

IMPIANTI FOTOVOLTAICI - NORMATIVA DI PREVENZIONE INCENDI

Nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012

Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.

In allegato si trasmette un aggiornamento della guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, redatta da un apposito gruppo di lavoro, costituito da esperti del settore elettrico ed approvata recentemente dal C.C.T.S.

La guida recepisce i contenuti del [D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151](#) e tiene conto delle varie problematiche emerse in sede periferica a seguito delle installazioni di impianti fotovoltaici.

La presente guida sostituisce quella emanata con nota prot. n. 5158 del 26 marzo 2010.

Allegato alla nota prot n. 1324 del 7 febbraio 2012

GUIDA PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI - Edizione Anno 2012.

Premessa

Gli impianti fotovoltaici **non rientrano fra le attività soggette** ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del [D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011](#) "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122".

In via generale l'installazione di un impianto fotovoltaico (FV), in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera, **può comportare un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio.**⁽¹⁾ L'aggravio potrebbe concretizzarsi, per il fabbricato servito, in termini di:

- ✓ interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale/totale di traslucidi, impedimenti apertura evacuatori);
- ✓ ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- ✓ rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti - modifica della velocità di propagazione di un incendio in un fabbricato mono compartimento).

L'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal *comma 6 dell'art. 4 del [D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011](#)*.⁽²⁾

Inoltre, risulta necessario valutare l'eventuale **pericolo di elettrocuzione** cui può essere esposto l'operatore VV.F. per la presenza di elementi circuitali in tensione. Si evidenzia che ai sensi del D.Lgs 81/2008 dovrà essere garantita l'accessibilità all'impianto per effettuare le relative operazioni di manutenzione e controllo.

Campo di applicazione

Rientrano, nel campo di applicazione della seguente guida, gli impianti con tensione in corrente continua (c.c.) non superiore a 1500 V.

¹ Ai sensi dell'**art. 3 comma 1** del DPR n. 151/2011 gli enti e i privati responsabili delle attività soggette di categorie B e C, devono richiedere al Comando provinciale VVF l'esame dei progetti di nuovi impianti o costruzioni nonché dei progetti di **modifiche** da apportare a quelli esistenti, **che comportino un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio**.

² DPR n. 151/2011 **Art. 4 comma 6**: Fermo restando quanto previsto dall'**articolo 3** del presente decreto in caso di modifiche che comportano un **aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio**, l'obbligo per l'interessato di avviare nuovamente le procedure previste dal presente articolo ricorre quando vi sono modifiche di lavorazione o di strutture, nei casi di nuova destinazione dei locali o di variazioni qualitative e quantitative delle sostanze pericolose esistenti negli stabilimenti o depositi e ogni qualvolta sopraggiunga una **modifica delle condizioni di sicurezza** precedentemente accertate.

In [allegato I](#) sono riportate le definizioni, ricavate dalle vigenti norme e guide di settore, cui si farà riferimento.

Requisiti tecnici

Ai fini della prevenzione incendi gli impianti FV dovranno essere progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte.

Ove gli impianti siano eseguiti secondo i documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide) e/o dagli organismi di normazione internazionale, essi si intendono realizzati a regola d'arte.

Inoltre tutti i componenti dovranno essere conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico dovrà essere conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata qualora l'impianto fotovoltaico, incorporato in un opera di costruzione, venga installato su strutture ed elementi di **copertura** e/o di facciata incombustibili (**Classe 0** secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005). Risulta, altresì, equivalente l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

In alternativa potrà essere effettuata una specifica valutazione del rischio di propagazione dell'incendio, tenendo conto della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti (secondo UNI EN 13501-5:2009 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 5: Classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno secondo UNI ENV 1187:2007) e della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico attestata secondo le procedure di cui all'art. 2 del DM 10 marzo 2005 recante "*Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione*" da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio.

L'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche dovrà inoltre sempre consentire il corretto funzionamento e la manutenzione di eventuali evacuatori di fumo e di calore (EFC) presenti, nonché tener conto, in base all'analisi del rischio incendio, dell'esistenza di possibili vie di veicolazione di incendi (lucernari, camini, ecc.). In ogni caso i moduli, le condutture, gli inverter, i quadri ed altri eventuali apparati non dovranno essere installati nel **raggio di 1 m dagli EFC**.

Inoltre, in presenza di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, lo stesso dovrà distare almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi. L'impianto FV dovrà, inoltre, avere le seguenti caratteristiche:

- in caso di presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, al fine di evitare i pericoli determinati dall'innescamento elettrico, è necessario installare la parte di impianto in corrente continua, compreso l'inverter, all'esterno delle zone classificate ai sensi del D.Lgs. 81/2008 - allegato XLIX;
- nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di materiale esplosivo, il generatore fotovoltaico e tutti gli altri componenti in corrente continua costituenti potenziali fonti di innesco, dovranno essere installati alle distanze di sicurezza stabilite dalle norme tecniche applicabili;
- i componenti dell'impianto non dovranno essere installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del [DM 30/11/1983](#), né essere di intralcio alle vie di esodo;
- le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007, dovranno essere verificate e documentate tenendo conto delle variate condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

Si precisa che per le pensiline in materiale incombustibile degli impianti di distribuzione carburanti non è richiesto alcun requisito di resistenza al fuoco.

Documentazione

Dovrà essere acquisita la **dichiarazione di conformità** di tutto l'impianto fotovoltaico e non delle singole parti, ai sensi del D.M. 37/2008. Per impianti con potenza nominale superiore a 20 kW dovrà essere acquisita la documentazione prevista dalla [Lettera Circolare M.I. Prot. n. P515/4101 sott. 72/E.6 del 24 aprile 2008](#) e successive modifiche ed integrazioni.

Verifiche

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto dovranno essere eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio.

Segnaletica di sicurezza

- L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al [D.Lgs. 81/2008](#). La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura:

**ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE
LE ORE DIURNE (... Volt).**

La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, dovrà essere installata ogni 10 m per i tratti di condotta.



- Nel caso di generatori fotovoltaici presenti sulla copertura dei fabbricati, detta segnaletica dovrà essere installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.
- I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del [D.Lgs. 81/08](#).

Salvaguardia degli operatori VV.F.

Per quanto riguarda la salvaguardia degli operatori VV.F. si rimanda a quanto indicato nella [nota PROT EM 622/867 del 18/02/2011](#), recante "Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco". Si segnala che è stata presa in considerazione l'installazione di dispositivi di sezionamento per gruppi di moduli, azionabili a distanza, ma ad oggi non se ne richiede l'obbligatorietà in quanto non è nota l'affidabilità nel tempo, né è stata emanata una normativa specifica che ne disciplini la realizzazione, l'utilizzo e la certificazione.

Impianti esistenti

Gli impianti fotovoltaici, posti in funzione prima dell'entrata in vigore della presente guida ed a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi, richiedono, unicamente, gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del [D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011](#).

In generale per detti impianti dovrà essere previsto tra l'altro:

- la presenza e la funzionalità del dispositivo del comando di emergenza;
- l'applicazione della segnaletica di sicurezza e le verifiche di cui al precedente paragrafo.

ALLEGATO I

Le seguenti definizioni sono ricavate dalla Norma CEI 64-8, Sezione 712 e dalla Guida CEI 82-25.

Dispositivo fotovoltaico

Componente che manifesta l'effetto fotovoltaico. Esempi di dispositivi FV sono: celle, moduli, pannelli, stringhe o l'intero generatore FV.

Cella fotovoltaica

Dispositivo fondamentale in grado di generare elettricità quando viene esposto alla radiazione solare.

Modulo fotovoltaico

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

Pannello fotovoltaico

Gruppo di moduli preassemblati, fissati meccanicamente insieme e collegati elettricamente. In pratica è un insieme di moduli fotovoltaici e di altri necessari accessori collegati tra di loro meccanicamente ed elettricamente (Il termine pannello è a volte utilizzato impropriamente come sinonimo di modulo).

Stringa fotovoltaica

Insieme di pannelli fotovoltaici collegati elettricamente in serie.

Generatore FV (o Campo FV)

Insieme di tutti i moduli FV in un dato sistema FV.

Quadro elettrico di giunzione del generatore FV

Quadro elettrico nel quale tutte le stringhe FV sono collegate elettricamente ed i possono essere situati dispositivi di protezione, se necessario

Cavo principale FV c.c.

Cavo che collega il Quadro elettrico di giunzione ai terminali c.c. del convertitore FV.

Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata

Insieme di inverter (Convertitori FV) installati in un impianto fotovoltaico impiegati per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dalle varie sezioni che costituiscono il generatore fotovoltaico.

Sezione di impianto fotovoltaico

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.

Cavo di alimentazione FV

Cavo che collega i terminali c.a. del convertitore PV con un circuito di distribuzione dell'impianto elettrico.

Impianto (o Sistema) fotovoltaico

Insieme di componenti che producono e forniscono elettricità ottenuta per mezzo dell'effetto fotovoltaico. Esso è composto dal Generatore FV e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

Nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012

Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7 febbraio 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012"

Con riferimento all'oggetto, pervengono alla Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica numerosi quesiti e richieste di chiarimenti da parte delle strutture periferiche del Corpo, di associazioni di categoria e di liberi professionisti.

Con la presente si intende chiarire che la guida in oggetto rappresenta uno strumento di indirizzo non limitativo delle scelte progettuali e individua alcune soluzioni utili al perseguimento dagli obiettivi di sicurezza dettati all'allegato I, punto 2 al regolamento (Ue) n. 305/2011 del 9 marzo 2011.

Altre soluzioni utili al perseguimento dei richiamati obiettivi possono essere individuate mediante lo strumento della valutazione dei rischi.

Nella tabella riportata in allegato alla presente sono evidenziati i chiarimenti alla guida ritenuti opportuni.

Allegato

Tabella di chiarimento alla nota prot. n. 1324 del 7 febbraio 2012

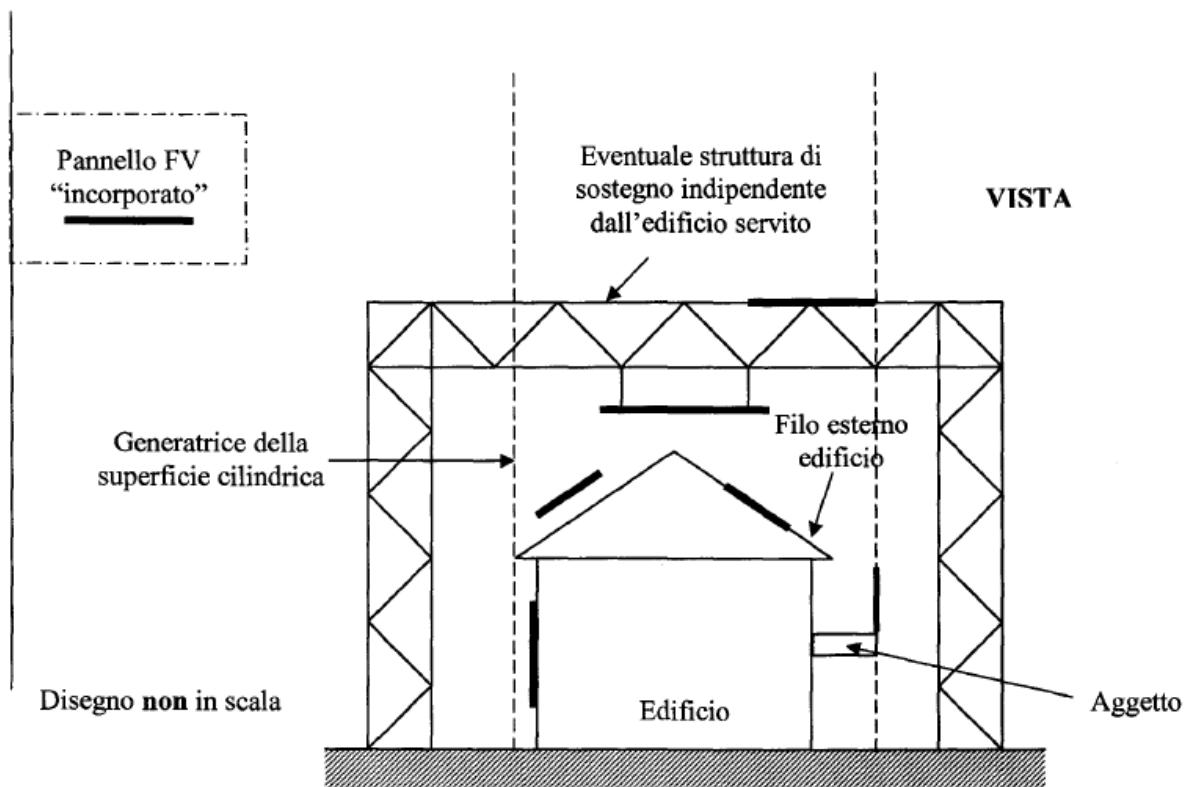
Testo della nota prot. n. 1324 del 7-2-2012 oggetto di chiarimento		Chiarimento, dai intendersi valido ai soli fini dell'applicazione della nota prot. n. 1324 del 7-2-2012
Para-grafo	Testo	
Premessa	In via generale l'installazione di un impianto fotovoltaico (FV), in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera, può comportare un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio.	Nel valutare l'eventuale aggravio del preesistente livello di rischio di incendio devono essere valutati i seguenti aspetti: - interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale/totale di traslucidi, impedimenti apertura evacuatori); - modalità di propagazione dell'incendio in un fabbricato delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti - modifica della velocità di propagazione di un incendio in un fabbricato mono compartimento); - sicurezza degli operatori addetti alla manutenzione; - sicurezza degli addetti alle operazioni di soccorso. Detta valutazione dovrà consentire l'individuazione degli adempimenti previsti al comma 6 dell'articolo 4 del DPR 151/2011.
Premessa	L'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di Premessa prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'articolo 4 del DPR n. 151 del 1° agosto 2011.	Per "impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi" si intende un impianto FV incorporato nell'attività soggetta, secondo la definizione chiarita nel seguito, indipendentemente dall'utilizzatore finale.
Premessa	L'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'articolo 4 del DPR n. 151 del 1 agosto 2011.	Qualora dalla valutazione del rischio incendio emerga un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio nei confronti della/e attività soggette, dovranno essere assolti i seguenti adempimenti riferiti al DPR 151/2011: - per le attività in categoria A - Presentazione di Scia a lavori ultimati; - per le attività in categoria B e C - Presentazione del progetto ai fini della valutazione e Scia a lavori ultimati. Qualora invece dalla valutazione del rischio incendio non emerga un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio nei confronti della/e attività soggette, dovrà essere aggiornata la pratica con la presentazione della Scia. In caso di presentazione della Scia senza preventiva approvazione del

		<p>progetto la documentazione dovrà essere integrata con la valutazione del rischio.</p> <p>Il corrispettivo da pagare, ai sensi del DPR 151, sarà quello relativo all'attività principale rispetto alla quale l'impianto FV è "a servizio" così come chiarito al punto precedente.</p>
Requisiti tecnici	<p>L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata qualora l'impianto fotovoltaico, incorporato in un'opera di costruzione, venga installato su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26 giugno 1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10 marzo 2005).</p>	<p>Per "incorporato" si intende un impianto i cui moduli ricadono, anche parzialmente, nel volume delimitato dalla superficie cilindrica verticale avente come generatrice la proiezione in pianta del fabbricato (inclusi oggetti e sporti di gronda). A mero titolo esemplificativo, si veda l'allegato "A" alla presente nota esplicativa.</p>
Requisiti tecnici	<p>L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato.</p>	<p>Tale condizione è soddisfatta eseguendo una qualsiasi delle possibili opzioni riassunte nell'allegato B.</p>
Requisiti tecnici	<p>Risulta, altresì equivalente l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile (Classe 0 secondo il DM 26 giugno 1984 oppure classe A1 secondo il DM 10 marzo 2005).</p>	<p>Gli strati EI 30 incombustibili possono essere provati con qualsiasi orientamento (in verticale, in orizzontale) e con esposizione al fuoco sulla faccia prospiciente i moduli FV. È sufficiente che sia garantita l'incombustibilità anche di un solo "layer" continuo costituente il pacchetto della strato (vedi allegato B). Uno strato può essere costituito da più "layer". In caso di strato omogeneo, esso coincide con il "layer".</p>
Requisiti tecnici	<p>In alternativa potrà essere effettuata una specifica valutazione del rischio di propagazione dell'incendio, tenendo conto della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti (secondo Uni En 13501-5:2009 classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - parte 5: classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno secondo UNI ENV 1187:2007) e della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico attestata secondo le pro-</p>	<p>Oltre alla valutazione del rischio da effettuarsi "tenendo conto della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti e della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico" sono ammissibili altre valutazioni finalizzate alla dimostrazione del raggiungimento degli obiettivi della guida. In allegato B sono state riassunte le diverse modalità per soddisfare il requisito di sicurezza relativo ai rischi di propagazione dell'incendio.</p> <p>Nel caso si intenda tenere conto della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti e della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico (caso 3/a dell'allegato B), possono ritenersi, in generale, accettabili i seguenti accoppiamenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tetti classificati F_{roof} e pannello FV di classe 1 o equivalente di reazione al fuoco; - tetti classificati B_{roof} (T2, T3, T4) e pannello FV di classe 2 o equivalente di reazione al fuoco - strati ultimi di copertura (impermeabilizzazioni o/e pacchetti isolanti) classificati F_{roof} o F installati su coperture EI 30 e pannello FV di classe 2 o equivalente di reazione al fuoco. <p>La classificazione dei tetti e delle coperture di tetti deve far riferimento alle procedure di attestazione della conformità applicabili (marcatura CE) o in assenza di queste a dichiarazione del produttore sulla base di</p>

	<p>cedure di cui all'articolo 2 del DM 10 marzo 2005 recante "classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione" da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio.</p>	<p>rapporto di prova rilasciato da laboratorio italiano autorizzato ai sensi del decreto del Ministero dell'interno 26 marzo 1985, ovvero altro laboratorio, riconosciuto in uno dei Paesi dell'Unione europea o dei Paesi contraenti l'accordo SEE.</p> <p>Ai fini della valutazione della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti si fa presente che è stata pubblicata nel febbraio 2012 1a versione UNI CEN /TS 1187 in sostituzione della UNI ENV 1187:2007 citata nella guida tecnica. A titolo informativo si fa presente che nelle decisioni della Commissione europea 2001/671/Ce (GUCE L 235 del 4 settembre 2001) e 2005/823/Ce (GUCE L 307 del 25 novembre 2005) e riportato il sistema di classificazione per la resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti.</p> <p>Ai fini della valutazione della classe di reazione al fuoco del Pannello fotovoltaico si fa presente che estata emanata in data 28 marzo 2012 apposita risoluzione dell'Area V della DCPST - Settore reazione al fuoco, sulle modalità di esecuzione delle prove di reazione al fuoco sui pannelli FV. (allegato C). La risoluzione prevede che i laboratori emettano apposito certificato di prova nel quale verrà indicato come impiego "PANNELLO FOTOVOLTAICO". Il certificato di prova è legato al pannello stesso e non al luogo di utilizzo Le valutazioni del rischio dovranno essere sottoscritte da tecnici abilitati ed iscritti negli elenchi del Ministero dell'interno.</p>
Requisiti tecnici	<p>In ogni caso i moduli, le condutture, gli inverter, i quadri ed altri eventuali apparati non dovranno essere installati nel raggio di 1 m dagli EFC.</p>	<p>Tale indicazione e un utile riferimento anche per lucernari, cupolini e simili, fatta salva la possibilità di utilizzare la valutazione del rischio oppure di individuare altre soluzioni nel rispetto degli obiettivi di sicurezza del regolamento UE 305/2011.</p>
Requisiti tecnici	<p>Inoltre, in presenza di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, lo stesso dovrà distare almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi.</p>	<p>Tale indicazione si ritiene non necessaria nei casi in cui il piano di appoggio sottostante i moduli FV nella fascia indicata dalla guida è costituito da elementi che impediscono la propagazione dell'incendio nell'attività per un tempo compatibile con la classe del compartimento.</p>
Requisiti tecnici	<p>L'impianto FV dovrà, inoltre, avere le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - essere provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del compartimento/fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico. 	<p>Il dispositivo di emergenza deve essere in grado di sezionare il generatore fotovoltaico in maniera tale da evitare che l'impianto elettrico all'interno del compartimento/fabbricato possa rimanere in tensione ad opera dell'impianto fotovoltaico stesso.</p> <p>Si rimarca che il dispositivo di comando di emergenza deve essere sempre ubicato in posizione segnalata ed accessibile agli operatori di soccorso, mentre per indicazioni relative alla ubicazione del o dei dispositivi di sezionamento del generatore fotovoltaico si rimanda a quanto previsto nelle norme CEI, in particolare nella norma CEI 64-8/7 capitolo 712 e Guida CEI 82/25 paragrafo 7.</p>
Requisiti tecnici	<p>Le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 9 marzo 2007, dovranno essere verificate e documentate tenendo conto delle variate condizioni dei</p>	<p>I riferimenti per l'effettuazione di tali verifiche sono riportati nel capitolo 8 del decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 14 gennaio 2008 e nella relativa circolare esplicativa prot. n. 617 del 2 febbraio 2009.</p>

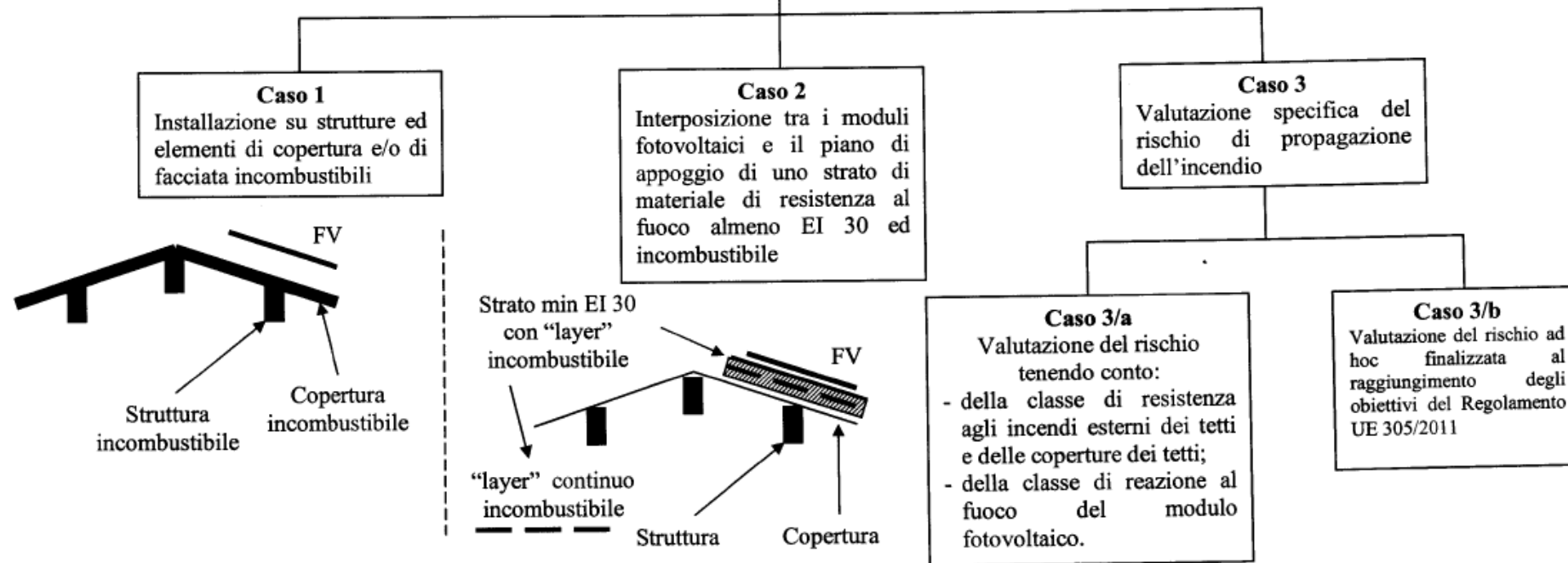
	carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14-1-2008 "Norme tecniche per le costruzioni".	
Impianti esistenti	<p>Gli impianti fotovoltaici, posti in funzione prima dell'entrata in vigore della presente guida ed a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi, richiedono, unicamente, gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'articolo 4 del DPR n. 151 del 1° agosto 2011. In generale per detti impianti dovrà essere previsto tra l'altro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la presenza e la funzionalità del dispositivo del comando di emergenza; - l'applicazione della segnaletica di sicurezza e le verifiche di cui al precedente paragrafo. 	<p>Per "impianto fotovoltaico" posto in funzione si intende un impianto che produce energia elettrica.</p> <p>Per gli impianti fotovoltaici a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi, posti in funzione dopo l'entrata in vigore del DPR 151/2011 (7 ottobre 2011) e prima dell'entrata in vigore della nota 1324 sono richiesti gli adempimenti previsti al comma 6 dell'articolo 4 del DPR n. 151 del 1° agosto 2011; per detti impianti dovranno essere rispettate le indicazioni contenute nella precedente nota n. 5158 del 26 marzo 2010 con i seguenti ulteriori adempimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la presenza e la funzionalità del dispositivo del comando di emergenza; - l'applicazione della segnaletica di sicurezza e le verifiche previste dalla nota 1324.

ALLEGATO A



ALLEGATO B

L'installazione degli impianti FV dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato (Requisiti tecnici)



ALLEGATO C

ALLEGATO
INTERNO - 261

MOD. 4 VCF



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA
AREA V - PROTEZIONE PASSIVA

REAZIONE AL FUOCO

Risoluzione n° 40 del 28/03/2012

Per la classificazione di pannelli fotovoltaici, indipendentemente dalla loro installazione e posa in opera, si applicano le procedure di prova previste dal D.M. 26/6/84, modificato con D.M. del 03/09/01 come di seguito riportate:

- UNI 9176 (Gennaio 1998) metodo D;
- UNI 8457 (Ottobre 1987) con campionatura di prova in posizione verticale senza supporto incombustibile;
- UNI 9174 (Ottobre 1987) con campionatura di prova in posizione parete senza supporto incombustibile;
- UNI 9177 (Ottobre 1987) relativamente alla classificazione.

Nel caso in cui il pannello presenti superfici opposte con materiale diverso differenti tra loro, va ricavata una serie di provette da ciascuno dei compositi esistenti nel materiale. A ciascuna serie si applicano le procedure di prova e di classificazione sopracitate attribuendo la classe peggiore tra quelle determinate.

Qualora il produttore dichiari che una delle due superfici sia realizzata con materiale incombustibile, la campionatura di prova dovrà essere ricavata solo dall'eventuale superficie realizzata con materiale combustibile.

L'incombustibilità di una delle due superfici del materiale dovrà essere attestata da apposita dichiarazione del produttore redatta, secondo il modello D 13 allegato, che costituirà parte integrante della scheda tecnica.

La scheda tecnica da redigere dovrà essere conforme al modello C .

Il certificato di prova, redatto secondo il modello CRF-8 allegato, dovrà essere emesso ai sensi dell'art.10 del D.M. 26/6/84 e successive modifiche, quale materiale per "INSTALLAZIONI TECNICHE" secondo l'Allegato A 2.1, indicando alla voce impiego "PANNELLO FOTOVOLTAICO".

Il Responsabile Tecnico
(Isp. Ant. Renato MANDILE)

Il Responsabile del Settore
(Dott. Ing. Giuseppe PADUANO)

Nota PROT EM 622/867 del 18/02/2011

Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco

Sono pervenute a questa Direzione Centrale richieste di chiarimenti in merito alla sicurezza delle operazioni di soccorso in presenza di impianti fotovoltaici (PV).

In attesa che la problematica venga adeguatamente approfondita, sperimentata e valutata, occorre fornire alcune indicazioni operative che traggono origine dall'analisi dei seguenti rischi:

a) Rischio di caduta.

Si tratta del rischio più comune nel caso di impianto collocato su di un tetto, soprattutto in caso di buio e/o in presenza di fumo. Alcuni impianti sono integrati con il tetto: ciò riduce fortemente il pericolo di inciampo ma non quello di scivolamento a causa della superficie di vetro di alcuni moduli cristallini. Gli operatori Vigili del Fuoco dovranno utilizzare i comuni d.p.i. previsti nel caso di lavori in altezza, soprattutto se non si può evitare eli camminare sui pannelli.

b) Rischio di crollo della struttura e di caduta dei pannelli

A causa del sovraccarico dovuto alla presenza dei pannelli PV, il rischio di collasso della copertura sotto l'azione del fuoco è da prendere in maggiore considerazione.

Un altro pericolo da non trascurare è quello della caduta dei pannelli sia a causa del loro distacco dalle strutture di fissaggio sia a causa del crollo del tetto stesso.

È necessario che i soccorritori, ancorché dotati dei d.p.i. previsti dalle procedure operative standard, valutino attentamente l'evoluzione dello scenario incidentale.

c) Rischio di propagazione dell'incendio

La nota prot. n. 5158 del 26 marzo 2010 avente come oggetto "*Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici*" ha già ampiamente analizzato le problematiche relative alla propagazione dell'incendio. È appena il caso di evidenziare che i componenti plastici dell'impianto saranno interessati dalla combustione.

d) Rischio di inalazione di prodotti chimici pericolosi

In condizioni normali, i materiali usati per gli impianti PV sono considerati non pericolosi; essi possono diventare pericolosi in caso di esposizione all'incendio o in caso di esplosione. Infatti, in queste situazioni i pannelli PV possono rilasciare sostanze chimiche tra cui il boro, il tellurio di cadmio, l'arseniuro di gallio e il fosforo. Alcuni di tali prodotti sono noti perché possono comportare problemi di natura tossicologica o causare danni all'ambiente.

In particolare, il tellurio di cadmio è un cancerogeno la cui principale via di assunzione è quella respiratoria (si tratta, naturalmente, di un rischio derivante da un'esposizione cronica e non acuta). Le polveri e i fumi contaminati dal cadmio e dai suoi composti possono causare irritazioni del naso e della gola. L'esposizione ad elevate concentrazioni può provocare tosse, dolore al petto, sudore, sensazione di freddo, insufficienza respiratoria. L'edema polmonare (danno irreversibile agli alveoli polmonari) rappresenta la conseguenza più grave.

I fumi dei composti del fosforo sono considerati molto tossici.

Il rischio di inalazione di agenti chimici pericolosi è minimo nel caso di piccoli impianti PV coinvolti in un incendio o in un'esplosione. Ben più elevato è il rischio di inalazione nel caso di impianti PV di elevate dimensioni; tale rischio può essere minimizzato mediante gli usuali dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

e) Rischi di natura elettrica

Ai rischi visti nei punti precedenti bisogna aggiungere quello di eventuali shock elettrici dovuti a

contatti con impianti elettrici in tensione.¹

Si rammenta che già la predetta nota prot. n. 5158 del 26 marzo 2010 riportava testualmente che *"Dal punto di vista della sicurezza occorre tenere conto che è impossibile porre fuori tensione il sistema (fotovoltaico, n.d.r.) in presenza di luce solare"*.

Quindi, finché c'è presenza di luce, l'impianto PV continua a generare energia elettrica. Di conseguenza, le squadre di soccorso devono considerare il sistema PV ed i suoi componenti co-stantemente in tensione ed adottare le procedure operative standard previste in caso di interventi con presenza di sistemi connessi all'alimentazione elettrica. D'altra parte, in assenza di luce i moduli PV non generano energia elettrica; pertanto le operazioni effettuate durante la notte garantiscono un maggior livello di sicurezza².

Lo sgancio elettrico di emergenza, previsto dalle norme, consente di disalimentare l'impianto elettrico a valle dell'inverter. Invece, i conduttori ed i componenti elettrici posti tra i moduli PV ed il punto di sgancio di emergenza, in caso di esposizione alla luce solare, rimangono in tensione. Pertanto, i soccorritori devono fare molta attenzione a non rompere o danneggiare i conduttori o le apparecchiature elettriche, avendo cura, come è stato detto in precedenza, di considerarli costantemente in tensione³.

Infine, nel corso di un intervento di soccorso con presenza di impianti PV si possono presentare due situazioni che possono risultare particolarmente difficoltose:

- a) quando, a causa delle conseguenze del sinistro, l'integrità del pannello e/o dei conduttori non è più garantita;
- b) quando risulta necessario lo smontaggio dei pannelli (azioni complementari allo spegnimento, ecc.)

In queste situazioni, dovendo procedere all'effettuazione di operazioni dirette sui pannelli, si valuterà se è possibile rinviarle alle ore notturne.

Sulla base delle valutazioni riportate nei punti precedenti, si è in grado di fornire le seguenti prime indicazioni:

- a) identificare il tipo di impianto con cui si ha a che fare (termico o fotovoltaico) richiedendo informazioni, qualora necessario, al proprietario dell'impianto stesso;
- b) informare immediatamente il ROS che si è presenza di un impianto PV in modo che possano essere adottate le procedure previste in funzione della valutazione del rischio;
- c) evitare di rompere, rimuovere o camminare sui moduli PV e, se possibile, stare lontano dai moduli stessi, dai componenti e dai conduttori perché in tensione. Qualora fosse necessario camminare sui pannelli, utilizzare tutti i dispositivi necessari in dotazione della squadra di soccorso al fine di limitare il rischio di caduta.

Durante le ore diurne:

- a) sganciare il circuito al livello dell'inverter. Ciò consente solo di eliminare il rischio di elettrocuzione a valle dell'inverter stesso. Si raccomanda, inoltre, di provvedere sempre allo sgancio dell'alimentazione elettrica generale dell'intero edificio ricordando che ciò non interrompe l'alimentazione elettrica dell'impianto PV;
- b) si consiglia di evitare, se possibile, ogni intervento diretto sui moduli in tensione. Se tale intervento risulta necessario e, soprattutto, se i pannelli risultano accessibili, potrebbe essere

¹ Nel caso di impianti solari termici, tale rischio non è presente ma è necessario tenere in considerazione il rischio di ustioni dovute alla presenza di fluidi bollenti,

² L'illuminazione artificiale utilizzata sulla scena dell'intervento durante le ore notturne, in genere, non è grado di fornire sufficiente energia luminosa perché il sistema PV possa generare livelli pericolosi di energia elettrica,

³ Si rammenta che le grandezze elettriche che si possono generare ai morsetti dei moduli PV devono essere tenute in debita considerazione per due ragioni:

- si tratta di corrente continua;
- in caso di shock elettrico il rischio di fibrillazione ventricolare è quattro volte meno importante che con la corrente alternata ma il fenomeno di elettrolisi derivante dalla corrente continua può comportare la formazione di grumi di sangue

necessario coprire tutti i moduli PV con materiali opachi (non trasparenti alla luce) in modo da eliminare il rischio di generazione dell'energia elettrica. Ad esempio, per piccoli impianti PV si potrebbero adottare dei teloni opachi facendo attenzione a garantire l'ancoraggio degli stessi alla struttura in modo da evitare che il vento o le stesse attrezzature di soccorso (ad esempio: le manichette antincendio) impiegate ne comportino l'allontanamento dall'impianto. Tale azione, ancorché risulti ancora allo studio anche in ambito internazionale, potrebbe risultare di non facile attuazione soprattutto a causa della distribuzione dei moduli PV e delle elevate superfici in gioco (parecchie centinaia o migliaia di mq)⁴.

- c) se, nel corso dell'intervento di soccorso, si rende necessario rompere un pannello o smontarlo si deve, con molta accuratezza:
- disconnettere il modulo PV;
 - smontare i pannelli integrati nel tetto e tagliare le strutture di fissaggio nel caso si tratti di pannelli collocati su strutture;
 - portare i pannelli a terra e conservarli con la faccia sul terreno;
 - coprire i pannelli collocati a terra per evitare che l'acqua raggiunga le scatole elettriche.
- d) in caso di fuga di gas o in presenza di atmosfera infiammabile bisogna non trascurare la possibilità di formazione di archi elettrici in prossimità di elementi in tensione degli impianti PV;
- e) in caso di incendio generalizzato che coinvolge anche l'impianto PV e che non permette di accedere ai pannelli è necessario ricordare la necessità di adottare tutte le precauzioni previste dalle procedure operative standard in caso di incendio coinvolgente impianti elettrici in tensione (cfr. Elettrotecnica applicata ai servizi antincendi redatta dalla Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica).

I contenuti della presente informativa saranno portati a conoscenza di tutto il personale.

Si allega:

- a) Flow chart di sintesi delle procedure da adottare;
- b) Estratto della dispensa "Elettrotecnica applicata ai servizi antincendi".

(... omissis ...)

⁴ Il ricorso a, liquidi cosiddetti "sporcati" quali schiume particolari o altri materiali utilizzati per ridurre in maniera significativa l'irraggiamento solare sulla superficie fotoelettricamente attiva delle celle deve essere ancora studiato, anche in funzione della capacità di adesione, del tempo di permanenza e dell'eventuale danno arrecato al pannello PV. In ogni caso, non si tratta di una tecnica immediatamente operabile.

Nota DCPREV prot. n. 12563 del 2 settembre 2010
Installazione di impianti fotovoltaici in attività soggette a controllo dei Vigili del Fuoco di cui alla nota del 26 marzo 2010.

Con riferimento al quesito indicato in oggetto, si concorda con il parere di codesta Direzione Regionale.^(*)

Ad ogni buon fine si ribadisce il contenuto della nota in oggetto secondo il quale, la mera installazione di un impianto fotovoltaico, ove non modifichi il rischio di incendio, non richiede la presentazione di un nuovo parere di conformità e in caso di aumento di tale rischio ovvero di modifica delle misure di prevenzione e/o protezione dovrà essere effettuato l'aggiornamento della valutazione del rischio, prevista dal D.M. 04 maggio 1998, con la conseguente presentazione di un nuovo parere di conformità ai sensi del D.P.R. 12 gennaio 1998 n. 37.

() Qualora il Comando ravvisi che l'installazione di pannelli fotovoltaici costituisca aggravio di rischio o modifica delle misure di prevenzione e/o protezione adottate, ha l'obbligo di richiedere l'aggiornamento della valutazione del rischio, con la presentazione di un nuovo parere di conformità ai sensi del DPR 37/98, del DM 4 maggio 1998 e ss.mm.ii.*

Un'ulteriore valutazione del rischio dovrebbe essere effettuata sulle possibili sovrapposizioni di effetti in caso di evento incidentale, sulle possibili interferenze con le vie di veicolazione di incendi, ecc.

Nei casi in cui i pannelli non costituiscano aggravio di rischio si ritiene che un'ulteriore valutazione non debba essere effettuata.