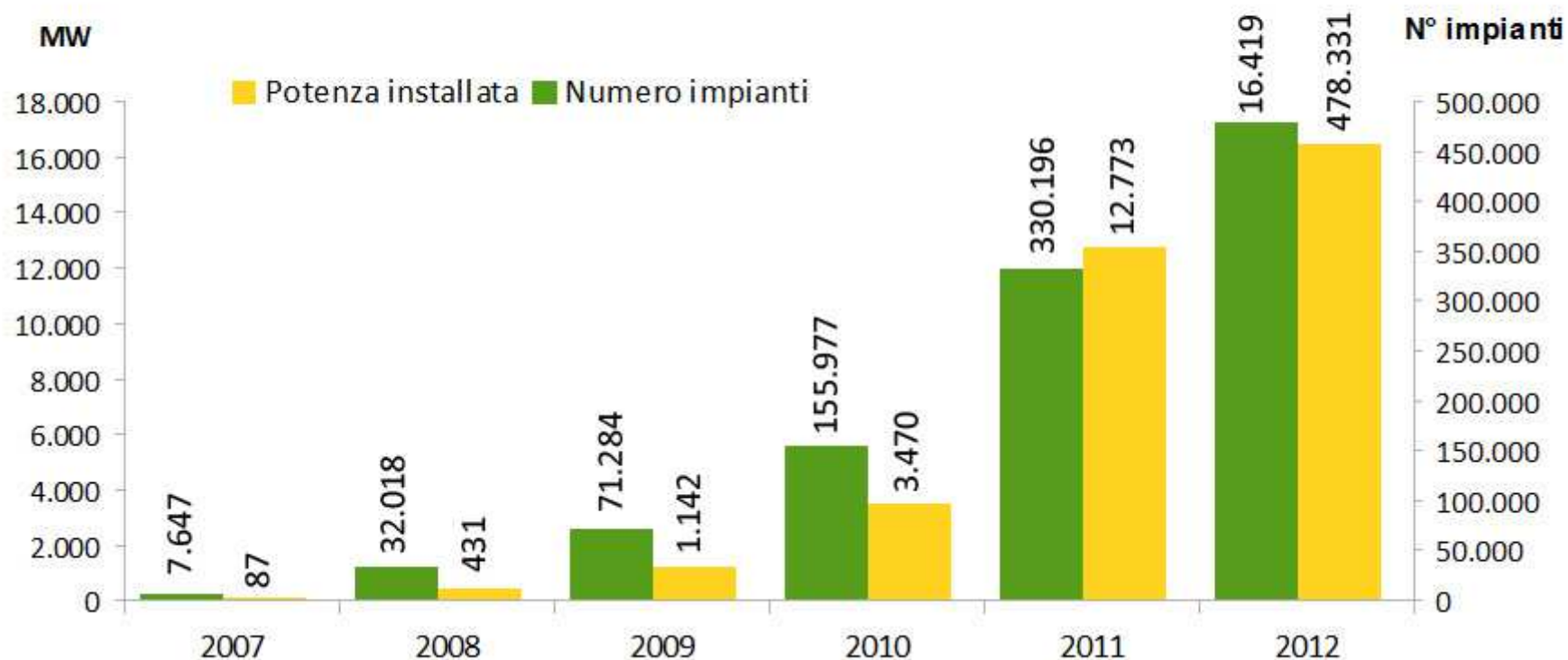


**Verbania, 15 aprile 2014**  
**GIORNATA INFORMATIVA SUGLI  
IMPIANTI FOTOVOLTAICI**

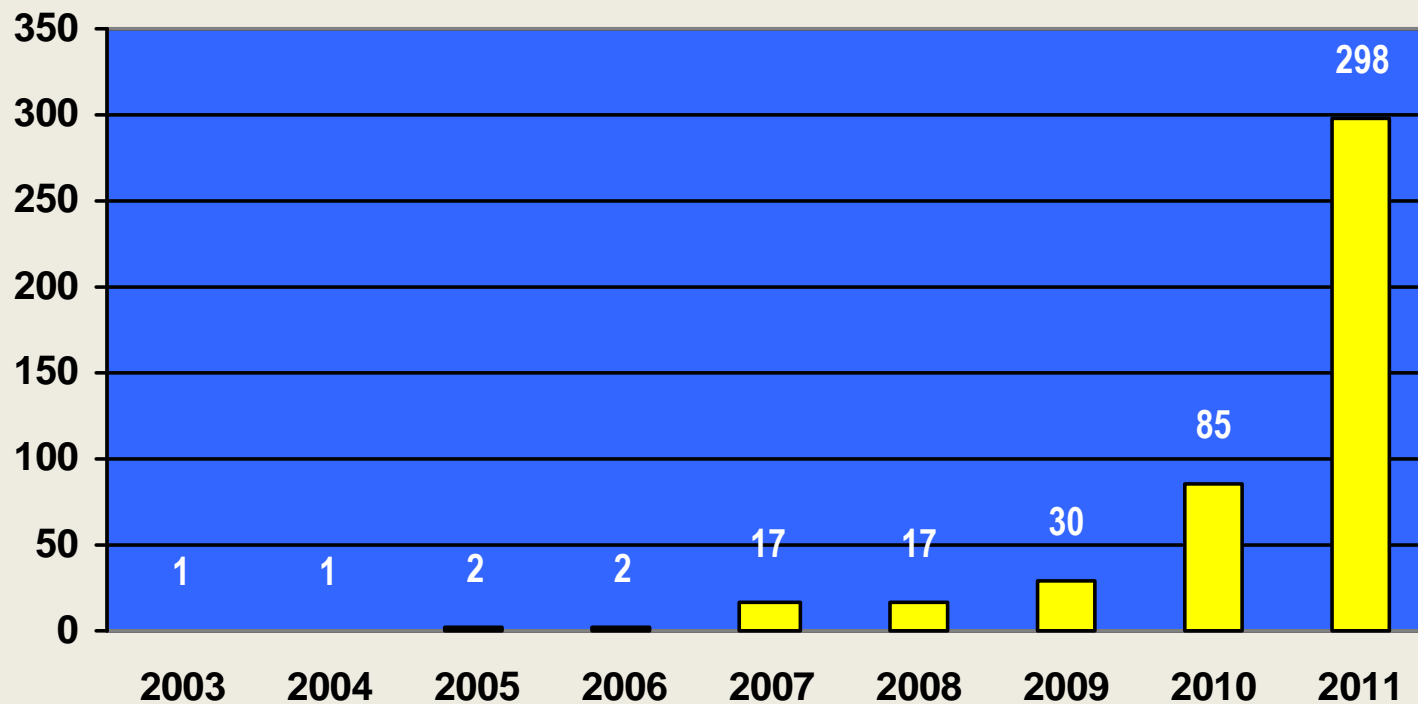
**L'intervento operativo dei Vigili del Fuoco**  
**Cenni sulle procedure**  
Ing. Romeo Panzone

## Quanti impianti in Italia (fonte GSE \_ Gestore Servizi Energetici)

Evoluzione della potenza e della numerosità degli impianti fotovoltaici in Italia



## Interventi effettuati sul territorio dai VVF con presenza di FV (c.a 1/die)





**6 aprile 2012 – Stabilimento Eripress di Cicerale (SR) – Azienda stampaggio termoplastico – tra le probabili cause forse disattenzione in fase di riparazione manto bituminoso copertura – incendio dai pannelli FV agli impianti sottostanti attraverso i lucernari**



**21 aprile 2012 – Capannone di 5.000 mq azienda agricola a San Tammaro (CE) – impiegate otto unità VF con APS e AS - L'incendio si è propagato velocemente aiutato anche dal vento**



# INDICAZIONI IN CASO DI INTERVENTO VVF

(nota prot. EM 622/867 del 18.02.2011)

## TIPO DI PANNELLO

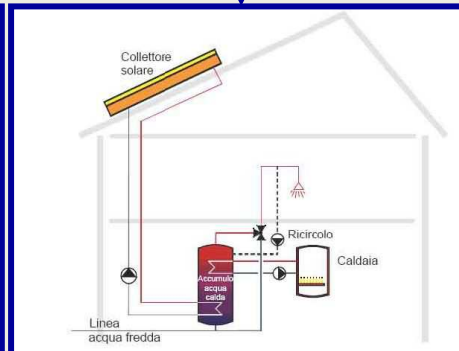
SOLARE TERMICO

SOLARE FOTOVOLTAICO

Pannello tipo



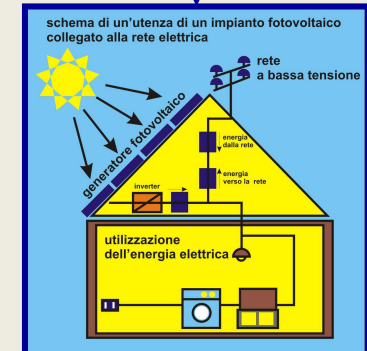
Impianto tipo



Pannello tipo



Impianto tipo



## Rischi operatori VF su pannelli solari termici

### ***Rischio di caduta:***

rischio comune se i pannelli sono montati sui tetti soprattutto con il buio e fumo, si evidenzia infatti che gli stessi hanno una superficie di vetro molto scivolosa.

### ***Rischio di crollo della struttura e di caduta dei pannelli:***

causa il loro peso il rischio di collasso della struttura deve essere preso in maggiore considerazione. Anche la caduta dei pannelli non è da trascurare a causa del distacco degli stessi o dopo il crollo del tetto (attenzione alla caduta neve durante la stagione invernale).

### ***Rischio di ustione causa liquidi cocenti:***

nel caso di rottura del pannello solare termico o dei collettori del liquido riscaldato può fuoriuscire del liquido che durante il giorno può raggiungere anche i 200 C°, pericolo che persiste anche durante la notte in quanto il liquido può mantenere una temperatura di 90 C°. I serbatoi sul tetto sono abbastanza grandi e di notevole peso

## Rischi operatori VF su pannelli fotovoltaici

### ***Rischio di caduta:***

rischio comune se i pannelli sono montati sui tetti soprattutto con il buio e fumo, si evidenzia infatti che gli stessi hanno una superficie di vetro molto scivolosa.

### ***Rischio di caduta dei pannelli:***

causa il loro peso il rischio di collasso della struttura deve essere preso in maggiore considerazione. Anche la caduta dei pannelli non è da trascurare a causa del distacco degli stessi o dopo il crollo del tetto (attenzione alla caduta neve durante la stagione invernale).

### ***Rischio di inalazione di prodotti chimici pericolosi:***

i materiali usati nei pannelli possono diventare pericolosi in caso di esposizione all'incendio o in caso di esplosione. In questi casi i pannelli possono rilasciare sostanze chimiche che possono comportare problemi di natura tossicologica o causare danni all'ambiente.

### ***Rischio di natura elettrica:***

Con nota prot. 1324 del 07/02/2012 la Direzione centrale per l'emergenza ed il soccorso tecnico del dipartimento dei Vigili del Fuoco, riportava testualmente *“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 in presenza di luce il sistema continua a produrre energia elettrica.



## Prime indicazioni per interventi VF su solari termici

### ***Identificazione del tipo di impianto (Sala Operativa):***

ascertarsi che tipo di impianto sia (termico o fotovoltaico) richiedendo informazioni, qualora necessario, al proprietario dell'impianto stesso.

### ***Informare immediatamente il ROS della presenza dell'impianto (Sala Operativa):***

in modo che possano essere adottate tutte le cautele del caso in funzione della valutazione del rischio.

### ***Evitare di rompere, rimuovere i pannelli o tagliare le tubazioni del liquido riscaldante:***

se possibile evitare di rimuovere i pannelli stando particolarmente attenti a non tagliare le tubazioni del liquido riscaldante in quanto durante il giorno e la sera dei mesi più caldi il liquido contenuto negli stessi è molto caldo.

### ***Definire un perimetro alla base dell'edificio di sicurezza:***

sotto le falde del tetto, dove i pannelli sono montati, sarà necessario realizzare una zona d'interdizione al fine di evitare la caduta di parti o, nel caso peggiore, dei pannelli stessi.

## Prime indicazioni per interventi VF su solari FV

### ***Identificazione del tipo di impianto (Sala Operativa):***

accertarsi che tipo di impianto sia (termico o voltaico) richiedendo informazioni, qualora necessario, al proprietario dell'impianto stesso.

### ***Informare immediatamente il ROS della presenza dell'impianto (Sala Operativa):***

in modo che possano essere adottate tutte le cautele del caso in funzione della valutazione del rischio.

### ***Evitare di rompere, rimuovere o camminare sui pannelli:***

se possibile stare lontano dai moduli stessi, dai componenti e dai conduttori perché, durante il giorno, in tensione.

### ***Sganciare il circuito a livello dell'inverter:***

Ciò consente solo di eliminare il rischio di elettrocuzione a valle dell'inverter stesso, si raccomanda sempre di provvedere allo sgancio dell'alimentazione elettrica generale all'interno dell'edificio ricordandoci che ciò non interrompe l'alimentazione elettrica dell'impianto fotovoltaico.

## Indicazioni per interventi VF su solari FV

### ***Evitare, se possibile ogni intervento diretto sui moduli in tensione:***

se tale intervento risulta necessario, e se i pannelli sono accessibili, potrebbe essere necessario coprire tutti i moduli con materiali opachi in modo da evitare la presenza di tensione elettrica negli stessi. Si raccomanda che i materiali di copertura siano ancorati alla struttura in modo da evitare che il vento o le stesse attrezzature di soccorso impiegate ne comportino l'allontanamento. Operazione in corso di studio anche all'estero ma di difficile attuazione.

### ***In caso si renda assolutamente necessario rompere un pannello o smontarlo si dovrà con molta accuratezza:***

- ◇ disconnettere il modulo (pannello fotovoltaico) \_Quando possibile assistenza con personale specializzato;
- ◇ 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.

### ***In caso di fuga di gas o in presenza di atmosfere infiammabili:***

bisogna non trascurare la possibilità di formazione di archi elettrici in prossimità di elementi in tensione.



# Aiutiamoci con alcuni schemi di flusso

# PANNELLI SOLARI TERMICI



## RISCHIO CADUTA

- ◇ Inciampo e scivolamento su superfici lisce;
- ◇ Fattori negativi ulteriori: buio e presenza di fumo



- ◇ Utilizzo comuni DPI per lavori in altezza;
- ◇ Evitare di camminare sui pannelli

## RISCHIO CROLLO

- ◇ Fattore peso pannello incrementa possibilità di crollo;
- ◇ Caduta dei soli pannelli che si svincolano dai supporti o crollano con il tetto;
- ◇ Valutare attentamente evoluzione scenario.



- ◇ Utilizzo comuni DPI



## RISCHIO USTIONI

- ◇ Possibile fuoriuscita liquido riscaldato (di giorno a circa  $T 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- ◇ Di notte la temperatura scende ma può mantenersi anche a  $T 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



- ◇ Utilizzo comuni DPI (in particolare coprirsi parti del corpo di possibili contatti)

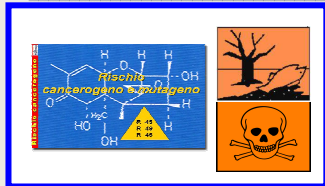
# PANNELLI SOLARI FV



## RISCHIO CADUTA

- ◇ Come per pannelli solari;
- ◇ Attenzione anche a parti ancora in tensione anche dopo crollo

◇ **Utilizzo comuni DPI per protezione vie respiratorie**



## RISCHIO INALAZIONE

- ◇ Nessun problema in assenza di incendio;
- ◇ Con incendio possibilità di rilascio di boro, tellurio di cadmio, arseniuro di gallio e fosforo (tossici e dannosi per ambiente). Anche se le esposizioni sono acute e non croniche



## RISCHIO ELETTRICO

- ◇ Si aggiunge agli altri rischi;
- ◇ **In presenza di luce E' IMPOSSIBILE porre fuori tensione il sistema.**

◇ **Adozione delle procedure previste per interventi con presenza di sistemi in tensione**



# PANNELLI SOLARI FV – RISCHIO ELETTRICO



SEZIONARE  
L'INVERTER



Se possibile rinviare in ore notturne

Se possibile rinviare in ore notturne

COMPROMESSA  
INTEGRITA' PANNELLI  
E/O CONDUTTORI

NON COMPROMESSA  
INTEGRITA' – SOLO  
SMONTAGGIO

- ◇ Evitare di rompere o camminare sui Pannelli FV;
- ◇ Se possibile tenersi lontano dai moduli, componenti e conduttori;
- ◇ Evitare se possibile ogni intervento diretto sui moduli FV
- ◇ Se necessario, valutare la possibilità di copertura con teli opachi;
- ◇ Se necessita rompere o rimuovere un pannello: disconnettere i Pannelli FV – smontare/tagliare i supporti di fissaggio – a terra tenere il pannello a faccia sotto – coprire i pannelli per evitare acqua su di essi;
- ◇ Per fughe gas .. o atmosfere infiammabili ... attenzione ad archi elettrici;
- ◇ In caso di incendio adottare precauzioni per incendi di apparecchiature in tensione.

- ◇ Adozione di attrezzature e DPI idonei per lavori con elementi in tensione;
- ◇ Operare **SEMPRE** con **DOPPIA** protezione isolante

# PANNELLI SOLARI FV – RISCHIO ELETTRICO



## CAUSE PRINCIPALI INCIDENTI

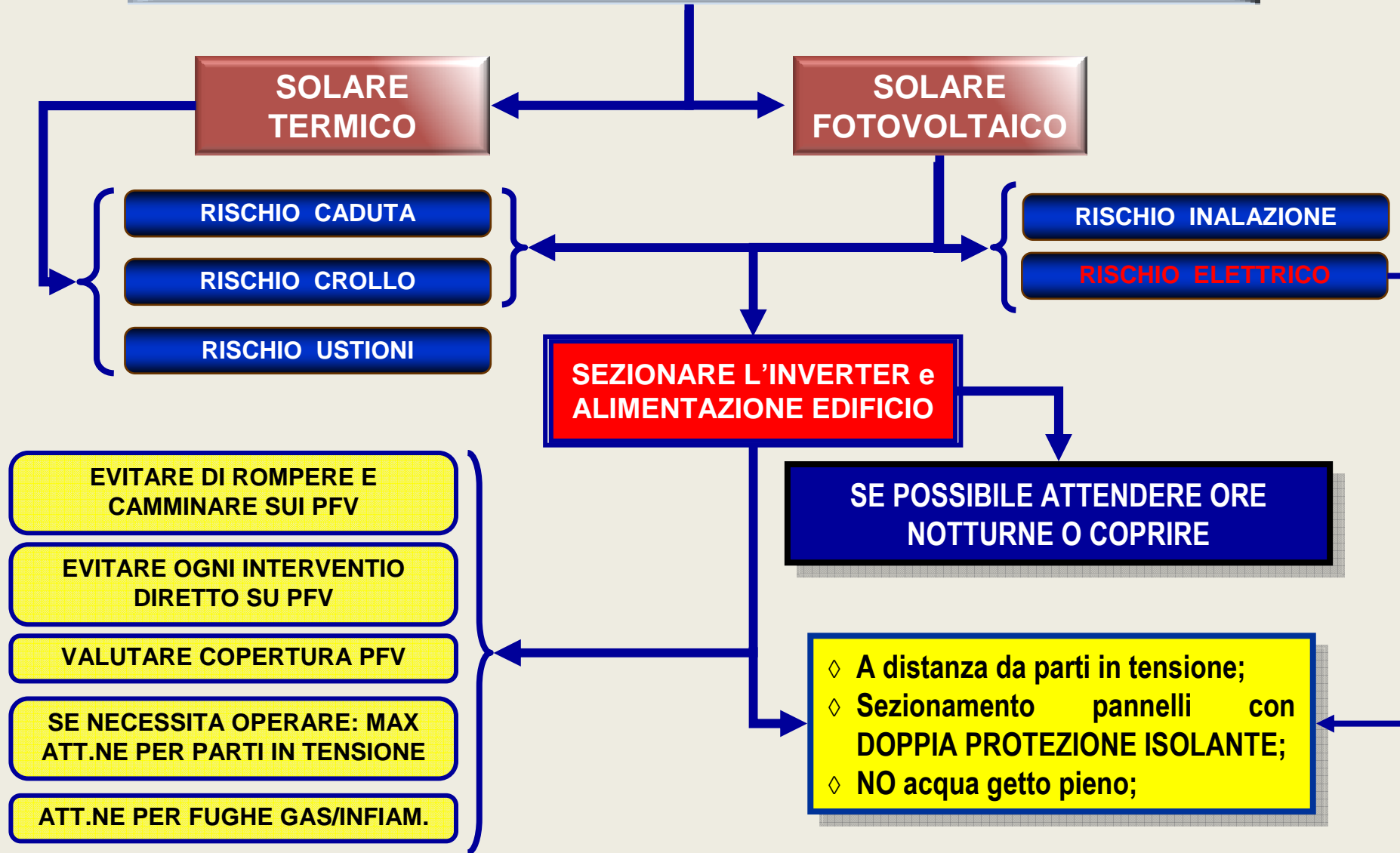
- 1) Mancato uso di adeguati mezzi di protezione;
- 2) Eccessivo avvicinamento a parti in tensione (dist. di sic.);
- 3) Contatto diretto con parti in tensione;
- 4) Cattivo isolamento parti in tensione (danneggiato da incendio causato da acqua);
- 5) Scarso spazio operativo.

## PRINCIPALI ATTREZZI

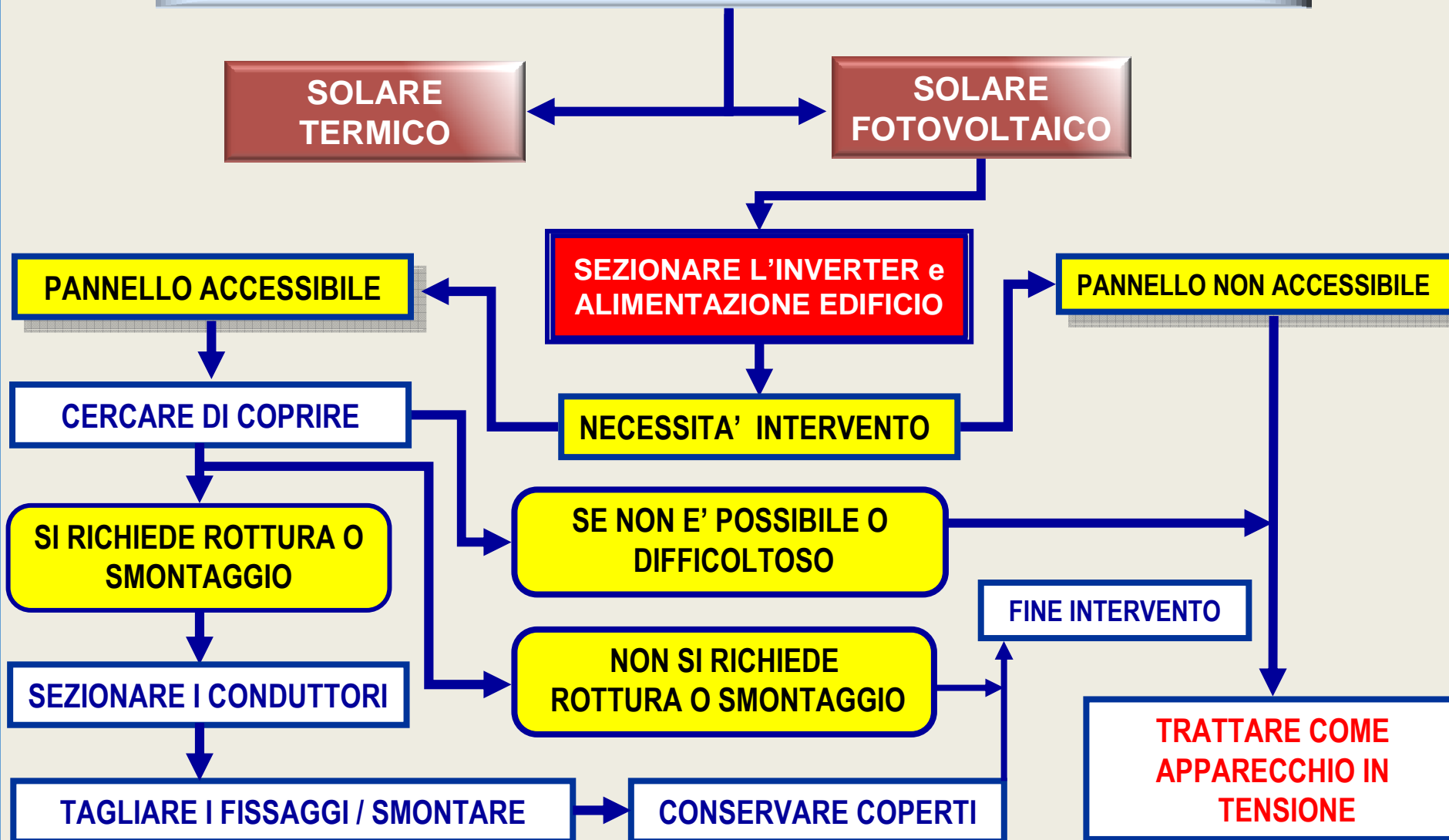




## SCHEMA DI FLUSSO INTERVENTI IN PRESENZA DI PANNELLI FV e NON



### SCHEMA DI FLUSSO INTERVENTI IN PRESENZA DI PANNELLI FV e NON





**Grazie per l'attenzione**