

HERMAN TH. VERSTAPPEN (*)

SATELLITE REMOTE SENSING, GEOMORPHOLOGICAL SURVEY AND NATURAL HAZARD ZONING

SOME NEW DEVELOPMENTS AT ITC, THE NETHERLANDS (**)

Abstract: VERSTAPPEN H. TH., *Satellite remote sensing, geomorphological survey and natural hazard zoning. Some new developments at ITC, the Netherlands.*

Diversified developments in aerospace technology during the last few decades have led to digital terrain data and high-resolution imagery becoming readily available also for surveying and mapping of natural hazards. Multi-spectral data increase the survey efficiency while multi-temporal data facilitate monitoring and thus contribute to the establishment of early warning systems. The SPOT satellite, launched in February 1986, is the most perfected second-generation operational resource satellite. It has a spatial resolution of 10 m in the panchromatic mode and of 20 m in the multi-spectral mode. Its temporal resolution is in the order of a few days while, crucially important for geomorphological applications, also stereoscopy is provided.

The methodology of natural hazard surveying and mapping likewise is rapidly developing. Both analytical geomorphological data and synthetic data of terrain are required for the purpose of hazard zoning, but usually only a part of the information obtained by these two survey technologies is in fact of direct relevance. In order to increase the survey efficiency therefore a pragmatic type of survey is opted for, using a tailor-made legend for the purpose of the survey at hand.

Digital data handling leading up to a geographical information system with a data base and a rule base geared to hazard-related environmental (and other) factors is of growing importance to cope with the problem of the cascade of data provided and required.

Examples are given of an attempt at earthquake hazard zoning in Southern Italy and of mountain hazards in the Nepalese Himalayas.

KEY WORDS: Remote sensing, Geomorphological survey, Natural hazard, Italy, Nepal.

Riassunto: VERSTAPPEN H. TH., *Telerilevamento da satellite, rilevamento geomorfologico e zonizzazione dei rischi naturali. Alcuni nuovi sviluppi all'ITC in Olanda.*

Negli ultimi decenni gli sviluppi diversificati della tecnologia aerospaziale hanno reso prontamente disponibili dati digitali del paesaggio ed immagini ad alta risoluzione anche per il rilevamento e la cartografia dei rischi naturali. I dati multispettrali fanno aumentare l'efficacia del rilevamento, mentre i dati multitemporali facilitano il monitoraggio e quindi contribuiscono alla costituzione di sistemi d'allarme. Il satellite SPOT, lanciato nel

Febbraio 1986, è il satellite della seconda generazione più avanzato per il rilevamento delle risorse; ha una risoluzione spaziale di 10 m nel panchromatico e di 20 m nel multispettrale. La sua risoluzione temporale è dell'ordine di pochi giorni ed è anche possibile la visione stereoscopica, fatto importante per le applicazioni in geomorfologia. Come conseguenza, la metodologia per il rilevamento e la cartografia dei rischi sta evolvendo rapidamente. Per la zonizzazione della pericolosità sono richiesti sia dati analitici della morfologia che sintetici del paesaggio, ma generalmente solo una parte dell'informazione ottenuta da queste due tecniche di rilevamento risulta in effetti di una certa rilevanza. Allo scopo di aumentare l'efficacia del rilevamento, pertanto, è stato preferito un tipo di rilevamento basato su una legenda appositamente predisposta. L'elaborazione dei dati digitali, che prelude ad un sistema informativo geografico con banca dati sui fattori di rischio, è di grande importanza per affrontare i problemi derivanti della quantità di dati forniti e richiesti. Sono qui illustrati esempi di un tentativo di zonizzazione del rischio sismico nell'Italia meridionale, e della pericolosità geomorfologica nell'ambiente montano dell'Himalaya nepalese.

TERMINI CHIAVE: Telerilevamento, Rilevamento geomorfologico, Rischio naturale, Italia, Nepal.

GEOMORPHOLOGICAL SURVEYING FOR NATURAL HAZARD STUDIES

The last few decades have witnessed a rapid growth in geomorphological mapping. Three main reasons can be given for this development:

- the methodology of geomorphological studies and related mapping techniques have evolved.
- consequently a large number of applied geomorphological surveys has emerged.
- new types of aerospace techniques and images/data have become available.

Since the terrain configuration is a key factor in the spatial distribution of natural hazards, geomorphological survey is a logical starting point for hazard assessment. However the traditional morphogenetic, analytical approach does not cover all applied requirements. Also the synthetic methods of mapping terrain do not cover the whole field: usually a combination of both approaches is required which has led to the gradual introduction of pragmatic legends each of which serves a specific purpose (VERSTAPPEN, 1982, 1983,

(*) *International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC).*
P.O. Box 6, 7500 AA Enschede, the Netherlands.

(**) *Presented at Joint Meeting on Geomorphological Hazards, I.G.U., Firenze-Modena-Padova, May 28 - June 4, 1988.*