PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 23 - numero 4974 di Lunedì 12 luglio 2021

Quando si può parlare di origine elettrica di un incendio?

Un documento sul rischio incendio ed esplosione in edilizia si sofferma sull'origine elettrica di un incendio. Le principali cause: sovraccarico, guasto dell'isolamento, guasto ai terminali di collegamento, guasti ai conduttori.

Roma, 12 Lug ? A volte si sottovaluta l'utilizzo dell'**energia elettrica** come causa di incidenti e di incendi. Si associa la sua pericolosità "soltanto agli effetti fisiopatologici derivanti da possibili contatti accidentali (diretti o indiretti) con parti in tensione (che vanno dal lieve fastidio a danni anche mortali, determinati dal passaggio della corrente attraverso il corpo umano), oppure agli effetti dell'arco elettrico (che possono determinare ustioni)".

Tuttavia se l'elettricità attraversa un circuito elettrico, o un qualsiasi materiale conduttore, si "determina sempre uno **sviluppo di calore** (effetto Joule) che provoca un aumento di temperatura dei componenti". In alcuni apparecchi termici (forni, stufe, ...), questo può essere un effetto desiderato, in altre situazioni "tale effetto sollecita gli isolanti e può causarne il deterioramento graduale o, nei casi più gravi, la distruzione immediata. Il deterioramento o il danneggiamento dell'isolante possono avviare una serie di eventi che portano eventualmente ad **innescare un incendio**".

A sottolinearlo, ricordando anche vari vasti incendi verificatisi in importanti cantieri di ristrutturazione (La Fenice di Venezia, duomo di Torino, Notre Dame de Paris, ...), è il documento " Rischio incendio ed esplosione in edilizia. Prevenzione e procedure di emergenza" che nasce dalla collaborazione tra Inail e Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e che riporta utili indicazioni operative per la gestione delle emergenze e della sicurezza antincendio nel settore dell'edilizia.

Nel documento un intero capitolo è destinato a favorire l'individuazione delle possibili fonti di incendio ed esplosione. Ci soffermiamo oggi sui **problemi elettrici** con riferimento ai seguenti argomenti:

- Le principali cause degli incendi di origine elettrica
- Guasti e incendi di origine elettrica: sovraccarico e isolamento
- Guasti e incendi di origine elettrica: terminali e conduttori

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[CSRS25_RSELE] ?#>

Le principali cause degli incendi di origine elettrica

Il documento ricorda che tra le diverse possibili sorgenti di ignizione, di inizio di combustione, da prendere in considerazione, "l'innesco associato a **fenomeni elettrici** è solo uno dei tanti che può garantire un innesco efficace" e gli incendi a volte sono

"erroneamente attribuiti ad una fonte elettrica semplicemente a causa della presenza, sul luogo individuato come punto di origine, di attrezzature, conduttori o dispositivi elettrici danneggiati".

L'**origine elettrica di un incendio** è riconosciuta "solo nel caso in cui una corrente elettrica, a seguito di fenomeni termici causati da guasti o malfunzionamenti all'interno del sistema elettrico, porti all'innesco dell'incendio". E a volte l'innesco può essere "dovuto a scariche elettrostatiche". Senza dimenticare che possono verificarsi anche incendi "dovuti a eventi naturali" (fulmini) o "di natura dolosa" (ad esempio a seguito di manomissione di impianti o apparecchiature).

Se si escludono i fulmini e le scariche elettrostatiche il documento indica che le **principali cause degli incendi di origine elettrica** si riducono sostanzialmente a quattro:

- sovraccarico;
- guasto dell'isolamento (difetto o deterioramento),
- guasto ai terminali di collegamento (collegamenti inadeguati o allentati),
- guasto ai conduttori (rottura, danneggiamento, sezione ridotta).

Guasti e incendi di origine elettrica: sovraccarico e isolamento

In particolare il **sovraccarico** non è un guasto ma "una condizione anomala di funzionamento che si verifica in un circuito elettricamente sano" e che può portare, nel tempo, "a guasti (dispersioni e cortocircuiti)".

Generalmente è il "risultato di un difetto di progettazione o di aggiunte impreviste o non autorizzate alle installazioni" e può verificarsi a causa di difetti in componenti che causano assorbimenti anomali di corrente o in caso di cattivo dimensionamento".

Si indica che il **sovraccarico** "avviene quando la corrente di impiego (I_B) supera il valore nominale di massimo carico del circuito (portata I_z) per un tempo sufficiente a degradare l'isolante". Normalmente la corrente di impiego (I_B) "è inferiore alla portata (I_B ? I_z), di conseguenza la temperatura dell'isolante dei cavi non supera il valore massimo ammissibile (70°C per isolanti in PVC, 90°C per isolanti in gomma con mescola a base di EPR)".

Nel funzionamento in sovraccarico "la temperatura dell'isolante dei cavi sale fino a superare il valore massimo ammissibile e, a lungo andare, ciò causa il degrado dell'isolante".

Si ricorda che "ogni periodo di tempo per cui la temperatura di funzionamento supera la massima temperatura ammissibile, abbrevia la vita utile del cavo".

Il documento si sofferma poi sul **guasto dell'isolamento**.

Si segnala che i materiali con cui sono realizzati i componenti dei sistemi elettrici "sono soggetti, a causa delle sollecitazioni di lavoro, ad un processo di degrado progressivo (invecchiamento) che può causare malfunzionamenti in tempi più o meno brevi".

In questo senso i guasti dell'isolamento sono di solito dovuti al degrado dell'isolante come "conseguenza del normale invecchiamento" o come "conseguenza di alcuni difetti di progettazione, produzione, manutenzione o utilizzo". Inoltre i

materiali isolanti "sono facilmente danneggiabili da cause meccaniche (abrasioni, sistemi di fissaggio come viti o chiodi), effetti ambientali (umidità, polveri, irraggiamento UV per installazioni all'esterno), surriscaldamento e attacchi di roditori".

Si sottolinea che "è difficile monitorare continuamente le condizioni dell'isolamento dell'intero sistema elettrico: i difetti o il deterioramento dell'isolamento elettrico possono causare cortocircuiti e fenomeni d'arco continuo, seguiti da accensione dei materiali isolanti combustibili (infatti le temperature dell'arco elettrico sono estremamente elevate e i materiali combustibili nelle vicinanze possono prendere fuoco a meno che l'arco non si estingua entro una frazione di secondo)".

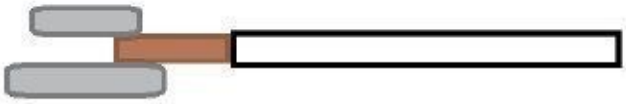
Guasti e incendi di origine elettrica: terminali e conduttori

Veniamo al **guasto ai terminali di collegamento**.

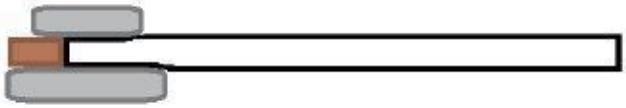
Si indica che nei sistemi elettrici vi sono spesso "**connessioni** in cui la corrente elettrica passa da un conduttore all'altro attraverso un semplice contatto". E a causa delle "escursioni termiche (quali quelle dovute all'alternarsi del giorno e della notte o quelle cicliche dovute alle stagioni) è difficile mantenere un corretto serraggio di tali connessioni, soprattutto per le installazioni più esposte agli agenti esterni. Connessioni allentate possono dar luogo a surriscaldamenti".

Il documento ricorda che quando due superfici sono poste a contatto "il loro accoppiamento avviene attraverso le asperità microscopiche che si toccano e cioè solo in una serie di punti discreti" e riporta diverse indicazioni relative alla causa possibile di incremento della resistenza di contatto e la **crescita della resistenza** "è responsabile dell'**aumento della temperatura nella zona di contatto**. Se si aumenta la pressione di serraggio del contatto, la resistenza di contatto si riduce, ma la maggiore forza aumenta l'usura e implica la necessità di una costruzione più robusta". L'allentamento "genera un aumento della resistenza che causa a sua volta un aumento della temperatura, il cui esito e, ugualmente, il surriscaldamento del contatto". E il surriscaldamento "può portare alla carbonizzazione dell'isolante e, oltre certi valori di temperatura, alla fusione del metallo del conduttore".

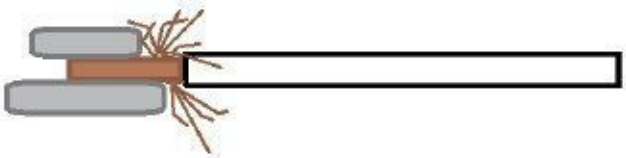
Riprendiamo dal documento una immagine che rappresenta alcuni esempi di cattivi contatti:



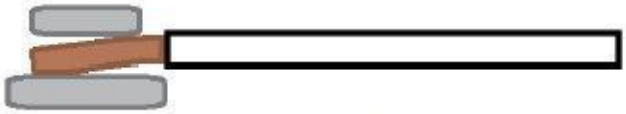
Conduttore non sufficientemente inserito (area di contatto ridotta)



Conduttore non sufficientemente esposto (l'isolante impedisce/riduce il contatto)



Sezione del conduttore ridotta a causa del mancato contatto di tutti i fili



Serraggio allentato o serraggio non uniforme

ESEMPI DI CATTIVI CONTATTI (CASISTICA NON ESAUSTIVA)

Concludiamo riportando qualche indicazione sui **guasti ai conduttori**.

Si segnala che eccessive sollecitazioni meccaniche o vibrazioni possono "dar luogo a rotture o **danneggiamenti dei conduttori**. Talvolta i conduttori possono danneggiarsi anche senza sollecitazioni eccessive, a causa di difetti di fabbricazione". E anche "un'installazione non perfettamente a regola d'arte può dar luogo a sollecitazioni in grado di causare la rottura dei cavi". Senza dimenticare che spine e cavi d'alimentazione possono essere spesso "soggetti a forti sollecitazioni che potrebbero portare alla rottura dei conduttori".

E in condizioni particolari (sollecitazioni meccaniche, eccessivo isolamento termico, presenza prolungata di correnti elevate, ...) "l'aumento di temperatura locale può provocare il surriscaldamento del rame che si ossida e, intorno ai 1250°C, inizia a fondere. Ciò può dar luogo a un piccolo traferro in grado di formare un arco elettrico. In corrispondenza della zona in cui è in atto il surriscaldamento, l'isolante avvia un processo di carbonizzazione, al termine del quale, in presenza di un arco stabilizzato, è possibile che si generino incendi".

Rimandiamo alla lettura integrale del documento che non solo riporta alcune conseguenze delle principali tipologie di guasto, ma si sofferma anche su: impianti elettrici di cantiere, gruppi generatori funzionanti in isola o come riserva, luoghi conduttori

ristretti e strutture di protezione contro i fulmini.

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici, Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione, " Rischio incendio ed esplosione in edilizia. Prevenzione e procedure di emergenza", documento realizzato in collaborazione con il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, a cura di Giovanni Luca Amicucci, Beatrice Conestabile Della Staffa, Francesca Maria Fabiani, Daniela Freda, Alessandro Ledda, Donato Lancellotti, Barbara Manfredi, Federica Paglietti, Arcangelo Prezioso, Giovanna Ricupero, Alessio Rinaldini, Raffaele Sabatino, Maria Teresa Settino, Fabrizio Baglioni, Armando De Rosa, Federico Lombardo, Andrea Marino, Fabio Mazzarella, Francesco Notaro, Antonio Petitto, Amalia Tedeschi ? Collana Ricerche - edizione 2020 (formato PDF, 4,70 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " La prevenzione del rischio incendio ed esplosione in edilizia".

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

---

www.puntosicuro.it