

Un sistema de monitoreo y alerta para el desmoronamiento de Castelnuovo di Campi (TE)



El febrero 2017 un **amplio movimiento de desmoronamiento** ha interesado la municipalidad de Castelnuovo di Campi en el Centro de Italia. El **deslizamiento** de Castelnuovo di Campi produjo el **colapso** de la pendiente que corre a lo largo del arroyo Siccagno por un frente de 80 metros. Estos son **hundimientos repentinos**, como resultado de **eventos de lluvia que ocurren después del derretimiento de nevadas**. Como resultado del deslizamiento de tierra, se produjo el colapso de una cabina ENEL de medio voltaje y de una sección de unos 25 metros de la carretera municipal. Una situación dramática a pocos metros de varias casas.



Sumario

Lugar: Castelnuovo di Campi (Teramo), Italia

Fin del trabajo: 2017

Enfoque: Riesgo geológico e hidrogeológico

Retos:

- el evento de deslizamiento de tierra ocurrió en el área
- crear un sistema de alerta y monitoreo de deslizamientos de tierra

Soluciones CAE:

- un sistema de monitoreo con tecnología escalable y moderna
- redes inalámbricas autoconfigurables gracias a la WSN (Wireless Sensor Network)
- extensómetros multipunto, inclinómetros, estación termopluviométrica Mhaster
- sistema dual de comunicación (celular 2G/3G y radio UHF)

CARACTERÍSTICAS

CAE, después de realizar un estudio de viabilidad en conjunto con la Región de Abruzzo, ha proporcionado un **sistema de monitoreo con tecnología escalable y moderna que utiliza redes inalámbricas en modalidad auto-configuración gracias a la WSN (Wireless Sensor Network)**. El colapso de la cabina antes mencionado provocó un apagón que dejó sin electricidad todos los edificios de la zona. Para evitar fallos de funcionamiento, cada elemento del sistema se ha suministrado con energía autónoma, el uso de paneles solares y baterías de respaldo garantiza más de 30 días de autonomía.

El sistema debe garantizar la **máxima fiabilidad** en términos de:

- **disponibilidad de datos**, permitiendo en caso de anomalías la intervención en un tiempo muy corto;
- **alerta en tiempo real**: al cambiar las condiciones del sistema y al exceder los umbrales de atención pluviométrica y geotécnica, el sistema transmite mensajes de voz, SMS, y email a las Autoridades competentes.

Al entrar en detalle de la composición del sistema, para controlar los profundos micro-movimientos del suelo han sido instalados **extensómetros multipunto** colocados en agujeros inclinados a lo largo de la cresta de la ladera a 12 y 25 m de profundidad. Con respecto a los movimientos de la superficie se han utilizados **inclinómetros** que miden las variaciones de inclinación de las estructuras, y en particular hacen posible monitorear los cambios de pendiente en cualquiera de un solo eje o en dos ejes perpendiculares a la superficie sobre la que son posicionados.



COMPOSICIÓN

Al mismo tiempo se ha instalado una **estación pluviométrica Mhaster** que permite relacionar la evolución de la inestabilidad con la precipitación de lluvia en el sitio, distinguiendo tres fases:

- **Normalidad**: sin la detección de fuertes precipitaciones o desplazamientos;
- **Pre-Alerta**: las lluvias superan un cierto umbral de intensidad, por lo que se aumentan los números de medidas y se puede difundir una notificación de pre-alarma;
- **Alerta**: el movimiento de sensores geológicos (inclinaciones relevantes) implican el envío de mensajes de alertas a través de síntesis de voz, SMS, correos y FAX.

Todo esto es posible gracias a las características de **diagnóstico automático** incluidos en el sistema y en presencia de un **sistema dual de comunicación (celular 2G/3G y radio UHF)** que envía los datos tanto al Centro Operativo Municipal cuanto al Centro Funcional de Protección Civil. En estos contextos, la disponibilidad de los datos es crucial, por lo que, además de las herramientas de hardware y software tradicionales, CAE proporciona un **apoyo a la toma de decisiones con un servicio de visualización de datos a través de la plataforma web**.

