

IMPIANTI DI RILEVAMENTO INCENDI PER LA SICUREZZA NEI TUNNEL

LA SOCIETÀ KIEPE COOPERA ALL'ACCESSIBILITÀ DELLA VALTELLINA SULLA VARIANTE DI MORBEGNO

Il 29 Ottobre 2018 ANAS SpA ha inaugurato e aperto al traffico il secondo stralcio della variante alla S.S. 38 "dello Stelvio" lungo la nuova Tangenziale di Morbegno, in provincia di Sondrio. Il nuovo tracciato, lungo circa 10 km, si innesta a Nord dell'abitato di Morbegno fra gli svincoli di Cosio e di Tartano. L'infrastruttura, del valore complessivo di 280 milioni di Euro e cofinanziata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, dalla Regione

Lombardia, dalla Provincia di Sondrio, dal Bacino Imbrifero Montano e dalla Camera di Commercio, comprende tre viadotti, due ponti e due gallerie - Paniga (Figure 1A e 1B) e Selva Piana (Figure 2A e 2B) - della lunghezza complessiva di 5 km. All'interno di queste due gallerie è stato scelto e poi installato il sistema lineare di rilevamento incendi LIST prodotto dalla Società Listec GmbH e fornito in Italia da Kiepe Electric SpA.

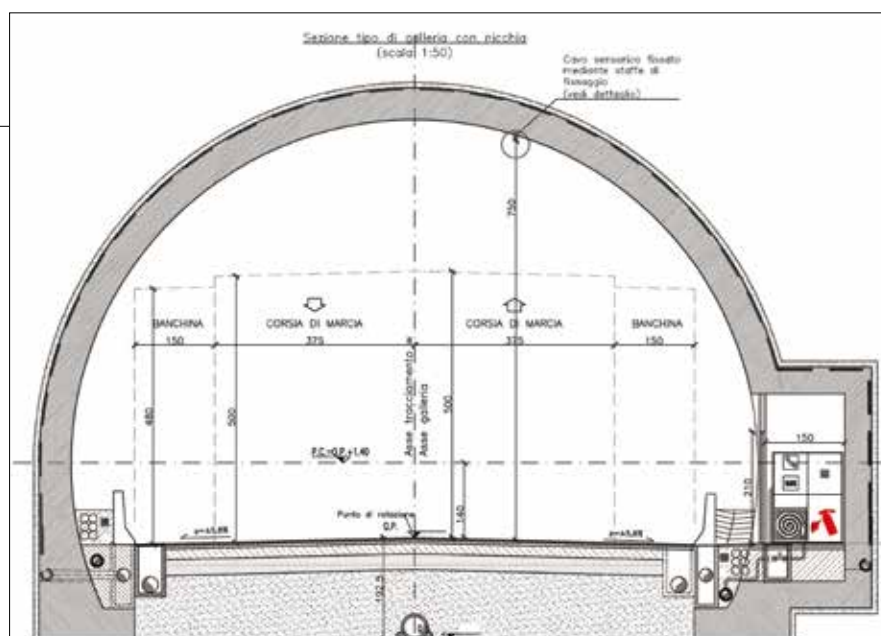


1A e 1B. La galleria Paniga



2A e 2B. La galleria Campovico





3. La sezione tipica della galleria

I requisiti tecnici del rivelatore lineare di calore ripristinabile LIST (Linear Sensing of Temperature) sono conformi alla Norma UNI EN 54-22:2015 e particolarmente sviluppati da renderlo il sistema perfetto per poter essere utilizzato in abbinamento agli impianti di spegnimento automatici e/o di ventilazione: apparati entrambi presenti nei due tunnel della variante di Morbegno. Nella parte centrale della volta di entrambe le gallerie Paniga e Selva Piana (Figura 3) sono stati forniti e installati rispettivamente 2.340 m e 2.850 m di cavo sensorico LIST SEC20 e una unità di controllo LIST-Controller nel locale tecnico di ogni tunnel.

IL SISTEMA LIST

Il sistema LIST è composto da due componenti principali: il cavo sensorico SEC20, dotato di sensori termosensibili posizionati all'interno del cavo con passo di 10 m - ognuno dei quali dotato di un proprio indirizzo logico e fisico -, e l'unità centrale di controllo LISTController, dotata di algoritmi di calcolo e valutazione necessari ad analizzare i valori di temperatura letti ogni 10 secondi dai singoli sensori.

I sensori effettuano un monitoraggio continuo della temperatura all'interno del tunnel e, in caso incendio, rilevano l'innalzamento della temperatura. Questo dato viene acquisito durante il ciclo di lettura dall'unità di controllo LISTController che, grazie all'u-



4. Impianti rilevamento incendi LIST, ventilazione e illuminazione

nivocità di indirizzamento dei sensori, invia le informazioni del punto in cui si è verificato l'aumento di temperatura al sistema di livello superiore SCADA il quale potrà a sua volta indirizzare i monitori (apparecchiature antincendio per l'erogazione di acqua e schiuma) dell'impianto automatico di spegnimento verso la zona indicata.

L'affidabilità e la risposta del sistema di rilevamento di incendi devono essere elevate indipendentemente dalle condizioni ambientali dei tunnel.

Il sistema LIST soddisfa alcuni importanti aspetti per un corretto funzionamento:

- la differenza tra la temperatura presente all'ingresso e quella all'interno del tunnel non deve assolutamente influenzare il sistema;
- le basse temperature possono diventare temperature normali soprattutto in zone montagnose. I sensori devono essere assolutamente affidabili anche in queste condizioni;
- il funzionamento del sistema di rilevamento incendio non deve essere influenzato da gas di scarico, fumi corrosivi, sale, umidità, nebbia, sporcizia, polvere, vibrazioni, variazioni di pressione dell'aria e interferenze elettromagnetiche;
- la presenza all'interno del tunnel di altri impianti tecnologici (per esempio ventilazione, illuminazione standard e di rinforzo) non deve condizionare il comportamento del sistema di rilevamento incendi che deve potersi adattare alle differenti condizioni grazie alla possibilità di impostare zone con soglie di allarme differenti (Figura 4);
- la localizzazione precisa di un incendio permette l'attivazione selettiva del sistema di ventilazione e dell'impianto di spegnimento considerando anche la corrente d'aria massima naturale e quella artificiale.

L'insieme di tutti questi requisiti ha portato alla scelta e all'installazione del rivelatore lineare di calore LIST anche nelle gallerie Paniga e Campovico. Il sistema LIST è infatti in grado di adattarsi alle differenti problematiche e configurazioni (semplice con diramazioni o a stella, a loop oppure con ridondanza completa) che ogni tunnel presenta.

Una delle peculiarità tecniche di questo sistema risiede nella possibilità di combinare, all'interno del cavo, distanze differenti tra i sensori oppure di realizzare ramificazioni del cavo allo scopo di monitorare, ad esempio, zone di parcheggio di emergenza, gallerie di by-pass, pozzi di ventilazione o particolari punti critici selezionando a piacimento le zone di allarme e le soglie di temperatura per la generazione degli allarmi.

Il collaudo e la messa in servizio del sistema LIST per le due gallerie ha richiesto solamente una giornata per impianto, dimostrando la semplicità di programmazione, settaggio e gestione dello stesso (Figura 5).

La configurazione può essere modificata in modo intuitivo mediante la comoda interfaccia Web oppure tramite collegamento da remoto (se prevista l'opzione) o, più semplicemente, caricando la nuova configurazione attraverso la porta USB. Per poter accedere al sistema, per tutte le modalità, è previsto l'accesso con password a più livelli.



5. La fase di messa in servizio della galleria Paniga

IL CAVO SENSORICO SEC20

Il cavo sensorico SEC20 è completamente sigillato e la sua guaina è priva di alogeni e previene la propagazione delle fiamme. È inoltre dotato di uno schermo in alluminio che funge da protezione contro le interferenze elettromagnetiche (Figura 6). L'intervallo di misura della temperatura è compreso tra $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$. La risoluzione di lettura delle temperature è $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) e la precisione di ripetizione della lettura tra due misurazioni ($\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) sono molto elevate. Il cavo sensorico non necessita di manutenzione e la sua installazione è semplice e veloce e non richiede particolari accortezze.

L'UNITÀ DI CONTROLLO LISTCONTROLLER

Si distingue per il suo basso consumo energetico (5W), per il suo range di temperatura di funzionamento da $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ (senza necessità di aria condizionata), per la sua resistenza alle vibrazioni, frequenti all'interno dei locali tecnici, per il numero di zone di allarme che è in grado di monitorare (fino a 254 zone distinte) e per la chiarezza dei suoi messaggi.

È inoltre dotata di uno schermo LCD retroilluminato che visualizza i dati di gestione e cambia colore in base all'importanza del messaggio (rosso in caso di allarme di incendio).

La funzione dell'unità LISTController è quella di elaborare ogni 10 secondi i dati forniti da tutti i sensori collegati indipendentemente dalla zona di allarme, leggere i valori delle temperature medie e valutare i dati con riferimento a distinti criteri di allarme.



6. Il cavo sensorico SEC20 installato sul lato della canalina

I criteri di allarme: assoluto e differenziale

Il sistema di rilevamento incendi LIST interviene sia in presenza di calore di convezione sia di calore di radiazione, rilevando le variazioni ed i gradienti di temperatura. Tutte le soglie e le zone di allarme sono indipendenti e si possono parametrizzare liberamente in base ai requisiti di ogni tunnel.

Il sistema LIST permette di gestire soglie di allarme assoluto (temperatura massima ammissibile) e differenziale (confronto tra la temperatura attuale e quella di riferimento). È possibile regolare liberamente entrambe le soglie: per entrambe le gallerie sono state impostate rispettivamente a $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ mentre il segnale di preallarme, anch'esso regolabile a piacimento, è settato con i valori standard di fabbrica al 90% e al 50% del livello di allarme. Il sistema LIST mette inoltre a disposizione informazioni e segnalazioni per prevenire la possibile formazione di ghiaccio (funzione gelo).

LA MANUTENZIONE E LA RIPARAZIONE DEL SISTEMA

Il cavo sensorico LIST non prevede manutenzione, ma può essere riparato (per esempio in caso di lacerazione accidentale o in caso di incendio) anche in presenza di condizioni ambientali gravose all'interno del tunnel (Figura 8), andando a sostituire la parte danneggiata mediante apposite box o tramite raccordi/giunzioni.



7A e 7B. L'unità di controllo LISTController

L'unità di controllo LISTController riferisce chiaramente lo stato del cavo e grazie all'interrogazione permanente di tutti i sensori di temperatura ogni 10 secondi si ottiene un test di corretto funzionamento dell'intero sistema sulla base dei parametri di funzionamento predeterminati in fabbrica o in fase progettuale.

Memorizza tutti i parametri in una memoria non virtuale e offre vari livelli di sicurezza per l'accesso, la gestione dei parametri e la visualizzazione dei messaggi e dei valori di temperatura. Per quanto riguarda la manutenzione, è possibile accedere in



8. Particolare dell'installazione del cavo SEC20 con clip a innesto

modo semplice, sempre tramite codici di accesso specifici, alla lettura di tutti i parametri di programmazione ed a tutte le informazioni sullo stato di funzionamento del sistema. Queste operazioni sono possibili anche tramite la porta USB presente sul pannello frontale dell'unità di controllo.

CONCLUSIONI

Il sistema LIST offre numerosi vantaggi tecnici a favore di un rilevamento rapido ed affidabile dell'incendio con la sua precisa localizzazione anche in presenza di forte vento.

Questo lo rende un sistema di rilevamento del calore idoneo per essere installato all'esterno e all'interno degli edifici e nelle opere civili e il perfetto supporto per gli impianti di spegnimento e mitigazione di incendi.

Kiepe Electric SpA è in grado di fornire il supporto tecnico e ingegneristico per il corretto dimensionamento dell'impianto e, grazie al supporto di Listec GmbH, un servizio di collaudo e messa in servizio del sistema di rilevamento LIST. ■

⁽¹⁾ *Ingegnere, Technical Manager della Kiepe Electric SpA*

DATI TECNICI

Stazione Appaltante: Cossi Costruzioni SpA

Contraente Generale: ANAS SpA

Attività affidata: impianti tecnologici galleria selva piana e galleria Paniga, impianti svincolo Cosio e impianti svincolo Tartano

Project Manager: Ing. Luigi Ripamonti

RSPP: Ing. Manuela Ruberto

Direzione dei Lavori: Ing. Marco Mutti di ANAS SpA

Responsabile dei Lavori: Ing. Federico Murrone di ANAS SpA

Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE):

Geom. Giovanni Iannace

Direzione di Cantiere: Ing. Geraldo Principato

Capo Cantiere: Sig. Antonio De Luca della Pagano & Ascolillo SpA

Subappaltatori: ATI composta da Pagano & Ascolillo SpA, Visco Daniele & Raffaele Snc e Dervit SpA

Importo dei lavori: 280.000.000 Euro

Durata dei lavori: 1.400 giorni previsti

Data di consegna: 22 Gennaio 2015

Data di ultimazione: 29 Ottobre 2018 (apertura al traffico)

**PUBBLICITÀ
TEKSPED**