

Tale configurazione lito-stratigrafica è presente in numerosi altri segmenti del periplo costiero di Santa Teresa ma, soprattutto è quella che si rileva a Sud del centro abitato fino all'area Artigianale e nel settore di Boncammino.

Le Arenarie eoliche del Pleistocene, data l'origine e le condizioni di evoluzione geomorfologica posteriori alla loro messa in posto, sono sempre collocate in posizione tale da dare luogo sul fronte di esposizione marittima a falesie sub-verticali. Stante tale condizione morfologica e i caratteri geolitologici e litotecnici, queste litologie appaiono piuttosto predisposte a fenomenologie di crollo e/ o di ribaltamento, come del resto attestano diversi siti lungo la costa comunale. Con unica eccezione la parte meridionale suddetta del centro abitato, tali litofacies si attestano oramai per lo più come volumi relitti di un paesaggio che è stato via via rimosso in tempi olocenici (corrispondenti alla risalita eustatica posteriore al L.G.M. di -19Ka), anche in conseguenza della suscettività erosiva. Tale suscettività è data da ragioni legate sia alle caratteristiche geotecniche che alla presenza nell'assetto litostratigrafico di strati a diversa competenza, talora contenenti argille.

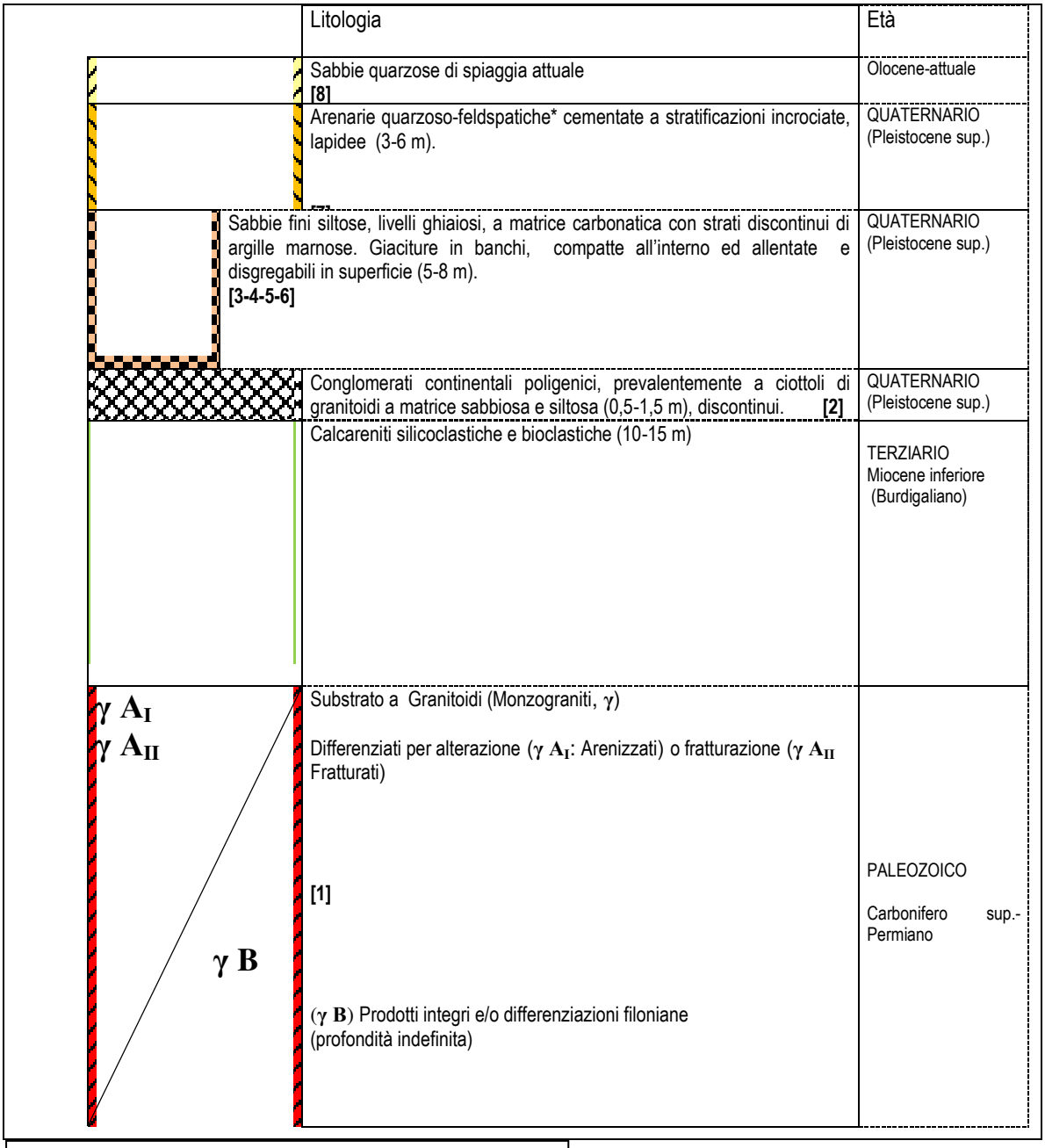


Fig. 4 – Schema litostratigrafico semplificato dell'area di Capo Testa

Queste condizione dà dunque luogo a:

A. particolare vulnerabilità ai fenomeni di ruscellamento delle superfici denudate o antropicamente sollecitate,

B. la formazione in ambiente di falesia di elementi aggettanti che possono sollecitare cinematiche per crollo puro e ribaltamento, più spesso in concomitanza di eventi di pioggia (cfr. C),
C. la drastica perdita di resistenza al taglio in caso di forte imbibizione della parte porosa (saturazione),
D. il deterioramento dei caratteri geotecnici a partire dalle porzioni superficiali rispetto ai volumi interni, per cui, di norma, in condizioni naturali, poiché sono assenti famiglie di giunti di origine tettonica, si genera il distacco per taglio delle porzioni esterne e di quelle aggettanti "a mensola" (è questo il fenomeno che obbliga all'assunzione di opere provvisionali di sostegno negli scavi ed è questa la ratio alla base delle scelte di mitigazione dell'area di Rena Bianca nel 2009);
E. il progressivo deterioramento delle porzioni esposte agli aerosols marini per dissoluzioni e altri fenomeni chimici e chimico-fisici.

In particolare si è osservato come lungo le falesie in arenarie eoliche del Pleistocene superiore, un ricorrente **elemento d'innesco del crolli di blocchi sia la circolazione idrica** di superficie che, in concomitanza con forti imbibizioni legate ai periodi di pioggia, è in grado di abbattere le forze resistenti, ovvero la resistenza al taglio che si contrappone alle forze di destabilizzazione.

Fra i diversi **Elementi predisponenti** deve considerarsi come più rilevante la eventuale condizione di aggetto che si determina per erosione differenziale fra banchi arenacei ben cementati superiori e quelli sottostanti. In genere le pareti rocciose sono contornate da blocchi al piede, i quali a loro volta documentano fedelmente dei crolli, oppure ne rappresentano un'aliquota in ragione del totale disfacimento in sabbie, funzione del grado di cementazione originaria. In questo senso da tale evoluzione geomorfologica il sistema della cella sedimentaria ricava incrementi del budget sedimentario.

Per ragioni legate al dissesto generato da tali comportamenti geomeccanici, il comune di Santa Teresa Gallura, nel 2005 è stato destinatario di fondi POR misura 1.3[1] che nel 2009 hanno consentito di consolidare la falesia di Rena Bianca, mediante un particolare intervento comportante lavori di disgaggio, abbattimento e riprofilatura sulla parete e sistemazioni con drenaggi e rinverdimenti sulle aree retrostanti.
Va sottolineato che in genere i distacchi riscontrati negli anni di osservazione precedenti l'intervento sull'orlo di falesia attivo della spiaggia di Rena Bianca, riguardavano soprattutto le porzioni di falesia esposte direttamente all'azione meccanica di acque superficiali di dilavamento, in quanto non protette a monte da vegetazione e cespugli. L'acqua in tali casi va ad insinuarsi in parti già indebolite per azione esterne legate alle esposizioni e ai deterioramenti di origine chimico-fisica legati all'esposizione.

Fatte tali premesse, è bene ricordare che i fenomeni di crollo sono visibilmente attivati sia lungo l'area occidentale della scogliera di Cala Spinosa che in quella meridionale, dove la vegetazione li rende meno visibili e ha funzione di trattenimento idrico in condizioni di piogge ordinarie.
Come detto il modello, affiancato alle osservazioni in sito, fa riscontrare Hg4 e Hg2.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Con riferimento alle NdA PAI l'Hg4 è assoggettato ai contenuti dell'Art. 31, mentre l'Hg2 a quelli dell'Art. 31. Inoltre:

1. ai sensi dell'Art. 8 comma 6: "*Gli interventi, le opere e le attività ammissibili nelle aree di pericolosità idrogeologica molto elevata,elevata e media sono effettivamente realizzabili soltanto*: *se conformi agli strumenti urbanistici vigenti e forniti di tutti i provvedimenti di assenso richiesti dalla legge";*
2. ai sensi dell'Art. 23 comma 9: "*Allo scopo di impedire l'aggravarsi delle situazioni di pericolosità e di rischio esistenti nelle aree di pericolosità idrogeologica tutti i nuovi interventi previsti dal PAI e consentiti dalle presenti norme devono essere tali da:*

[1] Progetto denominato: *Interventi di consolidamento sulla falesia retrostante la Spiaggia di Rena Bianca e di sistemazione idraulica del Riu Lucianeddi.*

- *migliorare in modo significativo o comunque non peggiorare le condizioni di equilibrio statico dei versanti e di stabilità dei suoli attraverso trasformazioni del territorio non compatibili;*
- *non compromettere la riduzione o l'eliminazione delle cause di pericolosità o di danno potenziale né la sistemazione idrogeologica a regime"*;
- *limitare l'impermeabilizzazione dei suoli e creare idonee reti di regimazione e drenaggio;*
- *non incrementare le condizioni di rischio specifico idraulico o da frana degli elementi vulnerabili interessati ad eccezione dell'eventuale incremento sostenibile connesso all'intervento espressamente assentito;*

3. ai sensi dell'Art. 8 comma 1: *"Conformemente a quanto disposto nell'articolo 6, comma 2, nel quadro di una attività continua di verifica, già all'avvio degli studi o delle istruttorie preliminari devono essere resi compatibili con il PAI, con le sue varianti adottate e con le sue norme di attuazione tutti gli atti di pianificazione, di concessione, autorizzazione, nulla osta ed equivalenti di competenza di Province, Comuni, Comunità montane ed altre pubbliche amministrazioni dell'ordinamento regionale della Sardegna relativi ad aree perimetrate con pericolosità idrogeologica*";
4. ai sensi dell'Art. 8 comma 2: *"Indipendentemente dall'esistenza di aree perimetrate dal PAI, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici anche di livello attuativo e di varianti generali agli strumenti urbanistici vigenti i Comuni -tenuto conto delle prescrizioni contenute nei piani urbanistici provinciali e nel piano paesistico regionale relativamente a difesa del suolo, assetto idrogeologico, riduzione della pericolosità e del rischio idrogeologico - assumono e valutano le indicazioni di appositi studi di compatibilità idraulica e geologica e geotecnica, predisposti in osservanza dei successivi articoli 24 e 25, riferiti a tutto il territorio comunale o alle sole aree interessate dagli atti proposti all'adozione. Le conseguenti valutazioni comunali, poste a corredo degli atti di piano costituiscono oggetto delle verifiche di coerenza di cui all'articolo 32 commi 3, 5, della legge regionale 22.4.2002, n. 7 (legge finanziaria 2002). Il presente comma trova applicazione anche nel caso di variazioni agli strumenti urbanistici conseguenti all'approvazione di progetti ai sensi del DPR 18.4.1994, n. 383, "Regolamento recante disciplina dei procedimenti di localizzazione delle opere di interesse statale""*.
5. ai sensi dell'Art. 8 comma 12: *"Nelle aree perimetrate dal PAI come aree di pericolosità da frana di qualunque classe gli strumenti di pianificazione di cui ai commi 2 e 6 possono istituire fasce speciali di tutela regolandone l'uso in funzione delle rispettive competenze*".
6. ai sensi dell'Art. 8 comma 13: "*Nelle aree di pericolosità idrogeologica che includono le falesie costiere, e limitatamente agli ambiti costieri, sono primari gli interessi di salvaguardia e valorizzazione degli arenili, delle aree umide, di tutela dei tratti interessati da fenomeni erosivi*". (omissis). E ancora "*I Comuni, d'intesa con la competente autorità marittima, vigilano sulla sicurezza dei siti e dei rispettivi accessi da terra e da mare*".

Tutto ciò premesso e considerato l'intero contenuto dell'Art. 1 delle NdA PAI a cui si rimanda per i dettagli, è palese che ai sensi della disciplina introdotta dal PAI, l'obiettivo più importante da raggiungersi sia quello della prevenzione dei dissesti, data l'interazione biunivoca sussistente fra questi e attività antropiche. E' del tutto evidente infatti come queste ultime possano essere negativamente condizionate dalla presenza di pericoli idrogeologici e nel contempo, a loro volta, costituire fattori che concorrono all'incremento di questi, sia nel senso di loro inasprimento qualitativo che di amplificazione spaziale.
E' dunque opportuno che in fase di pianificazione territoriale comunale sia valutata l'intera gamma delle variabili coinvolte, al fine di non generare, con scelte permissive attuate con finalità di breve periodo, irreversibili riduzioni o addirittura perdite del bene sul medio e lungo periodo. Si badi inoltre che:

- □ nei contesti di falesia i processi erosivi di superficie, soprattutto se concentrati a causa della riduzione degli spazi utili al drenaggio, per occupazione da parte di manufatti in assenza/carenza/incongruità di contromisure, costituiscono la causa principale degli ordinari fenomeni di crollo. Di ciò, si hanno

esempi eclatanti lungo tutte le coste della Sardegna, interessate da orli litologici di arenarie eoliche del Pleistocene superiore[2].

- □ i processi erosivi, se non opportunamente valutati, possono sfuggire alle maglie dell'approccio geomorfologico (in quanto non costituenti frane in s.s.) e di quello Idraulico (in quanto non sono canonicamente contemplati secondo gli approcci dell'idraulica), neppure in fase di progetto.

Per tali ragioni, la superficie sottoposta al presente approfondimento, non potrà in alcun modo essere interessata, neppure all'interno della porzione perimetrata come Hg2, da lavorazioni comportanti, escavazioni (a qualunque scopo finalizzate) anche limitate sia in volume che in profondità, essendo queste condizioni che, stante l'assetto geomorfologico locale, innescano o possono innescare:

- l'accelerazione dell'abbattimento della qualità dell'ammasso roccioso,
- l'accelerazione della suscettività erosiva dell'ammasso roccioso,
- la ulteriore concentrazione dei deflussi idrici, in particolare in caso di piogge intense,
- la concentrazione dei flussi idrici sull'orlo della falesia,
- il trasferimento di ulteriori aggravamenti delle condizioni di pericolo sul fronte in Hg4

né potrà essere adibita ad area di parcheggio o sosta veicolare, ancorché solo stagionale.
Per le stesse ragioni non si potranno inoltre localizzare strutture, anche a solo carattere stagionale, montate su plinti o appoggiate. Queste del resto, comprometterebbero la riduzione o l'eliminazione delle cause di pericolosità o di danno potenziale e l'eventuale sistemazione idrogeologica (cfr. Art. 23, comma 9 NdA PAI).
Tali prescrizioni si traducono dunque in sostanza nell'istituzione di un'opportuna area di rispetto su cui semmai, a breve, dar corso alla realizzazione di opportuni interventi di rinaturalizzazione e rinverdimento, o se del caso, opere d'ingegneria naturalistica. Ciò al fine di contrapporsi alle dinamiche di dissesto, quanto meno secondo uno schema d'intervento analogo a quello adottato per la protezione a tergo della falesia di Rena Bianca nel progetto POR, in condizioni geomorfologiche del tutto simili.

Dott. Geol. Giovanni Tilocca



Sassari, 09/12/2013

[2] Nella sola Sardegna settentrionale, l'IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) –RAS 2005, ha palesato ciò (in senso orario) a Magomadas, Tresnuraghes, Alghero, Sassari, Porto Torres, Sorso, Castelsardo, Valledoria, Santa Teresa Gallura