

PROCEDURE E BUONE PRASSI NEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Ing. Giovanni Ventola



A COSA SERVE MANUTENERE UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO

- A SALVAGUARDARE IL RIENTRO DELL'INVESTIMENTO ECONOMICO
- A RISPETTARE UN ADEMPIMENTO LEGISLATIVO

RIENTRO INVESTIMENTO IMPIANTO DA 6Kwp

In una giornata di sole nel mese di Giugno produce circa 7 kwh/kwp

Un Impianto non incentivato ben dimensionato perde (ipotizziamo 0,25€/kwh)

$$0,25€ \times 7 \times 6 = 10,50€$$

Un Impianto incentivato 3° conto energia (su edificio) perde 0,36€/kwh

$$0,36€ \times 7 \times 6 = 15,12€ + 10,50€ = 25,62€$$

RIENTRO INVESTIMENTO IMPIANTO DA 500Kwp

Una giornata di sole nel mese di Giugno produce circa 6 kwh/kwp

Un Impianto non incentivato ben dimensionato perde (ipotizziamo 0,20€/kwh)

$$0,20€ \times 6 \times 500 = 600€$$

Un Impianto incentivato 3° conto energia (su edificio) perde

$$0,335€ \times 6 \times 500 = 1005€ + 600€ = 1605€$$

Adempimenti legislativi (impianto FTV = Impianto elettrico)

- La regolare manutenzione di un impianto elettrico, con le relative verifiche manutentive, è un obbligo giuridico. L'obbligo è sancito dal DM 37/08, art. 8, comma 2.

*< Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per **conservarne le caratteristiche di sicurezza** previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate. Resta ferma la responsabilità delle aziende fornitrici o distributrici, per le parti dell'impianto e delle relative componenti tecniche da loro installate o gestite >*

Adempimenti legislativi (impianto FTV = Impianto elettrico)

L'art. 86 comma 1 del D. Lgs. 81/08 prevede l'obbligo di effettuare una regolare manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi di lavoro. «comma 1. Ferme restando le disposizioni del decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462, in materia di verifiche periodiche, il datore di lavoro provvede affinché gli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini siano periodicamente sottoposti a controllo secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente per verificarne lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza.»

- Con riferimento **all'impianto di terra** (anch'esso connesso all'impianto fotovoltaico) il DPR 462/016, art. 4, comma 1 prevede che: «il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a **verifica periodica** ogni cinque anni, ad esclusione di quelli installati in cantieri, in locali adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per i quali la periodicità è biennale».

Codice Civile, art. 2087: «**l'imprenditore** è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono **necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro.**»

Impianto FV = Impianto Elettrico

DM 37/08

Su edificio industriale / commerciale
(luogo di lavoro)

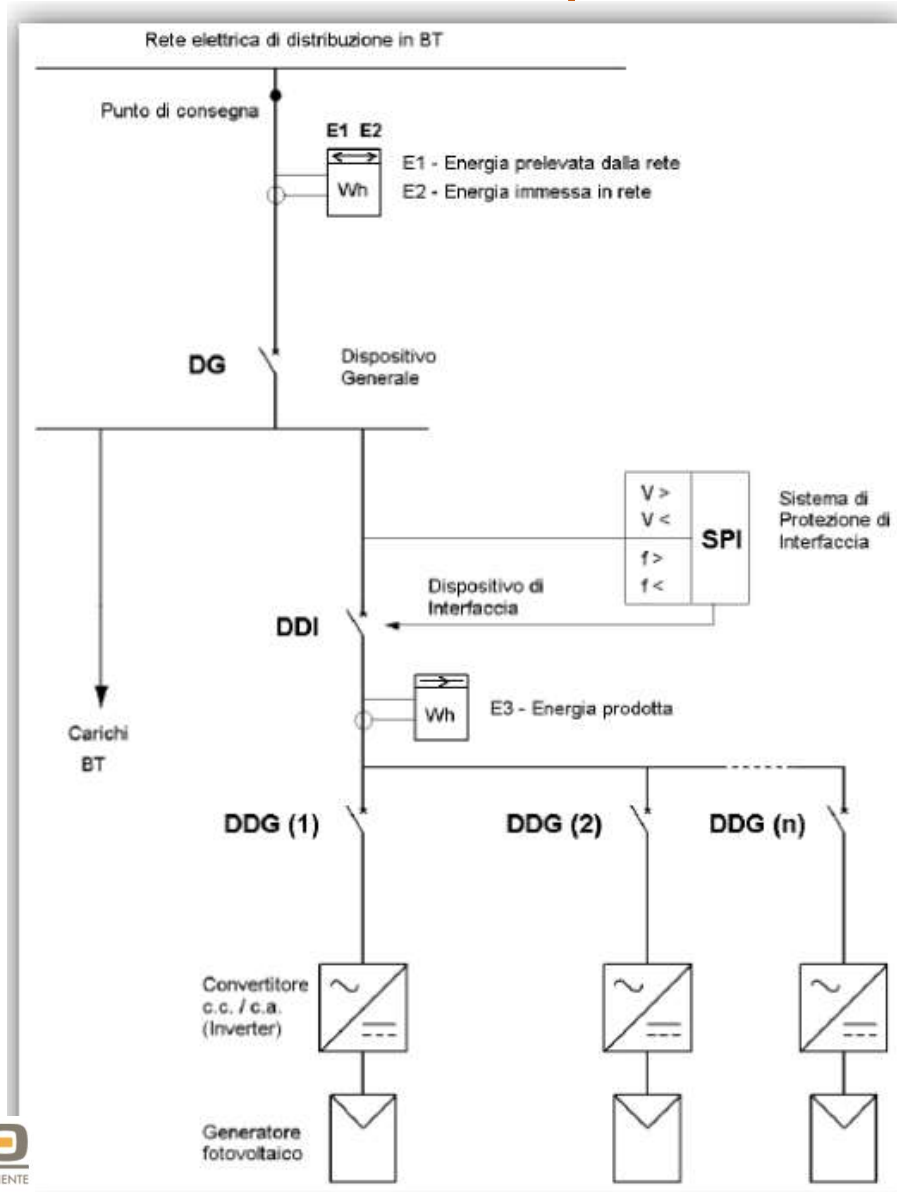
Su edificio civile

D. Lgs. 81/08

DPR 462/01

Codice Civile
art. 2087

L'impianto fotovoltaico



Punto di consegna in BT



Chi può intervenire a fare la manutenzione ?

Per la manutenzione degli impianti fotovoltaici il riferimento è il **DM37/08** che richiede l'intervento di imprese abilitate .

La CEI 0-10 , richiamando la CEI 11-27, specifica le **professionalità** che possono svolgere determinati lavori (PES/PAV)

Problematiche

- Impianto sempre sotto tensione
- Tensioni mediamente elevate 600/900 Vdc
- Spesso si lavora in condizioni disagiate (tetti non piani)

NON TUTTI GLI INSTALLATORI SONO MENTALMENTE PREDISPOSTI A LAVORARE CON UN IMPIANTO ELETTRICO SEMPRE IN TENSIONE.

DI SOLITO QUANDO SI INSTALLA UN IMPIANTO ELETTRICO QUESTO E' SEMPRE FUORI TENSIONE, VA IN TENSIONE ALLA FINE PRIMA DELLA MESSA IN ESERCIZIO

IL Fotovoltaico non è un impianto banale

L'impianto fotovoltaico nella sua finta banalità installativa comporta insidie :

Progettuali (dimensionamento potenza, nella verifica delle ombre, scelta del regime di vendita, pastoie burocratiche Enel GSE Comune)

Installative (scelta dei materiali, strutture, ancoraggi, staffaggi, canaline, cavi tubi)

Le scelte progettuali e installative incidono sulla produzione e sul ritorno dell'investimento

La corretta manutenzione incide sul ritorno dell'investimento (criticità sui piccoli Impianti)

Oltre alla mancata produzione c'è altro

La corretta manutenzione salvaguarda la proprietà da eventuali inconvenienti **verso terzi** derivanti dal cattivo funzionamento degli stessi dovuti a :

- Inconvenienti elettrici su parti metalliche ce possono andare in tensione (tetti in lamiera comuni a più proprietà , pluviali , strutture metalliche su tetti di condominio).
- Inconvenienti meccanici per pannelli o strutture FOTOVOLATILI che possono cadere dai tetti

Ci sono CRITICITA' su piccoli impianti

I costi talvolta elevati di manutenzione, la totale ignoranza degli utenti privati, spesso la scarsa competenza degli installatori meno strutturati comporta a volte situazioni di pericolo completamente sottovalutate.

Manutenzione privata

Cosa può fare un privato proprietario di un impianto fotovoltaico:

- Verificare il funzionamento degli inverter e monitorare la produzione (con software specifici o rilevando manualmente)
- Pulizia dei pannelli solari qualora gli inverter siano perfettamente funzionanti e sia possibile farlo in assoluta sicurezza

Mai spegnere gli inverter non serve, la tensione sui pannelli è sempre presente e sono dotati di un controllo di Isolamento che ci indica che il circuito elettrico è sano.

Per tutte le altre operazioni si deve chiamare un operatore specializzato,

direi però che è meglio starne alla larga oltre alla pulizia c'è altro

È sempre meglio chiamare un operatore specializzato

Manutenzione ordinaria

Cosa deve comprendere manutenzione ordinaria corretta :

- Verifica generale dello stato di consistenza dell'impianto (integrità delle strutture, dei fissaggi, dei quadri e di ogni componente dell'impianto)
- Verifica (eventualmente a campione nei grandi impianti) del serraggio delle strutture verso il piano di posa e dei pannelli verso le strutture
- Verifica (eventualmente a campione nei grandi impianti) dei collegamenti elettrici delle stringhe
- Verifica (se non vi è un monitoraggio valido) delle tensioni delle stringhe
- Serraggio **(Va fatto sempre sempre !)** di tutti i morsetti presenti sul lato DC
- Serraggio di tutti i morsetti presenti sul lato AC (si può a interventi alternati)
- Verifica del funzionamento di tutte le protezioni lato AC (SPG, DG, DDG, DDI, intervento differenziali ecc ecc)

Qualora necessario o richiesto dal cliente si può effettuare il lavaggio dei pannelli

Manutenzione straordinaria

- Quando si individuano dei componenti difettosi che vanno sostituiti
- Quando si opta per un revamping
- Quando si opta per un repowering

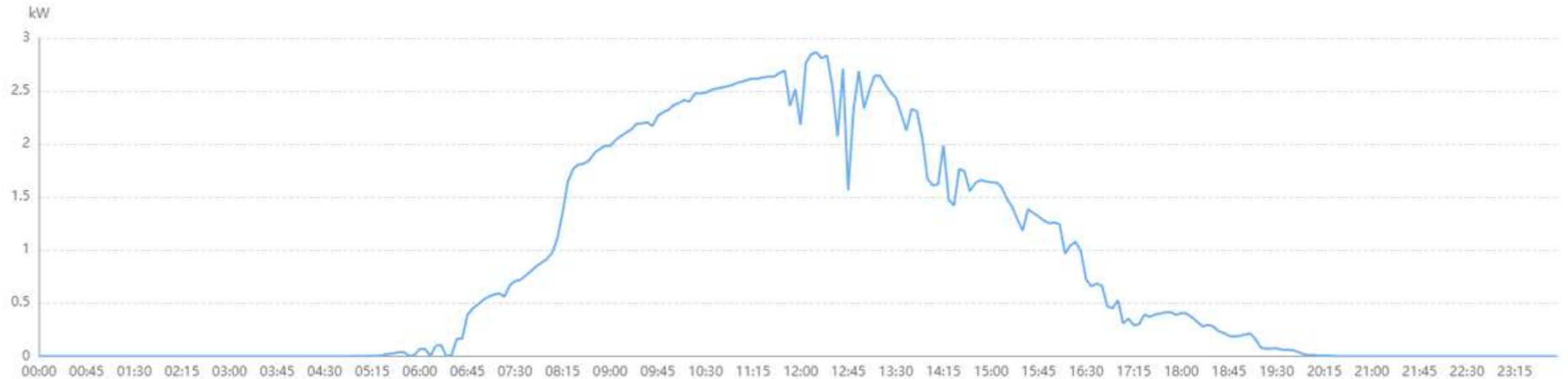
Gestione di un impianto Fotovoltaico

- **Check-up contabile e amministrativo:** conteggio incentivi ricevuti dal GSE, recupero credenziali d'accesso, redazione matrice di produzione
- **Analisi e controllo della produttività dell'impianto** e verifica della corrispondenza con le misurazioni rilevate sui contatori (Inverter, ENEL, GSE)

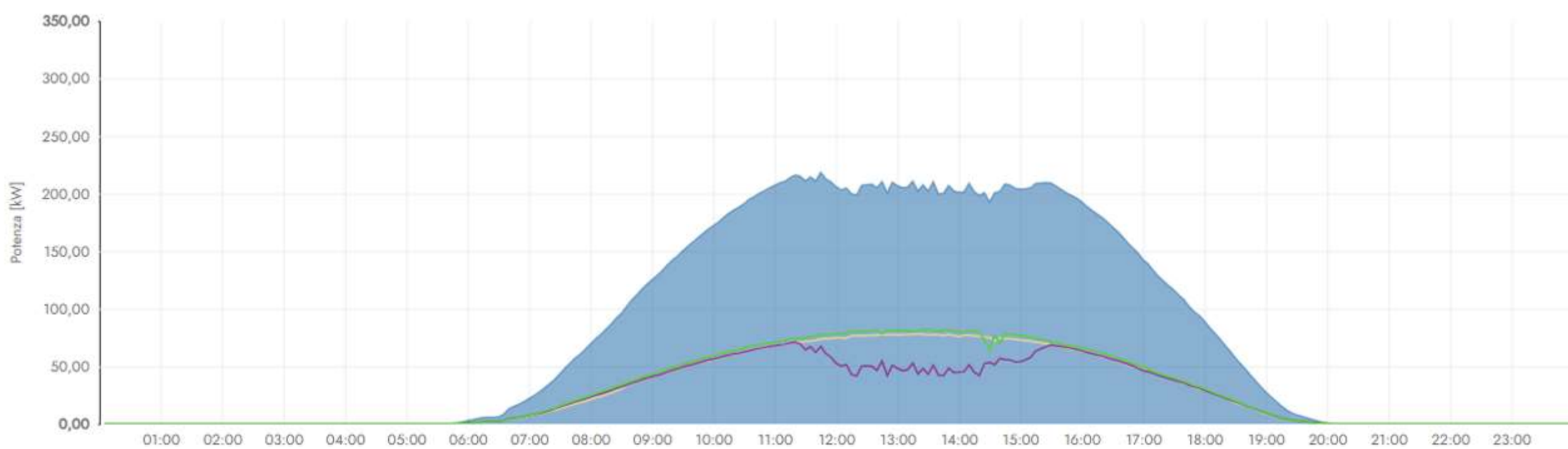
Controllo impianto : il lavoro inizia in ufficio

[2024-05-24] INV-HV2210136816

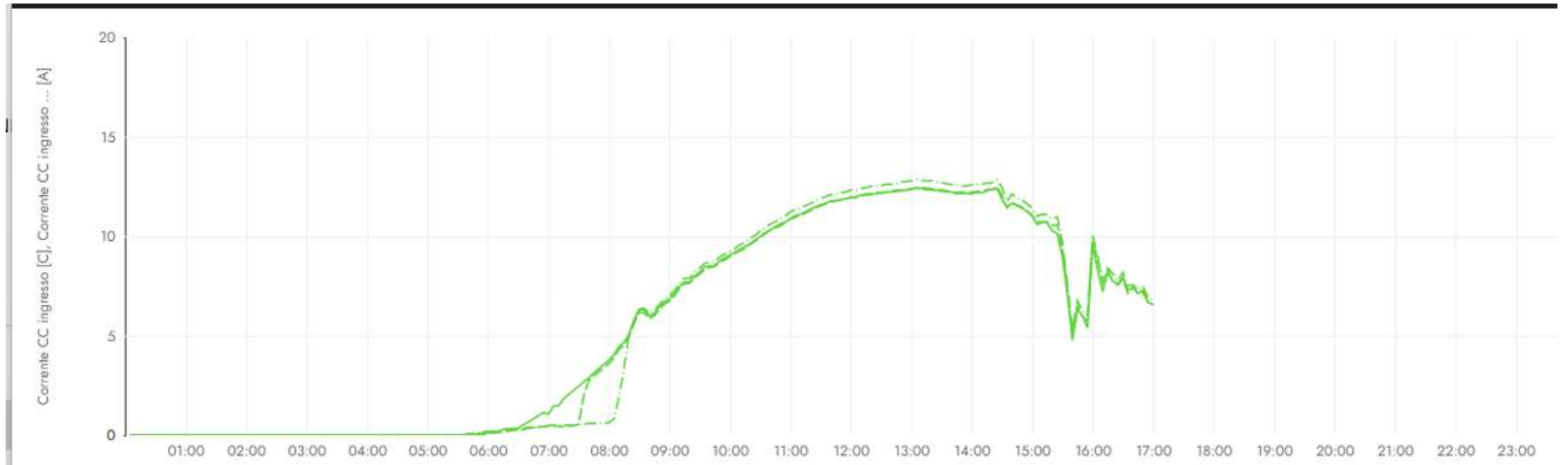
Active power(kW) Total input power(kW)



Guasto inverter



Ombre sulle stringhe

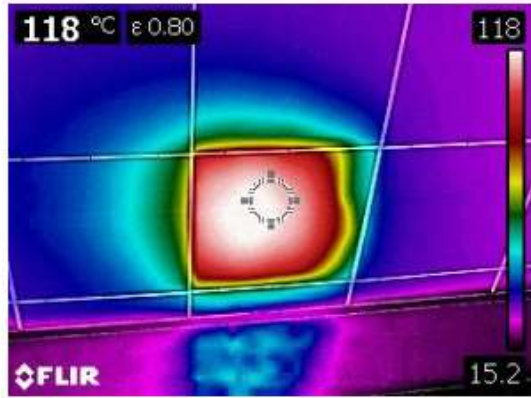


Guasti comuni e non

- Fusibile stringa saltato (esiste procedura per sostituirlo)
- Rottura vetro pannello (per le forti tensioni dovute alla temperatura)
- Interruttore lato AC intervenuto (comp. continua verso terra inverter)
- Inverter guasto o malfunzionante (esiste procedura per sostituirlo)
- Pannello malfunzionante per scarsa qualità (cassette, rottura e/o hotspot celle, collegamenti)
- Rottura collegamenti elettrici (connettori pannelli danneggiati)
- Pannello danneggiato da eventi climatici (sporco, fulmini, grandine)

quasi tutti di tipo elettrico !!!

Casi reali



Conclusioni

Affidarsi a professionisti e ad aziende qualificate

La natura vince sempre sull'uomo

