



## Anche i Santi hanno bisogno di protezione

### Il sistema LM-S protegge dai fulmini il campanile di San Marco

Una scarica atmosferica può causare danni anche ingenti a edifici e impianti, con il rischio di ulteriori conseguenze nel corso del tempo. Numerose architetture storiche hanno dovuto fare i conti in modo anche drammatico con questo problema. Per questo motivo, la Procuratoria di San Marco ha deciso di affidare la cura del suo famosissimo campanile ad un team di esperti

locali ed alla tecnologia Phoenix Contact. I classici sistemi destinati a scaricare le correnti da sovratensioni sono senza dubbio utili a limitare le conseguenze immediate, ma è solo disponendo di dati precisi che diventa possibile stimare in modo rapido e concreto l'impatto della scarica e pianificare interventi di manutenzione preventiva che evitino ulteriori danni. Le soluzioni Phoenix Contact sono in grado di soddisfare tutte queste esigenze.



Il campanile è stato dotato di due unità di valutazione in grado di determinare le caratteristiche della corrente di scarica

### All'ombra dell'angelo

Il campanile di San Marco è uno dei simboli della città di Venezia. Posto davanti alla Basilica di San Marco, di fronte allo spigolo della Libreria

Sansoviniana, il campanile non è solo l'edificio più alto di Venezia, ma nel corso dei secoli, ha fatto da sfondo a numerosi eventi storici, divenendo parte integrante della vita e dell'immaginario cittadino. La costruzione ebbe inizio alla fine del nono secolo d.C., sopra a antecedenti fondazioni romane, ma fu solo nel 1500 che la torre assunse la forma attuale, con l'aggiunta dell'angelo in legno rivestito di rame dorato che doveva servire da anemometro e la costruzione della loggetta ai piedi del campanile, in seguito ampliata con un terrazzo esterno a balaustra. Nato come faro per i naviganti, il campanile svetta sulla città con un'altezza di quasi 100 metri, che lo ha reso fin da subito soggetto al rischio di venire colpito da fulmini, anche per via delle strutture in ferro che lo rinforzano. Innumerevoli scariche lo hanno colpito nei secoli, incendiandolo e causando il crollo della cima o provocando squarci nella struttura. Per evitare ulteriori incidenti di questo tipo, nel 1776 il campanile fu dotato di un rudimentale parafulmine, suggerito dall'abate Giuseppe Toaldo, una sorta di cavo elettrico che scaricava sotto alla Piazza.

### Un'architettura da salvaguardare

Nel corso degli anni, i fulmini, i terremoti, le intemperie e lavori di muratura non sempre eseguiti in modo attento indebolirono sempre più

il campanile, che la mattina del 14 luglio 1902 crollò su se stesso. La ricostruzione, guidata dalla parola d'ordine "Dov'era e com'era", iniziò immediatamente e dieci anni dopo, il 25 aprile 1912, venne inaugurato il nuovo campanile. Per evitare il riproporsi del rischio di crollo, il campanile ricostruito è stato dotato di sistemi di protezione avanzati e costantemente aggiornati. Negli scorsi mesi sul campanile è stato installato anche un sistema di monitoraggio contro le scariche atmosferiche particolarmente evoluto. Sul sistema di protezione contro i fulmini, che dalla sommità dell'edificio scende lungo i quasi 100 metri di altezza della torre tramite otto separati conduttori a terra, è stato quindi installato il Lightning Monitoring System LM-S di Phoenix Contact, un sistema in grado di fornire informazioni sulle effettive scariche atmosferiche che hanno colpito la struttura, dettagliando le loro caratteristiche e consentendo così di ottimizzare gli interventi di manutenzione.

La collaborazione tra l'ing. Raoul Bedin dello Studio Associato Ing. Rinaldi e Ing. Bedin e gli esperti di Phoenix Contact ha permesso di identificare la configurazione ideale del sistema e definire con cura il posizionamento di ciascun elemento, in modo tale da rispondere sia alle esigenze tecniche dell'impianto sia a quelle estetiche di preservazione dell'aspetto architettonico del monumento. Sono state così identificate posizioni tali da escludere quasi completamente i dispositivi dalla vista dei turisti che quotidianamente salgono sulla torre o la guardano dal basso.

## Informazioni tempestive e complete

L'impianto di terra del campanile di San Marco è stato dotato dunque di un sistema di 2 analizzatori, ciascuno dei quali è collegato tramite conduttori in fibra ottica a 3 sensori installati sulle calate che conducono a terra la corrente atmosferica.

Se durante un temporale un fulmine si abbatte sul campanile, i sensori del sistema LM-S rilevano il campo magnetico che la corrente impulsiva di scarica crea intorno al conduttore grazie alla misurazione dell'interazione tra tale campo magnetico ed un segnale luminoso, in base al principio di Faraday.

I conduttori in fibra ottica trasmettono il risultato della misurazione al modulo convertitore dell'unità, dove il segnale ottico viene convertito in segnale elettrico. L'unità di valutazione determina quindi, sulla base dei valori acquisiti,



La posizione di installazione dei sensori è stata studiata per ridurre al minimo l'impatto sull'aspetto del monumento

le caratteristiche della corrente di scarica con i parametri tipici, come l'intensità massima e la pendenza della corrente atmosferica, la carica e l'energia. È così possibile stimare con un livello elevato di precisione il carico effettivo dell'impianto e gestire una sua manutenzione preventiva, assicurandone sempre la corretta funzionalità.

## Manutenzione efficace

Questo sistema ha comportato una notevole semplificazione delle attività di manutenzione a carico della Procuratoria. In precedenza, infatti, era necessario che un addetto si recasse personalmente sull'edificio dopo ciascun temporale per verificare se delle scariche si erano abbattute sul monumento danneggiandone la struttura o l'impianto elettrico.

Oggi la sorveglianza è notevolmente più semplice: i dati rilevati dal sistema LM-S vengono trasmessi anche attraverso l'interfaccia Web integrata direttamente ai tecnici incaricati, che in tal modo possono verificare la situazione comodamente da remoto, 24 ore su 24 e decidere di intervenire solo in caso di reale necessità. Inoltre è possibile pianificare manutenzioni preventive per evitare black out improvvisi, che potrebbero rivelarsi particolarmente spiacevoli anche per il gran numero di turisti che quotidianamente raggiunge la cima del campanile tramite l'ascensore interno. ■

Walter Nova

Per maggiori informazioni contrassegnare la **casella 1** nella sezione servizio lettori.



I sensori utilizzano il principio di Faraday per rilevare le correnti impulsive legate ai fulmini

