

## Progettazione ed installazione di tre telecamere di sorveglianza per il monitoraggio dell'attività dell'Etna nel periodo Luglio-Agosto 2001

E. Pecora, G. Laudani, B. Saraceno

### Riassunto

La sorveglianza visiva dei vulcani attivi siciliani è una delle attività dell'unità funzionale monitoraggio dell'INGV di Catania e consiste nel monitoraggio video continuo di detti vulcani mediante stazioni permanenti.

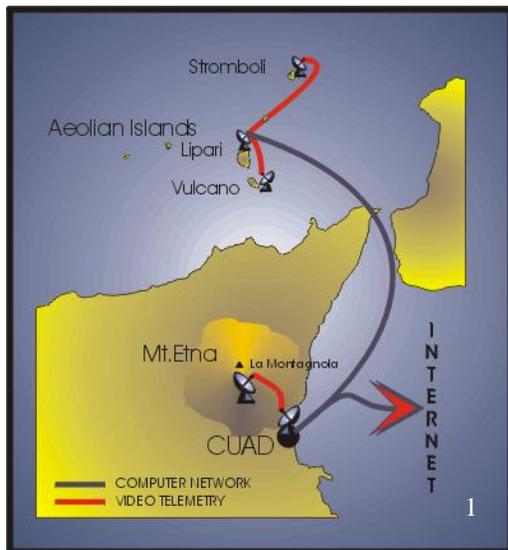


fig.1 Schema completo del sistema di monitoraggio video.

A seguito dell'attività dell'Etna del Luglio-Agosto 2001, la stazione video che riprendeva i crateri sommitali del vulcano, posta in località La Montagnola, è stata completamente distrutta dall'attività esplosiva ed eruttiva della nuova bocca venutasi a creare a quota 2550 m. s.l.m. a ridosso del fianco settentrionale de La Montagnola.



fig. 2 Lo shelter in località La Montagnola prima dell'attività dell'Etna di Luglio-Agosto 2001.



fig.3 La telecamera di sorveglianza posta dentro lo shelter.



fig. 4 Vista dello shelter in località La Montagnola al termine dell'attività dell'Etna di Luglio-Agosto 2001.

In questo lavoro è stata rappresentata l'opera di progettazione, realizzazione ed installazione di tre stazioni video, una prossimale e due periferiche, per consentire una visione completa e continua di detta attività eruttiva.

La prima telecamera è stata installata al Centro Operativo Acquisizione Dati (CUAD) di Catania, la seconda in località Rifugio Sapienza sul tetto dell'Hotel Corsaro e la terza è stata posizionata al Comune di Milo nell'edificio comunale.

## Introduzione

La Stazione video dell'Etna, posta in località La Montagnola ed operante in maniera continua da alcuni anni, riprendeva le immagini dei crateri sommitali del vulcano mediante un sistema professionale composto da una telecamera, un trasmettitore ed sistema di controllo ormai collaudato ed affidabile.

Tali immagini venivano inviate, in tempo reale e mediante un sistema di trasmissione a microonde a 10 GHz della Sice, alla sala acquisizione dati del CUAD, dove veniva inserita la data e l'ora mediante un sistema Time Code GPS, erano visualizzate su monitor tv, registrate con appositi videoregistratori



fig. 5 Immagini dei crateri sommitali dell'Etna ripresi dalla telecamera di sorveglianza posta a La Montagnola.

Time-lapse e digitali e successivamente diffuse in Intranet ed in Internet.

Durante l'attività eruttiva dell'Etna di Luglio-Agosto 2001 la stazione video in questione è stata completamente distrutta e non è stato possibile recuperare il materiale contenuto nello shelter a causa delle improvvise variazioni morfologiche del terreno dovute ad innumerevoli fratture, apertesi a causa dello sciame sismico, che hanno impedito di raggiungere il sito in questione prima che le esplosioni della bocca di 2550 m. rendessero tale impresa impossibile.

Già qualche giorno prima, a causa dei primi terremoti da fratturazione, era stato tranciato il cavo di alimentazione, proveniente dalla stazione di arrivo della funivia della Sitas, che riforniva di energia elettrica il sito.

Per ovviare alla mancanza di immagini durante tale fase di estremo interesse, si è pensato di installare, nel minor tempo possibile, nuove telecamere di sorveglianza in più siti.

Per velocizzare al massimo l'opera di progettazione ed installazione di tali stazioni video, sono state utilizzate tre telecamere non professionali, ma già acquistate in precedenza e quindi subito disponibili e sono stati scelti dei siti in punti facilmente accessibili.

La prima telecamera una, Sony Evi G21 è stata posta sul tetto del CUAD (Catania) per avere in tempi brevi una visione panoramica di quello che accadeva sull'Etna.

La seconda, una Sony Evi D31, è stata installata sul tetto dell'Hotel Corsaro in località Rifugio Sapienza per avere una visione maggiormente detagliata delle nuove bocche di 2550 m. e di 2100 m. e delle colate laviche che da esse fuoriuscivano.



*fig. 6 Immagini delle bocche di 2100 m. e di 2550 m. riprese dalla telecamera di sorveglianza posta sul tetto dell'Hotel Corsaro in località Rifugio Sapienza (Nicolosi).*

La terza telecamera, una Canon VC-C4, è stata posizionata sul tetto dell'edificio comunale a Milo per avere una visione particolareggiata della Valle del Bove e dei crateri sommitali.

## 1. Installazione della telecamera di sorveglianza al CUAD

Data la necessità di avere in tempi ristretti delle immagini dell'attività dell'Etna, e data l'impossibilità di realizzare in tempi brevissimi una stazione video prossimale per la mancanza di alcuni materiali necessari al trasferimento delle immagini, è stato deciso di installare una telecamera, la Sony Evi G21, sul tetto del CUAD e di inviare direttamente le immagini ai videoregistratori, in intranet ed internet.

È stata progettata e successivamente realizzata una custodia stagna, modificando un quadro della marina stagno della Lengrand.

All'interno della custodia stagna è stata inserita la telecamera Sony Evi G21 col suo alimentatore ed il tutto è stato fissato sul tetto del CUAD.

## 2. Installazione della telecamera di sorveglianza in località Rifugio Sapienza

Data la scarsa risoluzione delle immagini dovuta alla notevole distanza tra il CUAD e l'Etna, è stato deciso di installare una nuova telecamera, la Sony Evi D31, in località Rifugio Sapienza.

La scelta del sito è stata effettuata dopo un opportuno sopralluogo, resosi necessario sia per valutare la bontà del campo visivo che per verificare il soddisfacimento dei requisiti necessari per la successiva trasmissione delle immagini utilizzando un sistema professionale a microonde della Sice a 10 GHz.

Dopo il sopralluogo è stato deciso di installare sia la telecamera che il sistema di trasmissione sul tetto dell'Hotel Corsaro, data anche la disponibilità del gestore di detto albergo ad assegnarci uno spazio tutto nostro.

Considerando i tempi ristretti a disposizione sono stati adattati alla trasmissione ed alla ricezione di un solo canale video sia il trasmettitore che il ricevitore della Sice a disposizione in magazzino. Tale trasmettitore e ricevitore erano stati precedentemente predisposti dalla casa costruttrice per la trasmissione e la ricezione di due canali video dovendo affiancare quelli già esistenti a La Montagnola ed al CUAD.

È stata rimessa in funzione una parabola da 60 cm ormai fuori uso ed è stata comprata una tratta di guida d'onda da 10 m con le relative intestature.

In una prima fase si è installato il nuovo ricevitore modificato della Sice sul tetto del CUAD al posto di quello esistente, ormai inutilizzabile a causa della frequenza non compatibile con quella del trasmettitore da installare al Rifugio Sapienza.

In una seconda fase sono stati installati, sul tetto del Hotel Corsaro, la parabola da 60 cm, la guida d'onda ed il trasmettitore della Sice a 10 GHz modificato e si è provveduto ad effettuare l'allineamento delle due parabole, quella in questione e quella da 120 cm posta sul tetto del CUAD effettuando successivamente delle prove di trasmissione di segnali video.



fig. 7 Custodia stagna contenente la telecamera Sony Evi D31 fissata ad un traliccio sul tetto dell'Hotel Corsaro.



fig. 8 Parabola per trasmissione video dall'Hotel Corsaro al CUAD (Catania).

La terza ed ultima fase è stata necessaria per la progettazione e la realizzazione del contenitore stagno e del sistema di fissaggio per posizionare la telecamera su un traliccio esistente sul tetto dell'Hotel Corsaro.

Per la custodia stagna è stato utilizzato un quadro della marina stagno della Lengrand modificato ad adattato per contenere la telecamera Sony Evi D31 simile a quello realizzato per contenere la telecamera Sony Evi G21 sul tetto del CUAD.

A causa del forte vento presente, per il fissaggio di tale struttura al traliccio esistente sul tetto dell'Hotel Corsaro, sono stati aggiunti un supporto di ferro a squadra e dei tiranti d'acciaio.

Anche l'interno della custodia stagna è stato modificato con l'inserimento di supporti adatti al fissaggio ottimale della telecamera.

Le immagini trasmesse da tale telecamera sono ricevute al CUAD dal nuovo ricevitore modificato della Sice a 10 GHz posto sul tetto, viene inserita la data e l'ora mediante il Time Code GPS, sono visualizzate su un monitor TV 20" della Sony e vengono, infine, registrate con i videoregistratori Time-Lapse e digitale della Panasonic e della Sony già esistenti.

Alla fine di tali operazioni le immagini sono pubblicate sulla pagina Intranet ed Internet del sito dell'INGV di Catania con intervallo di un frame ogni 10 secondi per la pagina Intranet e di un frame ogni 30 secondi per la pagina Internet.

### 3. Installazione della telecamera di sorveglianza in località Milo

Per ovviare alla mancanza di immagini provenienti dal versante orientale del vulcano Etna, è stato deciso di installare una ulteriore telecamera, la Canon VC-C4, in località Milo.

Per la scelta del luogo, dopo avere valutato diverse possibilità, è stato deciso di utilizzare, previo accordo col Sindaco, l'edificio comunale.

Tale edificio soddisfaceva i requisiti di funzionalità e di visibilità richiesti.

I requisiti di funzionalità richiedevano l'utilizzazione dell'alimentazione elettrica e l'installazione di una linea telefonica ISDN per la trasmissione delle immagini al CUAD e per il remotaggio di tale telecamera dal CUAD.

I requisiti di visibilità richiedevano una visione completa del versante orientale e dei crateri sommitali del vulcano.

Dopo un primo sopralluogo al comune di Milo è stato deciso di posizionare la custodia stagna contenente la telecamera Canon VC-C4 fuori una finestra a tetto.

Come custodia stagna è stato scelto un quadro della marina stagno della Lengrand, di dimensioni minori rispetto agli altri due, data la particolarità del sito e lo spazio a disposizione concesso.



fig. 9 Custodia stagna contenente la telecamera Canon VC-C4 installata al Comune di Milo.



fig. 10 Immagini dell'Etna riprese dalla telecamera Canon VC-C4 installata al Comune di Milo.

Tale quadro è stato modificato opportunamente e dotato di adeguate staffe di montaggio per consentire l'alloggiamento della telecamera ed il suo fissaggio sul tetto.

Per il trasferimento e la registrazione delle immagini sono stati utilizzati un personal computer dotato di scheda di acquisizione video, un modem telefonico ISDN per linea doppia ed un videoregistratore Time-Lapse

Le immagini provenienti dalla telecamera vengono archiviate dal videoregistratore Time Lapse Panasonic AG 6040 che inserisce la data e l'ora e che permette di registrare su una cassetta VHS da

tre ore fino a 20 giorni di immagini, quindi vengono digitalizzate da un personal computer mediante scheda di acquisizione video Videum 1000 ed infine trasferite con apposito software dedicato, a cinque frame al secondo, alla sala operativa del CUAD.

Al CUAD tali immagini vengono visualizzate con apposito software e trasferite in Intranet ed in Internet.

Dal Cuad, sempre tramite linea telefonica, è possibile remotare il pan-tilt, lo zoom e l'ottica di tale telecamera utilizzando un opportuno software dedicato che consente anche di scegliere tra diverse inquadrature già memorizzate.

#### 4. Sviluppi futuri

Al fine di ovviare all'inconveniente di rimanere senza immagini per problemi dovuti ai danni provocati dalla stessa attività eruttiva dell'Etna e per avere una visione globale dei fenomeni in corso, è stato proposto di realizzare altre quattro o cinque stazioni video periferiche a basso costo da dislocare in siti posti nei comuni in quota sui quattro versanti attorno al vulcano, in modo da riprendere le fasi eruttive ed esplosive da quattro angolazioni diverse, non rischiando al contempo la distruzione delle stazioni.

Tuttavia, dato che le immagini provenienti da tali stazioni non avranno una risoluzione elevata a consentire lo studio dettagliato e scientifico dei fenomeni, ma serviranno essenzialmente ad espletare il compito di sorveglianza e, nei limiti consentiti dalla distanza dalle bocche e dalla risoluzione delle telecamere, a dare anche una descrizione globale e macroscopica del fenomeno, non verrà abbandonata la precedente politica di installare almeno altre due stazioni video altamente professionali in prossimità dei crateri sommitali del vulcano.

#### Ringraziamenti

Si ringraziano per la cortese collaborazione prestata durante le diverse fasi di sviluppo dei lavori i tecnici e gli informatici dell'unità funzionale monitoraggio dell'INGV di Catania.