

Allegato Tecnico A
*Relazione sui dati esistenti e
sulle metodologie utilizzate*

**AUTORITA' DI BACINO REGIONALE
DEL FIUME SARNO**

ATTUAZIONE DEL DISPOSTO DELL'ART. 1, COMMA 1
DELLA LEGGE 267/98 COME MODIFICATA ED INTEGRATA
DALL'ART. 9, COMMA 2, DEL D.L. 132/99, CONVERTITO
CON MODIFICA DALLA LEGGE 226/99

Convenzione C.U.G.RI. – Autorità di Bacino

Elaborati relativi alla I fase

Fisciano, 30.09.99

Nr. Rif. Aut. Bac. 99

IL DIRETTORE DEL C.U.G.RI.

PROF. ING. LEONARDO CASCINI

**INDIVIDUAZIONE E PERIMETRAZIONE DELLE AREE A RISCHIO DI FRANA,
DEFINIZIONE DELLE MISURE DI SALVAGUARDIA E PROGRAMMAZIONE DELLE
AZIONI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO
AUTORITA' DI BACINO REGIONALE SARNO**

Premessa

Il DL 180/98, così come convertito dalla Legge 267/98 e modificato dal DL 132/99, convertito con modifica dalla Legge n.226 del 13/07/1999, impone alle Autorità di Bacino Nazionali ed Interregionali ed alle Regioni per i Bacini Regionali l'adozione di piani straordinari diretti a rimuovere le situazioni a più elevato rischio di frana, redatti anche sulla base delle proposte degli enti locali.

Impone, inoltre, la individuazione e la perimetrazione delle aree nelle quali sono possibili problemi per la incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture, con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione della funzionalità delle attività socio-economiche e danni al patrimonio ambientale.

I presupposti metodologici e procedurali essenziali che devono sovrintendere alla attuazione delle attività sopra esposte derivano dalle indicazioni contenute negli “ATTI DI INDIRIZZO E COORDINAMENTO” (di cui al D.P.C.M. 29/09/98 - G.U.del 19/01/99). In particolare si evidenzia il carattere “emergenziale” che sovrintende alle attività previste dal DL 180/98 e succ. int.e mod., le quali devono intendersi suscettibili di successivi perfezionamenti in senso metodologico e di revisioni nella scelta di collocare determinate aree fra quelle a maggiore rischio da frana, ovvero nelle altre a rischio decrescente.

A tal fine si suggerisce di utilizzare tutti gli strumenti conoscitivi su “vasta area” disponibili presso le Regioni, gli Enti Locali e le altre istituzioni.

1. Dati esistenti e disponibili

L'attività di pianificazione nei territori dell'Autorità di Bacino del Sarno deve considerarsi ancora nella fase conoscitiva iniziale. Pertanto, l'individuazione, la perimetrazione e l'impostazione di norme di salvaguardia sulle aree esposte a rischio di

frana, nelle quali sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture, la distruzione di attività socio-economiche (corrispondenti alle aree definite R4) deve essere condotta “sulla base degli elementi di conoscenza disponibili e consolidati”.

In questo senso, per le aree dell’Autorità di bacino del Sarno gli strumenti conoscitivi esistenti e disponibili sono:

- a) Cartografia aggiornata in scala 1: 5.000 con suddivisione degli edifici per tipologia, dei territori comunali di Gragnano e Castellammare di Stabia;
- b) Elenco complessivo dei comuni ricadenti nel territorio di pertinenza dell’Autorità di bacino, con indicazione di quelli dichiarati a rischio idrogeologico a seguito delle emergenze ’97 e ’98 e di quelli ammessi a consolidamento ai sensi della legge 445/1908;
- c) Elenco, per ogni singolo comune, degli interventi programmati per il risanamento idrogeologico ed idraulico a seguito dell’emergenza ’97;
- d) Elenco degli Enti la cui competenza territoriale ricade nella provincia di Napoli, ai quali sono state richieste informazioni ai sensi dell’art. 1, 3° comma della legge 267/98, insieme con le segnalazioni di dissesti finora pervenute.
- e) Rapporto conclusivo e relativa cartografia tematica redatti a seguito di Convenzione fra C.I.R.A.M. (resp. Prof. L. Lirer) e Provincia di Napoli per i Piani di Coordinamento Territoriale;
- f) Relazioni e cartografie redatte a seguito dell’Emergenza Frane in Campania del 1998 dall’U.O. C.N.R. (prof. de Riso) e dall’U.O. Oss. Vesuviano (prof. Orsi), relativamente al territorio flegreo, nonché a quello collino-montano ricadente in quota-parte in provincia di Napoli, Avellino e Caserta (a cura dell’U.O de Riso – *pro parte* – e di varie altre UU.OO.).
- g) Bibliografia essenziale:

Bellucci F. (1998) - Nuove conoscenze stratigrafiche sui depositi effusivi ed esplosivi nel sottosuolo dell’area del Somma-Vesuvio. Boll. Soc. Geol. It., 117, 385-405.

Bonardi G., D’Argenio B., Perrone V. (1988) - Schema geologico dell’Appennino meridionale in scala 1: 250.000 Mem. Soc. Geol. It., 41.

Budetta P., Calcaterra D., Ducci D. (1991) - Caratterizzazione geomeccanica di ammassi rocciosi carbonatici tra Castellammare di Stabia e Vico Equense (Penisola Sorrentina - Campania). *Geologia Tecnica*, n° 3/1991, 13-22, Roma.

Budetta P., Calcaterra D. (1991) - Caratteristiche di resistenza al taglio di discontinuità in ammassi carbonatici della Penisola Sorrentina (Campania). *Atti I Conv. Naz. Giovani Ricercatori in Geol. Applicata, Ric. Scient. ed Educ. Permanente*, suppl. n° 93, 167-176, Milano.

Budetta P., Calcaterra D., Santo A. (1994) - Engineering-geological zoning of potentially unstable rock slopes in Sorrentine Peninsula (Southern Italy). *Proc. 7th Int. Congr. I.A.E.G.*, Lisbona, 2119-2126. Balkema, Rotterdam.

Budetta P. & de Riso R. (1988) - Studio delle condizioni di stabilità di alcuni versanti in roccia nell’Appennino campano. *Mem. Soc. Geol. It.*, 41, 917-927.

Budetta P., Nicotera P. & Santo A. (1996) - Controlli e monitoraggio di fenomeni deformativi indotti da carsismo in versanti carbonatici dell’Appennino campano. *Proc. Int. Symp on “La prevenzione delle catastrofi idrogeologiche: il contributo della Ricerca scientifica”*. Alba -Cuneo (Italy),vol. 1, 383-395.

Budetta P. & Santo A. (1993) - Morphostructural evolution and related kinematics of rockfalls in Campania (Southern Italy): a case study. *Engineering Geology*, 36(3/4), 197-210.

Calcaterra D., Santo A., de Riso R., Budetta P., Di Crescenzo G., Franco I., Galiotta G., Iovinelli R., Napolitano P., Palma B. (1999) - Fenomeni franosi connessi all’evento pluviometrico del gennaio 1997 in Penisola Sorrentina - M.ti Lattari: primo contributo.

Atti IX Congr. Naz. dei Geologi, Roma, 17-20 aprile 1997, 223-231, Flashprint, Benevento.

Celico P. (ed.) (1998) – L’instabilità delle coltri piroclastiche delle dorsali carbonatiche in Campania: primi risultati di uno studio interdisciplinare. 2° rapp. informativo U.O. 4.21N C.N.R. – G.N.D.C.I., 131 pp.

Celico P., Guadagno F.M. & Vallario A. (1986) - Proposta di un modello interpretativo per lo studio delle frane nei terreni piroclastici. Geol. Appl. e Idrogeologia, 21, 173-193.

Cinque A. (1986) - Guida alle escursioni geomorfologiche. Penisola Sorrentina, Capri, Piana del Sele e Monti Picentini. Pubbl. n° 33, Dip. Scienze della Terra, Univ. Napoli.

Civita M., de Riso R., Lucini P. & Nota D’Elogio E. (1975) - Studio delle condizioni di stabilità dei terreni della Penisola Sorrentina. Geol. Appl. e Idrogeologia, 10, 129-188.

Civita M. & Lucini P. (1968) - Sulla franosità nella zona nord-occidentale della Penisola Sorrentina (Campania). Mem. e Note Ist. Geol. Appl., 10, 58 pp., Napoli.

Cotecchia V., Melidoro G. (1966) – Geologia e frana di Termini-Nerano (Penisola Sorrentina). Geol. Appl. E Idrog., 1, 93-122.

De Falco M., de Riso R. & Ducci D. (1997) - La piovosità della Penisola Sorrentina e dei M.ti Lattari in relazione all’evento del gennaio 1997. Atti IX Congr. Ordine Naz. Geologi. Roma

Del Prete, M., F.M. Guadagno & A.B. Hawkins 1998. Preliminary report on the landslides of 5 May 1998, Campania, southern Italy. Bull. Eng. Geol. Env. 57: 113-129.

de Riso R. (1992) - Le frane in roccia della Penisola Sorrentina. In A. Vallario - Frane e territorio, 351-365, Liguori ed., Napoli.

de Riso R., Budetta P., Calcaterra D., Santo A. (1999) – Le colate rapide in terreni piroclastici del territorio campano. Atti Conv. su “Previsione e prevenzione di movimenti franosi rapidi”, Trento – 17-19 giugno 1999, 133-150, GEAM – Ass. Georisorse e Ambiente, Torino.

de Riso R & Nota D’Elogio E. (1973) - Sulla franosità della zona sud-occidentale della Penisola Sorrentina (Campania). Mem. e Note Ist. Geol. Appl., 12, 46 pp., Napoli.

De Vita P., Vallario A. (1995) – Il Somma-Vesuvio un rilievo ad elevato rischio idrogeologico. In Bonardi G., De Vivo B., Gasparini P. & Vallario A. (eds.) *Cinquanta anni di attività didattica e scientifica del prof. Felice Ippolito*, 107-115, Liguori Editore, Napoli.

Di Crescenzo G. & Santo A. (1999) – Analisi geomorfologica delle frane da scorrimento-colata rapida in depositi piroclastici della Penisola Sorrentina (Campania). Geogr. Fis. Din. Quat., 22, 57-72.

Guadagno F.M. (1991) - Debris flows in the Campanian volcanoclastic soils (Southern Italy). Proc. Int. Conf. on “Slope stability engineering developments and applications”, Isle of Wight, 109-114.

Guadagno F.M., Palmieri M., Siviero V., Vallario A. (1988) – La frana di Palma Campania del 22 febbraio 1986. *Geologia Tecnica*, 4/88, 18-29.

Guida M., Iaccarino G., Lombardi G., Vallario A. (1976) –La frana di Marina Grande di Capri del 21 febbraio 1974. *Boll Soc. Natur. in Napoli*, 85.

Guida M., Iaccarino G., Vallario A. (1974) – Alcune considerazioni sui fenomeni di dissesto e sulla difesa del suolo nella Penisola Sorrentina. *Geologia Tecnica*, 2/74, 120-128.

Guida M., Pagano D. & Vallario A. (1986) - I fenomeni franosi della Penisola Sorrentina. In Cinque A. (ed.) - Guida alle escursioni geomorfologiche (Penisola Sorrentina, Capri, Piana del Sele e Monti Picentini), 69-90, pubbl. n° 33, Dip. Scienze della Terra, Univ. Napoli.

Mele R., Del Prete S. (1999) – Lo studio della franosità storica come utile strumento per la valutazione della pericolosità da frane. Un esempio nell’area di Gragnano (Campania). *Boll. Soc. Geol. It.*, 118, 91-111.

Nicotera P. (1995) – Interventi per il risanamento della zona in frana al km 13,800 della SS. 145 – Sorrentina in località “Bikini”. In Bonardi G., De Vivo B., Gasparini P. & Vallario A. (eds.) *Cinquanta anni di attività didattica e scientifica del prof. Felice Ippolito*, 173-182, Liguori Editore, Napoli.

Orsi G., M. Di Vito & R. Isaia (eds.) 1998. Volcanic hazards and risk in the Parthenopean megacity. Field excursion guidebook Int. Meet. on “Cities on Volcanoes”: 206 pp., Naples.

Rolandi G., Maraffi S., Petrosino P. & Lirer L. (1993)- *The Ottaviano eruption of Somma-Vesuvius (8000 y b.p.): a magmatic alternating fall and flow-forming eruption.* *Journ. Volcan. and Geoth. Reser.* 58, 43-65.

Rolandi G., Mastrolorenzo G., Barrella A.M. & Borrelli A. (1993)- *The Avellino plinian eruption of Somma-Vesuvius (3760 y b.p): the progressive evolution from magmatic to hydromagmatic style.* *Journ. Volcan. and Geoth. Reser.*, 58, 67-88.

Santacroce R. (ed.) (1987) – Somma – Vesuvius. Quad. “La Ricerca Scientifica”, C.N.R., 114(8), 251 pp.

Santo A. & Tuccimei P. (1997) - Ricostruzione di eventi deformativi di versante tardo-quadernari ed olocenici attraverso studi geomorfologici e datazioni radiometriche Th/U: l'esempio dell'area di Vico Equense (Campania). *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 10(2), 477-484.

2. Metodologia

In linea teorica, la individuazione e la delimitazione delle aree in cui sono possibili situazioni di rischio legate ai fenomeni franosi possono essere attuate attraverso metodologie più o meno elaborate capaci di valutare la probabilità che in determinate aree, anche mai interessate storicamente da frane, possa verificarsi un dato evento di una certa intensità ed in un dato tempo in base alla definizione di tutti i fattori predisponenti e delle cause innescanti ed alla distribuzione di eventi analoghi in analoghe condizioni geologiche e geomorfologiche.

In pratica, la ristrettezza dei limiti temporali concessi dalla normativa e l'assenza di dati geologici, geomorfologici e geotecnici sufficientemente diffusi impone, per la individuazione della pericolosità da frana, la scelta quali elementi discriminanti: la localizzazione, il riconoscimento, e la caratterizzazione morfoevolutiva degli “eventi franosi avvenuti”, di quelli ancora riconoscibili (mediante tecniche geomorfologiche e di aereofotointerpretazione) ed, in fine, di quelli dei quali si abbiano notizie storiche.

Contestualmente si dovranno svolgere analisi semplificate per valutare la vulnerabilità degli elementi esposti agli eventi franosi.

Le indicazioni fornite dai citati “Atti di indirizzo” richiamano la formulazioni del Rischio da frana secondo Varnes & IAEG (1984):

$$R = P * V * E,$$

in cui

P(pericolosità) è la probabilità che un evento franoso di una data magnitudo si verifichi in un determinato punto in un determinato tempo;

V(vulnerabilità) è il grado di danno atteso funzione sia della capacità degli elementi esposti a sopportare o contrastare un evento e sia dalla severità dell'evento stesso;

E(valore) come quantificazione degli elementi a rischio.

Tuttavia negli Atti di Indirizzo si sottolinea che si dovrà fare riferimento alla precedente formula solo per la individuazione dei fattori in essa contenuti, escludendo qualsivoglia valutazione di tipo quantitativo degli stessi. Per le stesse motivazioni, si deve necessariamente escludere l'incidenza di un ulteriore fattore, definibile come Organizzazione Sociale, che incide sul grado di Sostenibilità del Rischio e che coinvolge altri e più complessi elementi di natura giuridica, amministrativa e, comunque, immateriale.

La procedura suggerita dagli Atti indica una articolazione delle attività in tre fasi caratterizzate da livelli di approfondimento successivi:

Fase 1) Individuazione delle aree soggette a rischio di frana e di valanga, attraverso una Analisi Territoriale in scala non inferiore a 1:25000 condotta sulla scorta dei dati disponibili; questa fase deve portare alla redazione della Carta Inventario delle Frane. Tale carta deve consentire di individuare le aree a differente suscettibilità a franare compatibilmente con i tempi e le risorse disponibili.

Ai fini della stesura di questo elaborato verrà adottata una procedura, che pur seguendo le indicazioni contenute nell'Allegato A degli “Atti di indirizzo”, consentirà di valorizzare le esperienze maturate negli studi più recenti sulla franosità ereditata e sul contesto fisico di riferimento della franosità di primo distacco. Scopo di tale approccio è quello di pervenire alla identificazione e classificazione della intera popolazione di frane nonché degli ambiti morfologici significativi nei riguardi di potenziali eventi franosi, ovvero di ampliamento degli eventi riconosciuti.

Strumento di tale metodologia è la Carta Geomorfologica a carattere morfoevolutivo finalizzata alla definizione degli elementi connessi alle fasi di preparazione, e/o alimentazione, di innesco e di evoluzione dei fenomeni franosi. Di questi elementi

verranno riportati sulla Carta inventario delle frane solo quelli significativi per le successive elaborazioni.

A tal fine sarà predisposta una specifica legenda che, pur riprendendo quella indicata dagli Atti, integra gli elementi tradizionali con i corrispondenti grafici e simboli ritenuti significativi.

La Carta inventario dei fenomeni franosi sarà collegata ad un database relazionale, strutturato secondo le indicazioni della Scheda elaborata dal SGN (Volume VII-Miscellanea), con le necessarie integrazioni.

Questa metodologia innovativa potrà pervenire, nell’ambito del possibile, alla definizione delle aree suscettibili a dar luogo a eventi franosi che si concretizzerà nella stesura dell’elaborato che nell’Allegato Tecnico viene definito “Carta degli Scenari di Suscettibilità”.

Fase 2) Sulla scorta della “Carta degli Scenari di Suscettibilità” si perverrà ad una perimetrazione speditiva delle aree a rischio di frana basata esclusivamente sul “criterio di esistenza” di persone, beni, attività umane e patrimonio ambientale.

Gli “Atti di indirizzo”, individuano la seguente scala di priorità degli elementi a rischio:

- 1) aree per le quali è da temere per la incolumità delle persone;
- 2) gli agglomerati urbani comprese le zone di espansione;
- 3) le aree su cui insistono gli agglomerati produttivi, impianti tecnologici di rilievo, in particolare quelli dichiarati a rischio;
- 4) le infrastrutture a rete e le vie di comunicazione di rilevanza strategica, anche a livello locale;
- 5) il patrimonio ambientale ed i beni culturali di interesse rilevante;
- 6) le aree sedi di servizi pubblici e privati, di impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive ed infrastrutture primarie.

Sarà, inoltre, redatta una “Carta degli insediamenti, delle attività antropiche e del patrimonio ambientale”, ad una scala non inferiore di 1:25.000, sulla base delle informazioni deducibili dagli strumenti urbanistici disponibili presso l’Autorità di Bacino, e con l’ausilio delle dalle ortoimmagini AIMA.

Dalla sovrapposizione della “Carta degli insediamenti, delle attività antropiche e del patrimonio ambientale” con la “Carta degli Scenari di Suscettibilità” si perverrà ad una prima perimetrazione speditiva delle aree a rischio più alto. Tutto ciò al fine di predisporre opportune misure di prevenzione attraverso la programmazione di interventi strutturali e non strutturali.

Non è, in ogni caso, da escludere la possibilità di pervenire con procedure più articolate ad una perimetrazione nella quale vengono tenute in conto alcune grandezze caratteristiche particolarmente significative di fenomeni franosi. Tali procedure andranno preliminarmente tesate e soltanto dopo il conseguimento di risultati significativi in aree campione potranno essere prese in considerazione .

In base alle modifiche ed alle integrazioni contenute nel DL 132/99, convertito e modificato dalla Legge 226/99, la perimetrazione verrà effettuata solo per la classe di rischio più alto, così definita: “*R4) Rischio molto elevato, per il quale sono possibili la perdita delle vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale e la distruzione delle attività socio-economiche*”.

Per tali aree verranno definite le misure di salvaguardia.

Fase 3) Programmazione degli interventi per la mitigazione del rischio. Attraverso analisi ed elaborazioni, si individueranno le linee e le tipologie degli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio e/o alla rimozione dello stato di pericolo nonché allo scopo di pervenire ad una indentificazione progettuale in modo tale da prospettare finanziamenti per interventi strutturali e procedure per interventi non strutturali.

Lo studio sarà eseguito nell’ambito degli approfondimenti effettuati sui tre centri abitati in scala 1:5000, prescelti per la loro significatività sia per le elevate condizioni di suscettibilità, oltre che per la disponibilità di dati sufficienti a condurre una valutazione più approfondita del rischio da frana.