

L'Europa verso il progressivo abbandono delle fonti fossili

Transizione verde decarbonizzazione e sicurezza

Commissione Tecnica

L'Europa ha imboccato con determinazione un percorso che la porterà al progressivo abbandono delle fonti energetiche fossili. L'obiettivo è duplice: ridurre le emissioni climalteranti e ottenere una maggiore indipendenza energetica, sempre più importante alla luce dei rapidi e preoccupanti sconvolgimenti del contesto geopolitico.

Secondo il recente studio Cnr-Aspo Italia "Verso un sistema energetico italiano basato sulle fonti rinnovabili - prima parte..." il nostro Paese potrebbe abbandonare del tutto le fonti fossili e utilizzare un mix energetico fornito da fotovoltaico, eolico e accumuli, solo qualora si riuscisse a dimezzare i fabbisogni e a ridurre la stagionalità.

Anche da questo studio emerge quindi con chiarezza la necessità di intervenire drasticamente per ridurre il fabbisogno energetico degli edifici affinché questo possa essere soddisfatto da fonti energetiche rinnovabili, un'esigenza che potrà essere soddisfatta solo con involucri sempre più efficienti. Nel futuro immaginato dall'Europa le automobili saranno a propulsione elettrica e le nostre case si trasformeranno in piccole centrali per l'utilizzo e l'accumulo di energia.

Questa massiccia elettrificazione impone una maggiore attenzione alla sicurezza, al corretto utilizzo ed alla manutenzione degli impianti.

Cause di innesco di incendi con frequenza ≥ 0,2% rispetto al totale di incendi ed esplosioni dati ricavati da Statistiche degli interventi di soccorso tecnico urgente del C.N.VV.F. dal 01/01/2022 al 31/12/2022 cfr. Annuario VVF 2023		
Cause di innesco di incendio	n° interventi	%
Cause elettriche	11.468	17,48%
Camino e/o canna fumaria	11.252	17,15%
Mozzicone di sigaretta e fiammiferi	4.431	6,75%
Non corretta o mancata adozione di misure precauzionali, di esercizio e di sicurezza	2.002	3,05%
Autocombustione	1.788	2,73%
Surriscaldamento di motori e macchine varie	1.425	2,17%
Elettrodomestici (TV, Lavatrice, lavastoviglie, Computer, ecc.)	914	1,39%
Fulmine	763	1,16%
Faville generate dallo sfregamento di parti meccaniche	609	0,93%
Altre	16.354	24,93%
Probabile dolo	10.790	16,45%
Probabile colpa	3.807	5,80%



In Italia già oggi più del 18% degli incendi ha origine da cause imputabili ad impianti o apparecchiature elettriche e il tema merita una particolare attenzione in vista sia della necessaria crescita delle

installazioni di impianti fotovoltaici e sia della possibile obsolescenza di quelli in opera da più di 10 anni e che necessitano di un'attenta verifica e manutenzione.

Tra le principali cause di incendio



degli impianti fotovoltaici rientrano l'usura dei materiali, il surriscaldamento dei moduli, l'installazione non corretta, la scarsa qualità dei componenti e, soprattutto, la scarsa manutenzione.

Gli isolanti in poliuretano e le prestazioni per le coperture

Negli edifici le superfici più frequentemente destinate alla collocazione di impianti fotovoltaici sono senza dubbio le coperture piane o a falde, superfici che, nella grande maggioranza dei casi, separano dall'esterno il volume riscaldato e necessitano quindi di un corretto isolamento termico. Gli isolanti in poliuretano espanso detengono, negli interventi di isolamento delle coperture, una quota importante del mercato grazie a peculiari e significative prestazioni.

Tra queste le più rilevanti sono:

- compatibilità con tutte le

lavorazioni, anche a caldo, richieste per l'applicazione dei manti impermeabili bituminosi e sintetici

- ampio range di temperature di esercizio, da -40 a + 100° C, e resistenza a picchi di temperatura pari a quelli del bitume fuso
- resistenza meccanica, che assicura la pedonabilità durante e dopo le operazioni di posa, resistenza ai carichi statici e dinamici e alla forza estrattiva del vento
- struttura a celle chiuse che ostacola l'assorbimento d'acqua in caso di perdite accidentali
- elevate prestazioni isolanti che consentono di ridurre gli spessori necessari agevolando, grazie anche alla leggerezza dei prodotti, tutte le operazioni di elevazione in quota e messa in opera
- prestazioni di reazione al fuoco: dalla classe B-s1,d0 fino alla F, in funzione delle

caratteristiche applicative e del potenziale rischio di incendi

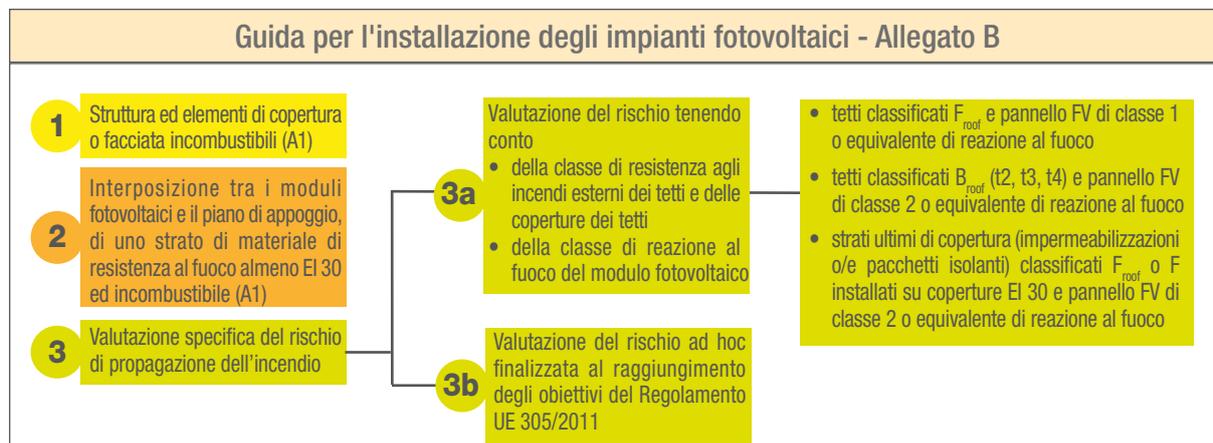
Requisiti di sicurezza delle coperture con impianti fotovoltaici

Il contesto normativo italiano per la prevenzione incendi è, da sempre, molto dettagliato e stringente ed il nostro Paese è uno dei pochi a livello europeo ad aver affrontato il tema della sicurezza degli impianti fotovoltaici. Fin dal 2012, quando ancora il numero degli impianti installati era circa un terzo degli attuali, il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ha emanato la "Guida per l'installazione di impianti fotovoltaici" (VF 1324 del 07/02/2012), valutando che questi impianti, pur non rientrando tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, possano comportare un aggravio del rischio incendi per gli edifici in cui sono inseriti.

L'allegato B della Guida (v. box) dettaglia tre opzioni di soluzioni conformi (1, 2 e 3a) che possono essere adottate per limitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato.

L'opzione 3a - probabilmente quella più utilizzata per le coperture industriali e commerciali con manto impermeabile a vista - valuta l'accoppiamento di due distin-

Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Allegato B



te prestazioni: quella di reazione al fuoco del pannello fotovoltaico, valutata con il sistema di classificazione italiano del DM 26 Giugno 1984, e quella della resistenza al fuoco proveniente dall'esterno del pacchetto di copertura valutato secondo la norma EN 13501-5.

A distanza di 10 anni dalla pubblicazione della Guida è prevedibile un suo aggiornamento in funzione delle maggiori conoscenze acquisite e del mutato contesto normativo.

L'emanazione del DM 14/10/2022 "Modifiche al decreto 26 giugno 1984, concernente «Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi»" comporta l'abbandono del sistema di classificazione italiana utilizzato dalla Guida per valutare i pannelli fotovoltaici, e la sua sostituzione con il sistema delle euroclassi.

Il cambio del sistema di classificazione comporterà inevitabilmente la revisione delle soluzioni conformi descritte dalla Guida ed assumerà una maggiore rilevanza l'opzione prevista al punto 3b che prevede una valutazione del rischio finalizzata al soddisfacimento dei requisiti del Regolamento Prodotti da Costruzione.

Un'impostazione più orientata agli aspetti prestazionali dell'intero sistema edificio/impianto che supera i limiti prescrittivi, talvolta fuorvianti, fondati sulla valutazione di singoli componenti.

Nuova Specifica Tecnica CEI TS 82-89 - 2023

Va proprio nella direzione di test di sistema la nuova versione della CEI TS 82-89 "Rischio d'incendio nei sistemi fotovoltaici - Comportamento all'incendio dei moduli fotovoltaici installati su coperture di edifici: protocolli di prova e criteri di classificazione", rilasciata nello scorso maggio.

Coperture - Resistenza al fuoco proveniente dall'esterno PU vs. MW

La Guida per l'installazione di impianti fotovoltaici valuta il contributo del sistema di copertura in base alla norma europea EN 13501-5 utilizzando la seconda (t2) delle 4 metodologie di prova descritte che prevede l'innescò mediante tizzone ardente in presenza di due diverse velocità di vento (2 e 4 m/sec). Il test prevede due possibili classificazioni:

- $B_{\text{roof}(t2)}$ prova superata se, al termine dei 15 minuti previsti, il tratto danneggiato del campione risulta essere inferiore ai 55 cm
- $F_{\text{roof}(t2)}$ prova non superata se il tratto danneggiato supera i 55 mm o se, per ragioni di sicurezza, il campione deve essere estinto prima del termine della prova.

Tra il 2014 e il 2015 ANPE, utilizzando questo metodo, ha effettuato dei test comparativi su sistemi di copertura che, a parità di prestazioni isolanti, utilizzavano due diversi materiali isolanti:

- Pannello in poliuretano espanso rigido rivestito su una faccia da velo vetro mineralizzato e sull'altra, da posizionare sul lato maggiormente esposto al rischio incendi, da un velo vetro addizionato con grafite espansiva. Euroclasse di reazione al fuoco: B-s1,d0
- Pannello in lana di roccia non rivestita a doppia densità. Euroclasse di reazione al fuoco: A1

Allo scopo di valutare il contributo alla propagazione dell'incendio del solo materiale isolante, è stata utilizzata una membrana priva di agenti ritardanti di fiamma, di spessore 2 mm, e classificata $F_{\text{roof}(t2)}$.

Al pacchetto di copertura isolato con poliuretano espanso il test ha attribuito la classe $B_{\text{roof}(t2)}$ mentre la soluzione coibentata con pannello in lana minerale non ha superato la prova in entrambe le condizioni di ventilazione.

I risultati evidenziano come la carbonizzazione della schiuma e il contributo del rivestimento utilizzato, costituiscano nel caso del poliuretano, una efficace barriera contro la propagazione delle fiamme.

Assai diverso il comportamento del copertura con lana minerale che, nonostante l'ottima prestazione di reazione al fuoco dell'isolante (incombustibile, A1), non ostacola, a causa della sua natura fibrosa, né la propagazione della fiamma né il perdurare dell'incendio.

La sperimentazione evidenzia l'opportunità di ampliare l'attività di ricerca con modalità di prova che simulino al meglio le reali condizioni di esercizio dei materiali; queste infatti possono determinare un comportamento all'incendio migliore o peggiore di quello atteso sulla base dei test effettuati sui singoli materiali.

La sperimentazione è descritta all'interno del volume "Poliuretano e prevenzione incendi" ed il video è disponibile al canale youtube ANPE (<https://www.youtube.com/c/aneassnazpoliuretanoespan-sorigido>)



Il test prevede la valutazione dell'insieme costituito da campioni di pacchetti di copertura e pannelli BAPV (Building Applied Photovoltaics - applicati e non integrati nell'edificio) mediante l'apparecchiatura SBI (Single Burning Item - UNI EN 13823), utilizzata dalla CPR per testare la reazione al fuoco dei materiali. La nuova norma prevede tre conformazioni del campione diverse per inclinazione e posizionamento del bruciatore a propano che eroga una potenza termica di 30 kW. Il metodo consente una classificazione del modulo fotovoltaico - simile a quella utilizzata dai prodotti da costruzione, dalla B_{FV} alla E_{FV} , valutato in end use condition con indicazioni a pedice riferite alla sua inclinazione e al tipo di copertura su cui è installato e permette di estendere i risultati a condizioni d'uso migliorative rispetto alla prova.

La metodologia descritta dalla CEI TS 82-89, che verrà sottoposta a verifiche interlaboratori, è stata testata con una campagna sperimentale che ha valutato 49 configurazioni. Il programma è stato svolto con la collaborazione della Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, del Dipartimento di Energia, FireLab del Politecnico di Milano, del Laboratorio di Reazione al Fuoco dell'Istituto Giordano S.p.A. e di SUPSI - Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana.

Dalle prove è emerso con chiarezza come lo stesso modulo fotovoltaico ottenga classificazioni diverse in funzione delle diverse conformazioni del test e del comportamento delle membrane impermeabili e dello strato isolante. In questa sperimentazione non si sono riscontrate differenze significative tra coperture non isolate e quelle isolate con poliuretano espanso o lana di roccia.

Progetto di ricerca PU Europe
Il contributo degli isolanti termici al comportamento al fuoco di tetti piani sotto sistemi fotovoltaici v. POLIURETANO dicembre 2022




La sperimentazione non ha riscontrato differenza significative

Risultati analoghi a quelli riscontrati nella prova sperimentale in campo aperto realizzata da PU Europe e descritta nel precedente numero di Poliuretano.

Visto l'impegno europeo per lo sviluppo delle energie rinnovabili e le semplificazioni e riduzioni delle procedure autorizzative introdotte in Italia, è importante che progettisti ed operatori non sottovalutino i requisiti di sicurezza e di messa in opera a regola d'arte che questi impianti richiedono.

I troppi incendi elettrici nei cantieri

Un particolare approfondimento meriterebbero gli incendi nei cantieri causati da malfunzionamenti o errati utilizzi di impianti ed apparecchiature elettriche. Negli ultimi mesi, in pieno boom edilizio, sono stati davvero molti, tutti hanno comportato ingenti danni economici ed alcuni hanno causato feriti e vittime.

La gestione della sicurezza nei cantieri non può, per la temporaneità e la variabilità delle condizioni, giovare di un dettagliato corpus normativo come quello disponibile per gli edifici. Il D.Lgs. 81/2008, il D.M. 10 marzo 1998, il DM 2 settembre 2021 definiscono peraltro i ruoli e le responsabilità per la gestione della sicurezza con precisi richiami all'obbligo di formazione e competenza degli operatori.



I cantieri sono per loro natura ambienti a rischio dove si effettuano tante e diverse lavorazioni e dove, da sempre, sono presenti grandi quantità di materiali organici (legni, imballaggi, scarti, solventi, ecc.) che possono partecipare ed alimentare gli incendi.

Troppo semplice (o commercialmente strumentale?) attribuire la responsabilità degli eventi alla presenza di materiali isolanti organici. Purtroppo, a prescindere dalle esigenze di efficientamento energetico, gli incendi dovuti a incuria o incompetenza hanno, da sempre, distrutto tante opere preziose del nostro patrimonio architettonico.