

REGIONE PIEMONTE  
PROVINCIA DI VERCELLI  
COMUNE DI TRINO



PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO:

LAVORI DI REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO  
E SOLARE TERMICO  
CAMPO SPORTIVO COMUNALE

FASCICOLO:

E

TITOLO ELABORATO:

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA  
E DELLE SUE PARTI

DATA:

NOVEMBRE 2014

AGG.:

PROGETTISTA:

Studio Tecnico MAGGIA - INGLESE  
Ing. MAGGIA Giorgio  
Corso Libertà n°294 - 13100 Vercelli (VC)  
tel.: 0161 256 500 - fax: 0161 174 6486  
e-mail: sigi@inglesemaggia.it

.....

# PIANO DI MANUTENZIONE

## **PREMESSA**

Il presente documento costituisce il Piano di manutenzione della copertura con impianto fotovoltaico e solare termico presso L'IMPIANTO SPORTIVO del Comune di Trino Vercellese e più precisamente sul manto di copertura dell'edificio destinato a spogliatoi.

Scopo delle operazioni di manutenzione è quello di conservare in buono stato di sicurezza e di efficienza l'impianto in questione e la relativa struttura.

Occorre procedere all'aggiornamento ed integrazione di questo elaborato successivamente alla realizzazione dell'impianto sulla base dei componenti effettivamente installati.

In particolare, dovranno integrare il documento:

- la lista anagrafica dei componenti dell'impianto;
- le schede tecniche dei componenti dell'impianto;
- gli schemi elettrici ed idraulici;
- i manuali d'uso e manutenzione forniti dai costruttori.

## **DESCRIZIONE DELL'OPERA**

I principali componenti degli impianti di progetto sono:

- il generatore fotovoltaico costituito da moduli fotovoltaici;
- il sistema di conversione corrente continua/corrente alternata (inverter);
- Collettori solari;
- Centralina di comando solare;
- Stazione di pompaggio per impianti a circolazione forzata;
- Serbatoio solare di accumulo;

## **OPERAZIONI E FREQUENZA DELLA MANUTENZIONE**

I principali obiettivi della manutenzione sono:

- conservare le prestazioni ed il livello di sicurezza iniziale dell'impianto;
- evitare perdite economiche per mancanza di produzione dell'impianto a causa del deterioramento di parti dell'impianto;
- rispettare le disposizioni normative.

Si riportano nel seguito una serie di operazioni di manutenzione da effettuare con la relativa frequenza periodica di esecuzione. Nelle operazioni di manutenzione (preventiva o correttiva) riferirsi sempre (anche) ai manuali d'uso e manutenzione (ove presenti) forniti dai costruttori dei singoli componenti.

| Codice intervento | Componente o sezione impianto     | Descrizione attività  | Frequenza             |
|-------------------|-----------------------------------|---|-----------------------|
| 1.1               | <b><u>Moduli fotovoltaici</u></b> | <b><i>Ispezione Visiva</i></b><br>- verificare l'integrità dei moduli con particolare riferimento a: superficie captante, stato dell'incapsulante, presenza di infiltrazioni d'acqua, formazione di condensa; verificare lo stato di pulizia dei moduli;                                | annuale               |
|                   |                                   | - verificare (a campione) l'integrità delle cassette di terminazione in relazione a: possibili deformazioni, infiltrazioni d'acqua, formazione di condensa, presenza di sporcizia, stato dei contatti elettrici, siliconatura dei passa cavi; verificare lo stato dei diodi di by-pass. |                       |
| 1.2               |                                   | <b><i>Pulizia dei moduli:</i></b><br>- effettuare la pulizia dei moduli dalle impurità (preferibilmente ogni qualvolta si formano in modo significativo) sulla superficie captante dei moduli (utilizzare acqua).   | almeno 6 volte l'anno |
| 1.3               |                                   | <b><i>Controllo elettrico:</i></b><br>- verificare le prestazioni di ogni singola stringa accertando in particolare l'uniformità delle tensioni a vuoto e delle tensioni e correnti di funzionamento.   | annuale               |

| Codice intervento | Componente o sezione impianto                     | Descrizione attività  | Frequenza |
|-------------------|---|---|-----------|
| 2.1               | <b><u>Struttura di sostegno e fissaggio</u></b>   | <b>Ispezione visiva:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- verificare l'integrità dei componenti;</li> <li>- verificare l'assenza di piegature;</li> <li>- verificare l'uniformità dello strato di zincatura e dell'assenza di macchie di ruggine.</li> </ul>   | annuale   |
| 2.2               |   | <b>Controllo dei serraggi:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- assicurare il corretto serraggio delle connessioni meccaniche bullonate.</li> </ul>  | annuale   |
| 3.1               | <b><u>Quadri elettrici</u></b>                    | <b>Ispezione visiva:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- verificare l'integrità dei quadri in relazione a: danneggiamenti degli involucri, protezione contro i contatti diretti, infiltrazione d'acqua e formazione di condensa, presenza di sporcizia,</li> <li>- verificare (con prova di sfilamento) il serraggio dei morsetti.</li> </ul> | annuale   |
| 4.1               | <b><u>Dispositivi di manovra e protezione</u></b> | <b>Ispezione visiva:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- verificare il buono stato di conservazione dei dispositivi di manovra e protezione.</li> </ul>   | annuale   |
| 4.2               |   | <b>Controllo elettrico:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- verificare le tarature e le caratteristiche elettriche di progetto degli interruttori automatici;</li> <li>- verificare l'efficienza dei dispositivi di manovra e protezione (RCD, sezionatori, interruttori automatici, relè, scaricatori di sovratensione).</li> </ul>          | annuale   |

| Codice intervento | Componente o sezione impianto            | Descrizione attività   | Frequenza |
|-------------------|--|--|-----------|
| 5.1               | <u>Collegamenti elettrici (cablaggi)</u> | <b>Ispezione visiva:</b><br>verificare l'integrità dei cavi elettrici (ove posizionati a vista) in relazione a: danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante; verificare lo stato dei contatti e serraggio dei morsetti  | annuale   |
| 6.1               | <u>Convertitore statico (inverter)</u>   | <b>Ispezione visiva:</b><br>- verificare l'integrità dell'involucro in relazione a: danneggiamenti meccanici, protezione contro i contatti diretti, infiltrazioni d'acqua, formazione di condensa;<br>- verificare il corretto funzionamento del display e delle spie/LED di segnalazione. | annuale   |
| 6.2               |  | <b>Pulizia delle aperture di aerazione:</b><br>- effettuare la pulizia delle aperture di aerazione.  | annuale   |
| 6.3               |  | <b>Controllo elettrico:</b><br>- verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di manovra protezione integrati.   | annuale   |

| <i>Codice intervento</i> | <i>Componente</i>                | <i>Descrizione attività</i>  | <i>Frequenza</i> |
|--------------------------|----------------------------------|--|------------------|
| 7.1                      | <u><b>Manto di copertura</b></u> | <p><b>Ispezione visiva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verificare l'integrità della struttura in relazione a: danneggiamenti meccanici, infiltrazioni d'acqua, formazione di condensa;</li> </ul> <p><b>Operazione di manutenzione:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pulizia della superficie generale del manto con particolare attenzione verso i canali di gronda e relativi pluviali di discesa</li> </ul> | annuale          |

| Codice intervento | Componente o sezione impianto   | Descrizione attività  | Frequenza             |
|-------------------|---------------------------------|---|-----------------------|
| 8.1               | <u><b>Collettori Solari</b></u> | <b>Ispezione Visiva</b><br>- verificare l'integrità dei pannelli con particolare riferimento a: superficie captante, stato dell'incapsulante, presenza di infiltrazioni d'acqua; verificare lo stato di pulizia dei moduli; | annuale               |
| 8.2               |                                 | <b>Pulizia dei collettori</b><br>- effettuare la pulizia dei pannelli dalle impurità (preferibilmente ogni qualvolta si formano in modo significativo) sulla superficie captante dei pannelli (utilizzare acqua).           | almeno 6 volte l'anno |



| Codice intervento | Componente o sezione impianto | Descrizione attività   | Frequenza |
|-------------------|-------------------------------|--|-----------|
| 9.1               | <u>Centralina solare</u>      | <b>Ispezione visiva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verificare l'integrità dei quadri in relazione a: danneggiamenti degli involucri, protezione contro i contatti diretti, infiltrazione d'acqua e formazione di condensa, presenza di sporcizia,</li> <li>- verificare (con prova di sfilamento) il serraggio dei morsetti.</li> </ul> | annuale   |
| 10.1              | <u>Centrale di pompaggio</u>  | <b>Ispezione visiva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verificare il buono stato di conservazione dei dispositivi</li> </ul>  | annuale   |
| 10.2              |                               | <b>Controllo idraulico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verificare la taratura e l'efficienza dei dispositivi di circolazione</li> </ul>   | annuale   |
| 11.1              | <u>Serbatoio di accumulo</u>  | <b>Ispezione visiva:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verificare l'integrità del serbatoio in relazione a: danneggiamenti degli involucri, presenza di sporcizia,</li> </ul>   |           |
| 11.2              |                               | <b>Controllo idraulico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verificare la taratura e l'efficienza dei dispositivi di misurazione temperatura;</li> <li>- assicurare il corretto serraggio delle connessioni idrauliche e/o delle eventuali perdite di acqua.</li> </ul>  |           |

Non sono necessarie operazioni di fuori servizio, di parte o tutto l'impianto, nelle ispezioni visive di moduli fotovoltaici, quadri elettrici, cavi elettrici. Le prove elettriche possono richiedere la MOMENTANEA MESSA FUORI SERVIZIO dell'impianto.

La prova di sfilamento dei cavi va eseguita con MOMENTANEA MESSA FUORI SERVIZIO dell'impianto. Tutte le operazioni di manutenzione elettrica che riguardano l'inverter vanno eseguite garantendo il sezionamento a monte e a valle dell'inverter stesso.

## AVVERTENZE

IN CASO DI NECESSITÀ, l'impianto può essere messo fuori servizio agendo sull'interruttore automatico posizionato nel "quadro CA" posto accanto *all'inverter* oppure sull'interruttore differenziale posizionato nel "quadro generale"

È VIETATO MANOVRARE SOTTO CARICO i fusibili sezionatori posizionati nel "quadro CC" posto accanto all'inverter e la maniglia del sezionatore integrato nell'inverter.

**ATTENZIONE:** IN PRESENZA DI IRRAGGIAMENTO SOLARE I MODULI FOTOVOLTAICI SONO SEMPRE IN TENSIONE: IN NESSUN CASO EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ELETTRICA SUI MODULI FOTOVOLTAICI E SUI RELATIVI CABLAGGI.