



# **PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI**

*Art. 27 ALLEGATO I.7 D.Lgs. 36/2024*

## OGGETTO LAVORI

**PROGETTO GREEN COMMUNITY VALCHIUSELLA "DI ACQUA E DI PIETRA". INTERVENTO D1)  
COPERTURA AREA MERCATALE DEL COMUNE DI VALCHIUUSA.  
PROGETTO PER L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULLA COPERTURA DELL'AREA  
MERCATALE CON POTENZA PARI A 49,50 KW**

**COMMITTENTE** Amministrazione comunale di Valchiusa (TO)

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** via Campolungo - Località Vico Canavese

**Città** Valchiusa

**Provincia** TO

**C.A.P.** 10089

**DOCUMENTI** MANUALE D'USO  
MANUALE DI MANUTENZIONE  
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

*FIRMA*

**PROGETTISTA** Ing. Salato Alessandro

.....

**RESPONSABILE DEL  
PROCEDIMENTO** Geom. Mara Guaita

.....

**Data** Aprile 2026



## INTRODUZIONE

Il presente elaborato, quale documento complementare al progetto esecutivo, ha come scopo quello di regolamentare l'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione

In allegato al piano di manutenzione sono riportate le misure volte ad assicurare la conservazione e la protezione dei rinvenimenti archeologici rilevanti connessi all'opera, stabilite dalla soprintendenza competente nei casi in cui, in relazione al tipo di intervento, tali disposizioni siano state emanate.

### Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

### Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo tecnico-funzionale, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini economici, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ad accrescere l'utilizzo principalmente degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

Nel caso di interventi complessi, il manuale deve contenere anche la descrizione delle risorse necessarie, con l'indicazione dei relativi costi; deve quindi essere calcolata la manutenzione costante e il costo di tale manutenzione.

### Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- Sottoprogramma delle prestazioni, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- Sottoprogramma dei controlli, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- Sottoprogramma degli interventi, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

### Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera e delle sue parti, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

#### 1. Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)

##### 1.1. Unità tecnologiche

##### 1.1.1. Elemento tecnico manutenibile

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

## **Descrizione sintetica dell'opera**

Il progetto prevede la posa di un nuovo impianto fotovoltaico sulla copertura di nuova realizzazione dell'area mercatale presente in località Vico Canavese.

Le attività prevedono pertanto:

- la posa di un campo fotovoltaico di 49,5 kWp con soluzione architettonica complanare al manto di copertura in lamiera grecata
- la posa dei quadri elettrici, degli inverter e degli armadi stradali in vetroresina per l'alloggiamento dei contatori di produzione e di scambio con la rete
- l'implementazione delle necessarie modifiche a carico dell'utenza elettrica per permettere la corretta connessione dell'impianto alla rete elettrica pubblica con soluzione BT Trifase 400V.

Il sistema opererà in regime di Ritiro Dedicato, con connessione fisica a livello dell'utenza elettrica presente in loco, e accederà alla Comunità Energetica Rinnovabile che identificherà l'amministrazione comunale, beneficiando anche del contributo a fondo perduto previsto dal PNRR.



# **PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI**

Art. 27 ALLEGATO I.7 D.Lgs. 36/2024

## **MANUALE D'USO**

### OGGETTO LAVORI

**PROGETTO GREEN COMMUNITY VALCHIUSELLA "DI ACQUA E DI PIETRA". INTERVENTO D1)  
COPERTURA AREA MERCATALE DEL COMUNE DI VALCHIUUSA.  
PROGETTO PER L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULLA COPERTURA DELL'AREA  
MERCATALE CON POTENZA PARI A 49,50 KW**

**COMMITTENTE** Amministrazione comunale di Valchiusa (TO)

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** via Campolungo - Località Vico Canavese  
**Città** Valchiusa  
**Provincia** TO  
**C.A.P.** 10089

### MANUALE D'USO

FIRMA

**PROGETTISTA** Ing. Salato Alessandro

.....

**RESPONSABILE DEL  
PROCEDIMENTO**

Geom. Mara Guaita

.....

**Data** Aprile 2026



## MANUALE D'USO

---

### 01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

---

#### 01.01 Impianto fotovoltaico

- 01.01.01 Cella fotovoltaica
- 01.01.01 Sostegno pannelli
- 01.01.03 Cassetta di terminazione
- 01.01.04 Passerelle portacavi
- 01.01.05 Inverter fotovoltaico
- 01.01.06 Quadro elettrico impianto fotovoltaico
- 01.01.07 Dispositivo di generatore
- 01.01.08 Dispositivo di interfaccia
- 01.01.09 Interruttore magnetotermico
- 01.01.10 Interruttore differenziale
- 01.01.11 Dispositivo generale
- 01.01.12 Gruppo di continuità o UPS
- 01.01.13 Scaricatore
- 01.01.14 Fusibili
- 01.01.15 Conduttori di terra

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

---

### IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

---

#### **Unità tecnologica: 01.01 Impianto fotovoltaico**

Un impianto fotovoltaico è un impianto elettrico costituito dall'assemblaggio di più moduli fotovoltaici che sfruttano l'energia solare incidente per produrre energia elettrica mediante effetto fotovoltaico, della necessaria componente elettrica (cavi) ed elettronica (inverter) ed eventualmente di sistemi meccanici-automatici ad inseguimento solare.

Gli impianti fotovoltaici sono generalmente suddivisi in tre grandi famiglie:

- impianti "ad isola" (detti anche "stand-alone"): non sono connessi ad alcuna rete di distribuzione, per cui sfruttano direttamente sul posto l'energia elettrica prodotta e accumulata in un accumulatore di energia (batterie);
- impianti "grid-connect": sono impianti connessi ad una rete elettrica di distribuzione esistente e gestita da terzi e spesso anche all'impianto elettrico privato da servire;
- impianti "ibridi": restano connessi alla rete elettrica di distribuzione, ma utilizzano principalmente l'energia solare, grazie all'accumulatore. Qualora l'accumulatore è scarico (ad esempio la notte) una centralina predisporrà l'acquisizione di energia, collegando l'immobile alla rete elettrica per la fornitura.

Gli impianti grid-connect riguarda utenze elettriche già servite dalla rete nazionale in AC, ma che immettono in rete la produzione elettrica risultante dal loro impianto fotovoltaico, opportunamente convertita in corrente alternata e sincronizzata a quella della rete, contribuendo alla cosiddetta generazione distribuita.

I principali componenti di un impianto fotovoltaico connesso alla rete sono:

- campo fotovoltaico, deputato a raccogliere energia mediante moduli fotovoltaici disposti opportunamente a favore del sole;
- cavi di connessione, componente spesso sottovalutata, devono presentare un'adeguata resistenza ai raggi UV ed alle temperature;
- quadro di campo, costituito da diodi di protezione dalle correnti inverse, scaricatori per le sovratensioni e interruttori magnetotermici per proteggere i cavi da eventuali sovraccarichi;
- inverter, deputato a stabilizzare l'energia raccolta, a convertirla in corrente alternata e ad iniettarla in rete;
- quadro di protezione e controllo, tra l'inverter e la rete elettrica, definito dalle norme tecniche del gestore di rete.

#### **MODALITÀ D'USO**

Un impianto a fonti rinnovabili deve garantire la continuità del servizio, per cui devono essere svolti periodici controlli ed interventi sull'impianto tramite ditta qualificata.

#### **Elementi tecnici manutenibili**

- 01.01.01 **Cella fotovoltaica**
- 01.01.01 **Struttura di fissaggio dei moduli**
- 01.01.03 **Cassetta di terminazione**
- 01.01.04 **Passerelle portacavi**
- 01.01.05 **Inverter fotovoltaico**
- 01.01.06 **Quadro elettrico impianto fotovoltaico**
- 01.01.07 **Dispositivo di generatore**
- 01.01.08 **Dispositivo di interfaccia**
- 01.01.09 **Interruttore magnetotermico**
- 01.01.10 **Interruttore differenziale**
- 01.01.11 **Dispositivo generale**
- 01.01.12 **Gruppo di continuità o UPS**
- 01.01.13 **Scaricatore**
- 01.01.14 **Fusibili**
- 01.01.15 **Conduttori di terra**

## **Elemento tecnico: 01.01.01 Cella fotovoltaica**

### **DESCRIZIONE**

La cella fotovoltaica, o cella solare, è l'elemento base nella costruzione di un modulo fotovoltaico. La versione più diffusa di cella fotovoltaica, quella in materiale cristallino, è costituita da una lamina di materiale semiconduttore, il più diffuso dei quali è il silicio, che si presenta in genere di colore nero o blu e con dimensioni variabili da 4 a 6 pollici.

Analogamente al modulo, il rendimento della cella fotovoltaica è il rapporto tra l'energia elettrica prodotta dalla cella e l'energia della radiazione solare che investe la sua superficie.

### **MODALITÀ D'USO**

È necessario provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

## **Elemento tecnico: 01.01.01 Struttura di fissaggio dei moduli**

### **DESCRIZIONE**

Si tratta dei supporti meccanici per l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici alle strutture su cui sono montati e/o al terreno. Queste strutture sono costituite mediante assemblando di profili metallici in acciaio zincato o in alluminio anodizzato in grado di limitare gli effetti causati dalla corrosione.

### **MODALITÀ D'USO**

La struttura di sostegno dei pannelli deve essere in grado di resistere ad eventuali carichi e a particolari condizioni climatiche quali neve, vento, fenomeni sismici senza provocare danni a persone o cose e deve garantire la salvaguardia dell'intero apparato.

## **Elemento tecnico: 01.01.03 Cassetta di terminazione**

### **DESCRIZIONE**

Si tratta della cassetta di alloggiamento della morsettiera per il collegamento elettrico e i diodi di by pass delle celle.

### **MODALITÀ D'USO**

Nelle vicinanze della cassetta deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione, oltre alla documentazione dell'impianto ed all'indicazione dei dispositivi di protezione individuale e dei dispositivi di estinzione incendi.

## **Elemento tecnico: 01.01.04 Passerelle portacavi**

### **DESCRIZIONE**

Elementi utilizzati per il passaggio dei cavi elettrici, del tipo singoli o a ripiani. Sono utilizzate in cavedi o cunicoli quando non vi è la necessità di incassare le canalizzazioni.

### **MODALITÀ D'USO**

Le passerelle portacavi sono utilizzate quando non c'è necessità di incassare le canalizzazioni e pertanto vengono utilizzate in cavedi, cunicoli, ecc.

## **Elemento tecnico: 01.01.05 Inverter fotovoltaico**

### **DESCRIZIONE**

L'inverter è un apparato elettronico di ingresso/uscita in grado di convertire una corrente continua in ingresso in una corrente alternata in uscita.

L'inverter fotovoltaico è un tipo particolare di inverter progettato espressamente per convertire l'energia elettrica sotto forma di corrente continua prodotta da modulo fotovoltaico, in corrente alternata da immettere direttamente

nella rete elettrica. Queste macchine estendono la funzione base di un inverter generico con funzioni estremamente sofisticate e all'avanguardia, mediante l'impiego di particolari sistemi di controllo software e hardware che consentono di estrarre dai pannelli solari la massima potenza disponibile in qualsiasi condizione meteorologica.

Questa funzione prende il nome di MPPT, un acronimo di origine Inglese che sta per Maximum Power Point Tracker. I moduli fotovoltaici infatti, hanno una curva caratteristica V/I tale che esiste un punto di lavoro ottimale, detto appunto Maximum Power Point, dove è possibile estrarre la massima potenza disponibile.

Questo punto della caratteristica varia continuamente in funzione del livello di radiazione solare che colpisce la superficie delle celle.

Un'altra caratteristica importante di un inverter fotovoltaico, è l'interfaccia di rete. Questa funzione, generalmente integrata nella macchina, deve rispondere ai requisiti imposti dalle normative dei diversi enti di erogazione di energia elettrica.

## **MODALITÀ D'USO**

Nelle vicinanze dell'inverter deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione, oltre alla documentazione dell'impianto ed all'indicazione dei dispositivi di protezione individuale e dei dispositivi di estinzione incendi.

### **Elemento tecnico: 01.01.06 Quadro elettrico impianto fotovoltaico**

#### **DESCRIZIONE**

Si tratta di centraline da incasso, nelle quali avviene la distribuzione dell'energia. In caso di consumi elevati o in assenza di alimentazione da parte dei moduli fotovoltaici la corrente viene prelevata dalla rete pubblica. In caso contrario l'energia fotovoltaica eccedente viene di nuovo immessa in rete.

## **MODALITÀ D'USO**

Nelle vicinanze del quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione, oltre alla documentazione dell'impianto ed all'indicazione dei dispositivi di protezione individuale e dei dispositivi di estinzione incendi.

### **Elemento tecnico: 01.01.07 Dispositivo di generatore**

#### **DESCRIZIONE**

Il dispositivo di generatore dell'impianto fotovoltaico ha il compito di intervenire in caso di guasto escludendo dall'erogazione di potenza l'inverter di competenza. Viene perciò installato a monte del dispositivo di interfaccia nella direzione del flusso di energia ed è generalmente costituito da un interruttore automatico con sganciatore di apertura.

## **MODALITÀ D'USO**

Nel caso in cui l'impianto preveda l'installazione di un unico inverter il dispositivo di generatore può coincidere con il dispositivo generale.

### **Elemento tecnico: 01.01.08 Dispositivo di interfaccia**

#### **DESCRIZIONE**

Il dispositivo di interfaccia è un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione, comandato da una protezione di interfaccia costituita da relè di frequenza e tensione o dal sistema di controllo inverter.

Con tali dispositivi è possibile isolare l'impianto fotovoltaico quando:

- i parametri di frequenza e di tensione dell'energia che si immette in rete sono fuori i massimi consentiti;
- c'è assenza di tensione di rete (per esempio durante lavori di manutenzione su rete pubblica).

## **MODALITÀ D'USO**

Tutte le operazioni di manutenzione devono essere svolte in assenza di tensione, effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.



## **Elemento tecnico: 01.01.09 Interruttore magnetotermico**

### **DESCRIZIONE**

L'interruttore magnetotermico è un dispositivo di sicurezza in grado di interrompere il flusso di corrente elettrica in un circuito elettrico di un impianto elettrico in caso di sovracorrente che può essere causata da un mal funzionamento (sovraccarico) oppure da un guasto (corto circuito).

Questa tipologia di interruttore sostituisce sia l'interruttore termico che il fusibile, con il vantaggio rispetto a quest'ultimo di una maggior precisione d'intervento e di essere facilmente ripristinabile con la pressione di un pulsante o l'azionamento di una leva.

### **MODALITÀ D'USO**

Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili ed utilizzabili: la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete mentre la distanza è di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro.

## **Elemento tecnico: 01.01.10 Interruttore differenziale**

### **DESCRIZIONE**

L'interruttore differenziale, comunemente detto salvavita, è un dispositivo di sicurezza in grado di interrompere il flusso elettrico di energia in un circuito elettrico di un impianto elettrico in caso di guasto verso terra (dispersione elettrica) o folgorazione fase-terra fornendo dunque protezione anche verso macroshock elettrico sia diretto che indiretto sulle persone a rischio. Non offre invece alcuna protezione contro sovraccarico o cortocircuito tra fase e fase o tra fase e neutro.

È detto differenziale perché basa il suo funzionamento sulla rilevazione dell'eventuale differenza di correnti elettriche rilevata in ingresso e in uscita al sistema elettrico in caso di dispersione.

### **MODALITÀ D'USO**

Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili ed utilizzabili: la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete mentre la distanza è di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro.

## **Elemento tecnico: 01.01.11 Dispositivo generale**

### **DESCRIZIONE**

Il dispositivo generale è un dispositivo installato a monte della rete del produttore, prima del punto di consegna. Permette di escludere l'intera rete del cliente produttore dalla rete pubblica.

### **MODALITÀ D'USO**

È necessario verificare la polarità di tutti i cavi prima del primo avvio.

## **Elemento tecnico: 01.01.12 Gruppo di continuità o UPS**

### **DESCRIZIONE**

Un gruppo statico di continuità (detto anche UPS, dall'Inglese Uninterruptible Power Supply) è un'apparecchiatura utilizzata per mantenere costantemente alimentati elettricamente in corrente alternata apparecchi elettrici. Si rivela necessario laddove le apparecchiature elettriche non possono in nessun caso rimanere senza corrente (ad esempio in luoghi pubblici come ospedali, centrali ecc.) evitando di creare un disservizio più o meno grave. È utilissimo soprattutto nei paesi dove si producono frequenti e sistematici black-out.

### **MODALITÀ D'USO**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

### **Elemento tecnico: 01.01.13 Scaricatore**

#### **DESCRIZIONE**

Lo scaricatore è un dispositivo elettrico per la protezione dei circuiti o degli impianti elettrici dalle sovratensioni.

Le sovratensioni possono essere di origine atmosferica (fulmini), a carattere impulsivo e con picchi di tensione elevatissimi, per contatto accidentale con linee a tensione superiore o generate accidentalmente dal distributore di energia elettrica.

La protezione delle linee elettriche si ottiene con vari dispositivi di cui il più semplice è costituito da due corna poste ad una distanza calcolata, in base alla tensione di esercizio, l'una sulla linea da proteggere e l'altra a terra. In caso di superamento sostanziale del limite, la perforazione del dielettrico, (l'aria nella costruzione più elementare), scaricherà a terra l'energia.

#### **MODALITÀ D'USO**

Lo scaricatore di sovratensione deve essere scelto in relazione alla tipologia di sistema: nei sistemi TT lo scaricatore deve essere collegato tra fase e neutro e sul conduttore di terra con le opportune protezioni, mentre nei sistemi IT e TN trifasi il collegamento dello scaricatore avviene sulle tre fasi.

### **Elemento tecnico: 01.01.14 Fusibili**

#### **DESCRIZIONE**

Il fusibile è un dispositivo elettrico in grado di proteggere un circuito dalle sovracorrenti (causate per esempio dai cortocircuiti). Il funzionamento è estremamente semplice: il fusibile è composto di una cartuccia, attraversata da un sottile filo conduttore nel quale passa la corrente nominale del circuito da proteggere; questo filo è l'elemento fusibile vero e proprio, con una portata amperometrica ben precisa. Quando sopraggiunge una sovracorrente, il filamento fonde provocando l'apertura del circuito.

#### **MODALITÀ D'USO**

I fusibili installati devono essere idonei all'impianto.

### **Elemento tecnico: 01.01.15 Conduttori di terra**

#### **DESCRIZIONE**

Sono i conduttori che collegano i dispersori fra loro ed al collettore principale di terra; questi non sono in intimo contatto con il terreno, in caso contrario si parla di dispersore. La normativa richiede che siano utilizzati conduttori di terra in materiale metallico di sezione minima pari a:

- 16 mmq se protetti contro la corrosione;
- 25 mmq se realizzati in rame e non protetti contro la corrosione;
- 50 mmq se realizzati in ferro e non protetti contro la corrosione.

#### **MODALITÀ D'USO**

Per questi conduttori, realizzati con un cavo di colore giallo-verde, deve essere controllato periodicamente il serraggio dei bulloni ed accertarsi che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 27 ALLEGATO I.7 D.Lgs. 36/2024

## MANUALE DI MANUTENZIONE

### OGGETTO LAVORI

PROGETTO GREEN COMMUNITY VALCHIUSELLA "DI ACQUA E DI PIETRA". INTERVENTO D1)  
COPERTURA AREA MERCATALE DEL COMUNE DI VALCHIUUSA.  
PROGETTO PER L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULLA COPERTURA DELL'AREA  
MERCATALE CON POTENZA PARI A 49,50 KW

**COMMITTENTE** Amministrazione comunale di Valchiusa (TO)

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** via Campolungo - Località Vico Canavese  
**Città** Valchiusa  
**Provincia** TO  
**C.A.P.** 10089

### MANUALE DI MANUTENZIONE

FIRMA

**PROGETTISTA** Ing. Salato Alessandro

.....

**RESPONSABILE DEL  
PROCEDIMENTO** Geom. Mara Guaita

.....

**Data** Aprile 2026



Manuale  
di  
Manutenzione

## MANUALE DI MANUTENZIONE

---

### 01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

---

#### 01.01 Impianto fotovoltaico

- 01.01.01 Cella fotovoltaica
- 01.01.01 Struttura di fissaggio dei moduli
- 01.01.03 Cassetta di terminazione
- 01.01.04 Passerelle portacavi
- 01.01.05 Inverter fotovoltaico
- 01.01.06 Quadro elettrico impianto fotovoltaico
- 01.01.07 Dispositivo di generatore
- 01.01.08 Dispositivo di interfaccia
- 01.01.09 Interruttore magnetotermico
- 01.01.10 Interruttore differenziale
- 01.01.11 Dispositivo generale
- 01.01.12 Gruppo di continuità o UPS
- 01.01.13 Scaricatore
- 01.01.14 Fusibili
- 01.01.15 Conduttori di terra

## 01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

### Unità tecnologica: 01.01 Impianto fotovoltaico

Un impianto fotovoltaico è un impianto elettrico costituito dall'assemblaggio di più moduli fotovoltaici che sfruttano l'energia solare incidente per produrre energia elettrica mediante effetto fotovoltaico, della necessaria componente elettrica (cavi) ed elettronica (inverter) ed eventualmente di sistemi meccanici-automatici ad inseguimento solare.

Gli impianti fotovoltaici sono generalmente suddivisi in tre grandi famiglie:

- impianti "ad isola" (detti anche "stand-alone"): non sono connessi ad alcuna rete di distribuzione, per cui sfruttano direttamente sul posto l'energia elettrica prodotta e accumulata in un accumulatore di energia (batterie);
- impianti "grid-connect": sono impianti connessi ad una rete elettrica di distribuzione esistente e gestita da terzi e spesso anche all'impianto elettrico privato da servire;
- impianti "ibridi": restano connessi alla rete elettrica di distribuzione, ma utilizzano principalmente l'energia solare, grazie all'accumulatore. Qualora l'accumulatore è scarico (ad esempio la notte) una centralina predisporrà l'acquisizione di energia, collegando l'immobile alla rete elettrica per la fornitura.

Gli impianti grid-connect riguarda utenze elettriche già servite dalla rete nazionale in AC, ma che immettono in rete la produzione elettrica risultante dal loro impianto fotovoltaico, opportunamente convertita in corrente alternata e sincronizzata a quella della rete, contribuendo alla cosiddetta generazione distribuita.

I principali componenti di un impianto fotovoltaico connesso alla rete sono:

- campo fotovoltaico, deputato a raccogliere energia mediante moduli fotovoltaici disposti opportunamente a favore del sole;
- cavi di connessione, componente spesso sottovalutata, devono presentare un'adeguata resistenza ai raggi UV ed alle temperature;
- quadro di campo, costituito da diodi di protezione dalle correnti inverse, scaricatori per le sovratensioni e interruttori magnetotermici per proteggere i cavi da eventuali sovraccarichi;
- inverter, deputato a stabilizzare l'energia raccolta, a convertirla in corrente alternata e ad iniettarla in rete;
- quadro di protezione e controllo, tra l'inverter e la rete elettrica, definito dalle norme tecniche del gestore di rete.

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

<b>01.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Isolamento elettrico - impianto fotovoltaico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Isolamento elettrico</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
<b>01.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Limitazione dei rischi di intervento - impianto fotovoltaico</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
<b>01.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo della condensazione interstiziale - impianto elettrico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Controllo della condensazione interstiziale</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8.
<b>01.01.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione elettrica</b> Devono essere rispettati i livelli previsti di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
<b>01.01.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Impermeabilità ai liquidi - impianto elettrico</b> <b>Benessere</b> <b>Impermeabilità ai liquidi</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

<b>Riferimento normativo</b>	D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
<b>01.01.P06</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Montabilità / Smontabilità - impianto elettrico</b> <b>Fruiibilità</b> <b>Facilità di intervento</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
<b>01.01.P07</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Resistenza meccanica - impianto elettrico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

## Elemento tecnico: 01.01.01 Cella fotovoltaica

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>01.01.01.P01</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b>	<b>Efficienza di conversione - impianto fotovoltaico</b>  La massima potenza di picco (Wp) erogabile da una cella fotovoltaica deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.
---	--

### ANOMALIE RISCONTRABILI

<b>01.01.01.A01</b>	<b>Anomalie rivestimento</b> Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.
<b>01.01.01.A01</b>	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
<b>01.01.01.A03</b>	<b>Difetti di serraggio morsetti</b> Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.
<b>01.01.01.A04</b>	<b>Difetti di fissaggio</b> Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.
<b>01.01.01.A05</b>	<b>Difetti di tenuta</b> Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.
<b>01.01.01.A06</b>	<b>Incrostazioni</b> Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.
<b>01.01.01.A07</b>	<b>Infiltrazioni</b> Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.
<b>01.01.01.A08</b>	<b>Patina biologica</b> Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>01.01.01.I01</b> <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Pulizia cella</b> <b>Ogni 6 Mesi</b> Intervento di pulizia delle celle per rimuovere depositi superficiali, tramite l'uso di prodotti specifici.
<b>01.01.01.I01</b> <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Serraggio cella</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di serraggio della cella alla struttura di sostegno.
<b>01.01.01.I03</b> <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Sostituzione celle</b> <b>Ogni 10 Anni</b> Intervento di sostituzione della cella fotovoltaica.

## Elemento tecnico: 01.01.01 Struttura di fissaggio dei moduli

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza alla corrosione - sostegni fotovoltaico</b> <b>Aspetto</b> <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b> La resistenza alla corrosione è valutata effettuando prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore. UNI EN 1990; UNI EN ISO 6892-1.
01.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - sostegni fotovoltaico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Le strutture di sostegno devono sopportare i carichi previsti in fase di progetto. UNI EN 1990; UNI EN ISO 6892-1.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01	<b>Corrosione</b> Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
01.01.01.A01	<b>Deformazione</b> Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
01.01.01.A03	<b>Difetti di montaggio</b> Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).
01.01.01.A04	<b>Difetti di serraggio</b> Difetti di serraggio degli elementi di sostegno delle celle.
01.01.01.A05	<b>Fessurazioni, microfessurazioni</b> Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Reintegro elementi</b> <b>Ogni 1 Anni</b> Intervento di revisione e reintegrazione degli elementi di fissaggio mediante giunzioni.
01.01.01.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Riverniciatura</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di riverniciatura dei sostegni quando si individuano fenomeni di corrosione in atto.

## Elemento tecnico: 01.01.03 Cassetta di terminazione

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo della condensazione interstiziale - impianto elettrico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Controllo della condensazione interstiziale</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8.
01.01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione elettrica</b> Devono essere rispettati i livelli previsti di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
01.01.03.P03	<b>Impermeabilità ai liquidi - impianto elettrico</b>

<b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Benessere</b> <b>Impermeabilità ai liquidi</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
<b>01.01.03.P04</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Montabilità / Smontabilità - impianto elettrico</b> <b>Fruibilità</b> <b>Facilità di intervento</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
<b>01.01.03.P05</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Resistenza meccanica - impianto elettrico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
<b>01.01.03.P06</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b>	<b>Isolamento elettrico - impianto fotovoltaico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Isolamento elettrico</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
<b>01.01.03.P07</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b>	<b>Limitazione dei rischi di intervento - impianto fotovoltaico</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

<b>01.01.03.A01</b>	<b>Corto circuiti</b> Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.
<b>01.01.03.A01</b>	<b>Difetti agli interruttori</b> Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
<b>01.01.03.A03</b>	<b>Difetti di taratura</b> Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
<b>01.01.03.A04</b>	<b>Surriscaldamento</b> Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>01.01.03.I01</b> <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Sostituzione cassetta</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di sostituzione della cassetta o di elementi interni quali la morsettiera, qualora usurati o per adeguamento a nuove norme.
--	--

## Elemento tecnico: 01.01.04 Passerelle portacavi

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>01.01.04.P01</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Isolamento elettrico - impianto elettrico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Isolamento elettrico</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
---	---



**ANOMALIE RISCONTRABILI**

01.01.04.A01	<b>Corrosione</b> Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
01.01.04.A01	<b>Deformazione</b> Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
01.01.04.A03	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile.
01.01.04.A04	<b>Difetti dei pendini</b> Difetti di posa in opera dei pendini di ancoraggio.
01.01.04.A05	<b>Fessurazione</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
01.01.04.A06	<b>Fratturazione</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.
01.01.04.A07	<b>Incrostazione</b> Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.
01.01.04.A08	<b>Non planarità</b> Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

01.01.04.I01 <b>Periodicità</b> Descrizione intervento	<b>Ripristino grado di protezione</b> <b>Quando necessario</b> Intervento che permette il ripristino del grado di protezione iniziale.
01.01.04.I01 <b>Periodicità</b> Descrizione intervento	<b>Registrazione appoggi</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di registrazione degli appoggi e delle connessioni delle passerelle.

**Elemento tecnico: 01.01.05 Inverter fotovoltaico****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

01.01.05.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione elettrica</b>  Devono essere rispettati i livelli previsti di progetto.  D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
01.01.05.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Limitazione dei rischi di intervento - impianto elettrico</b> <b>Fruibilità</b> <b>Manutenibilità</b>  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.  D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
01.01.05.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - impianto elettrico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b>  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.  D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
01.01.05.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Controllo della potenza - inverter</b>  La potenza massima $P_{inv}$ destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore $P_{pv}$ ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv}(-20\%) < P_{inv} < P_{pv}(+5\%)$ .

<b>Riferimento normativo</b>	CEI 64-8.
------------------------------	-----------

## ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01	<b>Anomalie dei fusibili</b> Difetti di funzionamento dei fusibili.
01.01.05.A01	<b>Anomalie delle spie di segnalazione</b> Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.
01.01.05.A03	<b>Difetti agli interruttori</b> Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
01.01.05.A04	<b>Emissioni elettromagnetiche</b> Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.
01.01.05.A05	<b>Infiltrazioni</b> Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.
01.01.05.A06	<b>Scariche atmosferiche</b> Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.
01.01.05.A07	<b>Sovratensioni</b> Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Pulizia inverter</b> <b>Ogni 6 Mesi</b> Intervento di pulizia dell'inverter mediante spruzzo di aria secca a bassa pressione.
01.01.05.I01 <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Serraggio</b> <b>Ogni 1 Anni</b> Intervento di serraggio di bulloni, morsetti ed interruttori dell'inverter.
01.01.05.I03 <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Sostituzione inverter</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di sostituzione dell'inverter.

## Elemento tecnico: 01.01.06 Quadro elettrico impianto fotovoltaico

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.06.P01 <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Accessibilità - quadro elettrico</b> <b>Fruibilità</b> <b>Facilità di intervento</b>  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.  D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.
01.01.06.P01 <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b>	<b>Identificabilità - quadro elettrico</b> <b>Fruibilità</b> <b>Facilità di intervento</b>  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
01.01.06.P03 <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Isolamento elettrico - impianto elettrico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Isolamento elettrico</b>  Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.  D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01	<b>Anomalie dei contattori</b> Difetti di funzionamento dei contattori.
01.01.06.A01	<b>Anomalie dei fusibili</b> Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.01.06.A03	<b>Anomalie dei magnetotermici</b> Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.
01.01.06.A04	<b>Anomalie dei relè</b> Difetti di funzionamento dei relè termici.
01.01.06.A05	<b>Anomalie delle spie di segnalazione</b> Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.
01.01.06.A06	<b>Depositi di materiale</b> Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.
01.01.06.A07	<b>Difetti agli interruttori</b> Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
01.01.06.A08	<b>Difetti di taratura</b> Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
01.01.06.A09	<b>Difetti di tenuta serraggi</b> Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.
01.01.06.A10	<b>Surriscaldamento</b> Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia quadro</b> <b>Ogni 6 Mesi</b> Intervento di pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.
01.01.06.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Serraggio</b> <b>Ogni 1 Anni</b> Intervento di serraggio degli elementi di fissaggio quali morsetti, viti e bulloni.
01.01.06.I03 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione quadro elettrico</b> <b>Ogni 20 Anni</b> Intervento da eseguirsi a seguito di cattivo funzionamento o per adeguamento normativo.

## Elemento tecnico: 01.01.07 Dispositivo di generatore

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01	<b>Anomalie dei contatti ausiliari</b> Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.
01.01.07.A01	<b>Anomalie delle molle</b> Difetti di funzionamento delle molle.
01.01.07.A03	<b>Anomalie degli sganciatori</b> Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.
01.01.07.A04	<b>Corti circuiti</b> Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ad altro.
01.01.07.A05	<b>Difetti di funzionamento</b> Difetti del dispositivo di generatore dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
01.01.07.A06	<b>Difetti di taratura</b> Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
01.01.07.A07	<b>Disconnessione dell'alimentazione</b> Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.
01.01.07.A08	<b>Surriscaldamento</b> Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione dispositivi</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di sostituzione dei dispositivi quando usurati o per adeguamento a nuove normative.
---	---

## Elemento tecnico: 01.01.08 Dispositivo di interfaccia

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.A01	<b>Anomalie della bobina</b> Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.
01.01.08.A01	<b>Anomalie del circuito magnetico</b> Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.
01.01.08.A03	<b>Anomalie dell'elettromagnete</b> Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.
01.01.08.A04	<b>Anomalie della molla</b> Difetti di funzionamento della molla di ritorno.
01.01.08.A05	<b>Anomalie delle viti serratili</b> Difetti di tenuta delle viti serratili.
01.01.08.A06	<b>Difetti dei passacavo</b> Difetti di tenuta del coperchio passacavi.
01.01.08.A07	<b>Rumorosità</b> Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.I01 <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Pulizia dispositivo</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete, mediante uso di benzina o tricloroetilene.
01.01.08.I01 <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Serraggio cavi</b> <b>Ogni 6 Mesi</b> Intervento di serraggio di tutti i cavi del dispositivo.
01.01.08.I03 <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Sostituzione bobina</b> <b>A seguito di guasto</b> Intervento di sostituzione della bobina a seguito di un guasto.

## Elemento tecnico: 01.01.09 Interruttore magnetotermico

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.09.P01 <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Comodità di uso e manovra - interruttori</b> <b>Fruibilità</b> <b>Comodità d'uso e manovra</b> L'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m. D.M. n° 37/2008; CEI EN 60309-1-2; CEI 23-50; CEI 23-57.
01.01.09.P01 <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b> <b>Riferimento normativo</b>	<b>Potere di cortocircuito - interruttori</b> <b>Sicurezza</b> <b>Isolamento elettrico</b> Il potere di cortocircuito nominale deve essere dichiarato dal produttore. D.M. n° 37/2008.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.09.A01	<b>Anomalie dei contatti ausiliari</b> Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.
01.01.09.A01	<b>Anomalie delle molle</b> Difetti di funzionamento delle molle.
01.01.09.A03	<b>Anomalie degli sganciatori</b> Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.
01.01.09.A04	<b>Corto circuiti</b> Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.
01.01.09.A05	<b>Difetti agli interruttori</b> Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.09.A06	<b>Difetti di taratura</b> Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
01.01.09.A07	<b>Disconnessione dell'alimentazione</b> Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.
01.01.09.A08	<b>Surriscaldamento</b> Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione interruttore</b> <b>A seguito di guasto</b> Intervento di sostituzione dell'interruttore a
---	--

## Elemento tecnico: 01.01.10 Interruttore differenziale

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.10.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Comodità di uso e manovra - interruttori</b> <b>Fruibilità</b> <b>Comodità d'uso e manovra</b> L'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m. D.M. n° 37/2008; CEI EN 60309-1-2; CEI 23-50; CEI 23-57.
01.01.10.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Potere di cortocircuito - interruttori</b> <b>Sicurezza</b> <b>Isolamento elettrico</b> Il potere di cortocircuito nominale deve essere dichiarato dal produttore. D.M. n° 37/2008.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01	<b>Anomalie dei contatti ausiliari</b> Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.
01.01.10.A01	<b>Anomalie delle molle</b> Difetti di funzionamento delle molle.
01.01.10.A03	<b>Anomalie degli sganciatori</b> Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.
01.01.10.A04	<b>Corto circuiti</b> Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.
01.01.10.A05	<b>Difetti agli interruttori</b> Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
01.01.10.A06	<b>Difetti di taratura</b> Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
01.01.10.A07	<b>Disconnessione dell'alimentazione</b> Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.
01.01.10.A08	<b>Surriscaldamento</b> Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.10.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione interruttore</b> <b>A seguito di guasto</b> Intervento di sostituzione dell'interruttore a seguito di guasto delle componenti o per adeguamento normativo.
---	--

## Elemento tecnico: 01.01.11 Dispositivo generale

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.11.A01	<b>Anomalie dei contatti ausiliari</b> Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.
01.01.11.A01	<b>Anomalie delle molle</b> Difetti di funzionamento delle molle.
01.01.11.A03	<b>Anomalie degli sganciatori</b> Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.
01.01.11.A04	<b>Corti circuiti</b> Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ad altro.
01.01.11.A05	<b>Difetti ai dispositivi di manovra</b> Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
01.01.11.A06	<b>Difetti delle connessioni</b> Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.
01.01.11.A07	<b>Difetti di taratura</b> Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
01.01.11.A08	<b>Surriscaldamento</b> Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.11.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione dispositivi</b> <b>Ogni 20 Anni</b> Intervento di sostituzione del dispositivo quando usurato o per adeguamento a nuove normative.
---	--

## Elemento tecnico: 01.01.12 Gruppo di continuità o UPS

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.12.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo del rumore - gruppo di continuità</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento acustico</b> I valori di emissione acustica possono essere verificati in loco procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa. D.M. n° 37/2008; UNI EN 275741-2-3-4.
01.01.12.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione elettrica</b> Devono essere rispettati i livelli previsti di progetto. D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.12.A01	<b>Corti circuiti</b> Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.
01.01.12.A01	<b>Difetti agli interruttori</b> Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
01.01.12.A03	<b>Difetti di taratura</b> Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
01.01.12.A04	<b>Surriscaldamento</b> Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.12.I01	<b>Ricarica batteria</b>
--------------	--------------------------

<b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Quando necessario</b> Intervento di ricarica del livello del liquido dell'elettrolita nelle batterie del gruppo di continuità.
---	--

## Elemento tecnico: 01.01.13 Scaricatore

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.13.A01	<b>Anomalie dei contatti ausiliari</b> Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.
01.01.13.A01	<b>Anomalie delle molle</b> Difetti di funzionamento delle molle.
01.01.13.A03	<b>Anomalie degli sganciatori</b> Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.
01.01.13.A04	<b>Difetti agli interruttori</b> Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
01.01.13.A05	<b>Difetti varistore</b> Esaurimento del varistore delle cartucce dello scaricatore.
01.01.13.A06	<b>Difetti spie di segnalazione</b> Difetti delle spie luminose indicatrici del funzionamento.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.13.I01 <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Sostituzione cartucce</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di sostituzione delle cartucce quando usurate o per adeguamento a nuove normative.
---	---

## Elemento tecnico: 01.01.14 Fusibili

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.14.A01	<b>Depositi vari</b> Accumuli di polvere all'interno delle connessioni.
01.01.14.A01	<b>Difetti di funzionamento</b> Anomalie nel funzionamento dei fusibili dovuti ad erronea posa degli stessi sui porta-fusibili.
01.01.14.A03	<b>Presenza di umidità</b> Presenza di umidità ambientale o di condensa.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.14.I01 <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Pulizia</b> <b>Ogni 6 Mesi</b> Intervento di pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloroetilene.
01.01.14.I01 <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b>	<b>Sostituzione fusibili</b> <b>A seguito di guasto</b> Intervento di sostituzione dei fusibili danneggiati a seguito di cortocircuito.

## Elemento tecnico: 01.01.15 Conduttori di terra

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.15.P01 <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <b>Livello minimo prestazionale</b>  <b>Riferimento normativo</b>	<b>Resistenza alla corrosione - conduttori messa a terra</b> <b>Aspetto</b> <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b> La valutazione della resistenza alla corrosione può essere effettuata eseguendo una prova definita dalla norma tecnica di settore e controllando che siano soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.). L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8.
--	--

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.15.A01	<b>Difetti di connessione</b>
--------------	-------------------------------

	Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.
01.01.15.A01	<b>Corrosione</b> Corrosione del materiale costituente il conduttore. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.15.I01	<b>Sostituzione conduttori di terra</b>
<b>Periodicità</b>	<b>Quando necessario</b>
<b>Descrizione intervento</b>	Intervento di sostituzione dei conduttori deteriorati.





# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 27 ALLEGATO I.7 D.Lgs. 36/2024

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### OGGETTO LAVORI

PROGETTO GREEN COMMUNITY VALCHIUSELLA "DI ACQUA E DI PIETRA". INTERVENTO D1)  
COPERTURA AREA MERCATALE DEL COMUNE DI VALCHIUUSA.  
PROGETTO PER L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULLA COPERTURA DELL'AREA  
MERCATALE CON POTENZA PARI A 49,50 KW

**COMMITTENTE** Amministrazione comunale di Valchiusa (TO)

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** via Campolungo - Località Vico Canavese

**Città** Valchiusa

**Provincia** TO

**C.A.P.** 10089

### PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

FIRMA

**PROGETTISTA** Ing. Salato Alessandro

.....

**RESPONSABILE DEL  
PROCEDIMENTO** Geom. Mara Guaita

.....

**Data** Aprile 2026

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma delle prestazioni



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

### **Aspetto: Resistenza agli agenti aggressivi**

01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

### **Benessere: Impermeabilità ai liquidi**

01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

### **Benessere: Isolamento acustico**

01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

### **Fruibilità: Comodità d'uso e manovra**

01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

### **Fruibilità: Facilità di intervento**

01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

### **Fruibilità: Manutenibilità**

01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

### **Salvaguardia dell'ambiente: Qualità ambientale interna**

### **Sicurezza: Controllo della condensazione interstiziale**

01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

### **Sicurezza: Isolamento elettrico**

01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

### **Sicurezza: Protezione elettrica**

01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

### **Sicurezza: Resistenza meccanica**

01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

**Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI</b>
<b>01.01</b>	<b>Impianto fotovoltaico</b>
<b>01.01.01</b>	<b>Sostegno pannelli</b>
<b>01.01.01.P01</b>	<b>Resistenza alla corrosione - sostegni fotovoltaico</b> Le strutture di sostegno degli impianti fotovoltaici devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione. Rif. Normativo: UNI EN 1990; UNI EN ISO 6892-1.
<b>01.01.15</b>	<b>Conduttori di terra</b>
<b>01.01.15.P01</b>	<b>Resistenza alla corrosione - conduttori messa a terra</b> Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione. Rif. Normativo: L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8.

**Classe di requisito: Impermeabilità ai liquidi**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI</b>
<b>01.01</b>	<b>Impianto fotovoltaico</b>
<b>01.01.P05</b>	<b>Impermeabilità ai liquidi - impianto elettrico</b> Gli elementi degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.
<b>01.01.03</b>	<b>Cassetta di terminazione</b>
<b>01.01.03.P03</b>	<b>Impermeabilità ai liquidi - impianto elettrico</b> Gli elementi degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

**Classe di requisito: Isolamento acustico**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI</b>
<b>01.01</b>	<b>Impianto fotovoltaico</b>
<b>01.01.12</b>	<b>Gruppo di continuità o UPS</b>
<b>01.01.12.P01</b>	<b>Controllo del rumore - gruppo di continuità</b> Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; UNI EN 275741-2-3-4.

**Classe di requisito: Comodità d'uso e manovra**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI</b>
<b>01.01</b>	<b>Impianto fotovoltaico</b>
<b>01.01.09</b>	<b>Interruttore magnetotermico</b>
<b>01.01.09.P01</b>	<b>Comodità di uso e manovra - interruttori</b> Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

<b>01.01.10</b> <b>01.01.10.P01</b>	<p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60309-1-2; CEI 23-50; CEI 23-57.</p> <p><b>Interruttore differenziale</b></p> <p><b>Comodità di uso e manovra - interruttori</b></p> <p>Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 60309-1-2; CEI 23-50; CEI 23-57.</p>
--	--

Classe di Esigenza: **Fruibilità****Classe di requisito: Facilità di intervento**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b> <b>01.01</b> <b>01.01.P06</b>	<p><b>IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI</b></p> <p><b>Impianto fotovoltaico</b></p> <p><b>Montabilità / Smontabilità - impianto elettrico</b></p> <p>Gli elementi che costituiscono l'impianto elettrico devono consentire con facilità la collocazione di altri elementi in caso di necessità.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<b>01.01.03</b> <b>01.01.03.P04</b>	<p><b>Cassetta di terminazione</b></p> <p><b>Montabilità / Smontabilità - impianto elettrico</b></p> <p>Gli elementi che costituiscono l'impianto elettrico devono consentire con facilità la collocazione di altri elementi in caso di necessità.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<b>01.01.06</b> <b>01.01.06.P01</b>	<p><b>Quadro elettrico impianto fotovoltaico</b></p> <p><b>Accessibilità - quadro elettrico</b></p> <p>I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<b>01.01.06.P01</b>	<p><b>Identificabilità - quadro elettrico</b></p> <p>I quadri elettrici devono essere facilmente identificabili mediante la presenza di un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</p>

Classe di Esigenza: **Fruibilità****Classe di requisito: Manutenibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b> <b>01.01</b> <b>01.01.05</b> <b>01.01.05.P01</b>	<p><b>IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI</b></p> <p><b>Impianto fotovoltaico</b></p> <p><b>Inverter fotovoltaico</b></p> <p><b>Limitazione dei rischi di intervento - impianto elettrico</b></p> <p>Gli elementi che costituiscono l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente****Classe di requisito: Qualità ambientale interna**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
------	--

Classe di Esigenza: **Sicurezza****Classe di requisito: Controllo della condensazione interstiziale**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b> <b>01.01</b> <b>01.01.P03</b>	<p><b>IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI</b></p> <p><b>Impianto fotovoltaico</b></p> <p><b>Controllo della condensazione interstiziale - impianto elettrico</b></p>

<b>01.01.03</b> <b>01.01.03.P01</b>	<p>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere tali da evitare la formazione di acqua di condensa.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8.</p> <p><b>Cassetta di terminazione</b></p> <p><b>Controllo della condensazione interstiziale - impianto elettrico</b></p> <p>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere tali da evitare la formazione di acqua di condensa.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8.</p>
--	---

Classe di Esigenza: Sicurezza

## Classe di requisito: Isolamento elettrico

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b> <b>01.01</b> <b>01.01.P01</b>	<p><b>IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI</b></p> <p><b>Impianto fotovoltaico</b></p> <p><b>Isolamento elettrico - impianto fotovoltaico</b></p> <p>Gli elementi che costituiscono l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</p>
<b>01.01.03</b> <b>01.01.03.P06</b>	<p><b>Cassetta di terminazione</b></p> <p><b>Isolamento elettrico - impianto fotovoltaico</b></p> <p>Gli elementi che costituiscono l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</p>
<b>01.01.04</b> <b>01.01.04.P01</b>	<p><b>Passerelle portacavi</b></p> <p><b>Isolamento elettrico - impianto elettrico</b></p> <p>Gli elementi che costituiscono l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<b>01.01.06</b> <b>01.01.06.P03</b>	<p><b>Quadro elettrico impianto fotovoltaico</b></p> <p><b>Isolamento elettrico - impianto elettrico</b></p> <p>Gli elementi che costituiscono l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<b>01.01.09</b> <b>01.01.09.P01</b>	<p><b>Interruttore magnetotermico</b></p> <p><b>Potere di cortocircuito - interruttori</b></p> <p>Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008.</p>
<b>01.01.10</b> <b>01.01.10.P01</b>	<p><b>Interruttore differenziale</b></p> <p><b>Potere di cortocircuito - interruttori</b></p> <p>Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008.</p>

Classe di Esigenza: Sicurezza

## Classe di requisito: Protezione elettrica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b> <b>01.01</b> <b>01.01.P04</b>	<p><b>IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI</b></p> <p><b>Impianto fotovoltaico</b></p> <p><b>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</b></p> <p>I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<b>01.01.03</b> <b>01.01.03.P01</b>	<p><b>Cassetta di terminazione</b></p> <p><b>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</b></p> <p>I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con</p>

<p><b>01.01.05</b> <b>01.01.05.P01</b></p>	<p>l'impianto di terra. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p> <p><b>Inverter fotovoltaico</b> <b>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</b> I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<p><b>01.01.12</b> <b>01.01.12.P01</b></p>	<p><b>Gruppo di continuità o UPS</b> <b>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</b> I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

**Classe di requisito: Resistenza meccanica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>01</b> <b>01.01</b> <b>01.01.P07</b></p> <p><b>01.01.01</b> <b>01.01.01.P01</b></p> <p><b>01.01.03</b> <b>01.01.03.P05</b></p>	<p><b>IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI</b> <b>Impianto fotovoltaico</b> <b>Resistenza meccanica - impianto elettrico</b> Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in condizioni di esercizio. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p> <p><b>Sostegno pannelli</b> <b>Resistenza meccanica - sostegni fotovoltaico</b> Le strutture di sostegno devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposte all'azione di carichi accidentali. Rif. Normativo: UNI EN 1990; UNI EN ISO 6892-1.</p> <p><b>Cassetta di terminazione</b> <b>Resistenza meccanica - impianto elettrico</b> Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in condizioni di esercizio. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>
<p><b>01.01.05</b> <b>01.01.05.P03</b></p>	<p><b>Inverter fotovoltaico</b> <b>Resistenza meccanica - impianto elettrico</b> Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in condizioni di esercizio. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</p>



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 27 ALLEGATO I.7 D.Lgs. 36/2024

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

### OGGETTO LAVORI

PROGETTO GREEN COMMUNITY VALCHIUSELLA "DI ACQUA E DI PIETRA". INTERVENTO D1)  
COPERTURA AREA MERCATALE DEL COMUNE DI VALCHIUUSA.  
PROGETTO PER L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULLA COPERTURA DELL'AREA  
MERCATALE CON POTENZA PARI A 49,50 KW

**COMMITTENTE** Amministrazione comunale di Valchiusa (TO)

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** via Campolungo - Località Vico Canavese  
**Città** Valchiusa  
**Provincia** TO  
**C.A.P.** 10089

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

FIRMA

**PROGETTISTA** Ing. Salato Alessandro

.....

**RESPONSABILE DEL  
PROCEDIMENTO**

Geom. Mara Guaita

.....

**Data** Aprile 2026



**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
Sottoprogramma dei controlli

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

---

### 01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

---

#### 01.01 Impianto fotovoltaico

- 01.01.01 Cella fotovoltaica
- 01.01.01 Struttura di fissaggio dei moduli
- 01.01.03 Cassetta di terminazione
- 01.01.04 Passerelle portacavi
- 01.01.05 Inverter fotovoltaico
- 01.01.06 Quadro elettrico impianto fotovoltaico
- 01.01.07 Dispositivo di generatore
- 01.01.08 Dispositivo di interfaccia
- 01.01.09 Interruttore magnetotermico
- 01.01.10 Interruttore differenziale
- 01.01.11 Dispositivo generale
- 01.01.12 Gruppo di continuità o UPS
- 01.01.13 Scaricatore
- 01.01.14 Fusibili
- 01.01.15 Conduttori di terra



**01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI – 01 Impianto fotovoltaico**

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>01.01.01</b> <a href="#">01.01.01.C01</a>  C01.A03 <a href="#">01.01.01.C01</a>  C01.P01  C01.A03 <a href="#">01.01.01.C03</a>  C03.A03 <a href="#">01.01.01.C04</a>  C04.A03 C04.A01 C04.A04 C04.A05 C04.A06 C04.A07	<b>Cella fotovoltaica</b> <b>Controllo apparato elettrico</b> Viene verificato lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Difetti di serraggio morsetti</i> <b>Controllo diodi</b> Viene eseguito controllo della funzionalità dei diodi di by-pass. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Efficienza di conversione - impianto fotovoltaico</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Difetti di serraggio morsetti</i> <b>Controllo fissaggi</b> Vengono controllati i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Difetti di serraggio morsetti</i> <b>Controllo generale celle</b> Viene verificato lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. e che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Difetti di serraggio morsetti</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Difetti di fissaggio</i> <i>Difetti di tenuta</i> <i>Incrostazioni</i> <i>Infiltrazioni</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
		<b>Ispezione</b>	<b>Ogni 3 Mesi</b>
		<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
		<b>Controllo a vista</b>	<b>Quando necessario</b>
<b>01.01.01</b> <a href="#">01.01.01.C01</a>  C01.P01  C01.A01 C01.A01 C01.A03 C01.A04 C01.A05	<b>Struttura di fissaggio dei moduli</b> <b>Controllo generale</b> Vengono controllate le condizioni e la funzionalità delle strutture di sostegno verificando il fissaggio ed eventuali connessioni e che non ci siano fenomeni di corrosione in atto. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza meccanica - sostegni fotovoltaico</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Corrosione</i> <i>Deformazione</i> <i>Difetti di montaggio</i> <i>Difetti di serraggio</i> <i>Fessurazioni, microfessurazioni</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
<b>01.01.03</b> <a href="#">01.01.03.C01</a>  C01.P01 C01.P01 C01.P03 C01.P04 C01.P05 C01.P06 C01.P07	<b>Cassetta di terminazione</b> <b>Controllo generale</b> Viene verificata la corretta pressione di serraggio delle viti e delle morsettiere nonché dei coperchi delle cassette; viene verificato che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corti circuiti. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Controllo della condensazione interstiziale - impianto elettrico</i> <i>Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</i> <i>Impermeabilità ai liquidi - impianto elettrico</i> <i>Montabilità / Smontabilità - impianto elettrico</i> <i>Resistenza meccanica - impianto elettrico</i> <i>Isolamento elettrico - impianto fotovoltaico</i> <i>Limitazione dei rischi di intervento - impianto fotovoltaico</i> <b>Anomalie da controllare</b>	<b>Controlli con apparecchiature</b>	<b>Ogni 2 Mesi</b>

<p>C01.A01 Corto circuiti</p> <p>C01.A01 Difetti agli interruttori</p> <p>C01.A03 Difetti di taratura</p> <p>C01.A04 Surriscaldamento</p>			
<p><b>01.01.04</b></p> <p><u>01.01.04.C01</u></p> <p><b>Passerelle portacavi</b></p> <p><b>Controllo generale</b></p> <p>Si verifica lo stato generale e l'integrità dei canali; verifica degli eventuali contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie. Verificare inoltre che i raccordi tra i vari tratti di passerelle siano complanari e che i pendini siano installati correttamente.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p>C01.P01 Isolamento elettrico - impianto elettrico</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p>C01.A01 Deformazione</p> <p>C01.A06 Fratturazione</p> <p>C01.A01 Corrosione</p> <p>C01.A03 Deposito superficiale</p> <p>C01.A04 Difetti dei pendini</p> <p>C01.A05 Fessurazione</p> <p>C01.A07 Incrostazione</p> <p>C01.A08 Non planarità</p>		Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
<p><b>01.01.05</b></p> <p><u>01.01.05.C01</u></p> <p><b>Inverter fotovoltaico</b></p> <p><b>Controllo generale</b></p> <p>Viene verificato lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p>C01.P04 Controllo della potenza - inverter</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p>C01.A07 Sovratensioni</p> <p><u>01.01.05.C01</u></p> <p><b>Verifica messa a terra</b></p> <p>Viene verificata l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p>C01.P04 Controllo della potenza - inverter</p> <p>C01.P01 Limitazione dei rischi di intervento - impianto elettrico</p> <p>C01.P03 Resistenza meccanica - impianto elettrico</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p>C01.A07 Sovratensioni</p> <p>C01.A06 Scariche atmosferiche</p> <p><u>01.01.05.C03</u></p> <p><b>Verifica protezioni</b></p> <p>Viene verificato il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p>C03.P01 Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p>C03.A01 Anomalie dei fusibili</p> <p>C03.A03 Difetti agli interruttori</p>		Controlli con apparecchiature	Ogni 2 Mesi
		Controllo	Ogni 2 Mesi
		Controllo	Ogni 6 Mesi
<p><b>01.01.06</b></p> <p><u>01.01.06.C01</u></p> <p><b>Quadro elettrico impianto fotovoltaico</b></p> <p><b>Verifica condensatori</b></p> <p>Viene verificata l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p>C01.P03 Isolamento elettrico - impianto elettrico</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p>C01.A01 Anomalie dei contattori</p> <p><u>01.01.06.C01</u></p> <p><b>Verifica protezioni</b></p> <p>Viene verificato il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p>C01.A01 Anomalie dei fusibili</p>		Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
		Controllo a vista	Ogni 6 Mesi

C01.A04 C01.A03	Anomalie dei relè Anomalie dei magnetotermici		
<b>01.01.07</b> <u>01.01.07.C01</u>	<b>Dispositivo di generatore</b> <b>Controllo generale</b> Viene verificata la corretta pressione di serraggio dei cavi di connessione e che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corti circuiti. <b>Anomalie da controllare</b> C01.A03 Anomalie degli sganciatori C01.A04 Corti circuiti C01.A05 Difetti di funzionamento C01.A06 Difetti di taratura C01.A07 Disconnessione dell'alimentazione C01.A08 Surriscaldamento	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Mesi</b>
<b>01.01.08</b> <u>01.01.08.C01</u>	<b>Dispositivo di interfaccia</b> <b>Controllo generale</b> Viene verificato che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. <b>Anomalie da controllare</b> C01.A01 Anomalie della bobina C01.A01 Anomalie del circuito magnetico C01.A03 Anomalie dell'elettromagnete C01.A04 Anomalie della molla C01.A05 Anomalie delle viti serrafili C01.A06 Difetti dei passacavo C01.A07 Rumorosità <u>01.01.08.C01</u> <b>Verifica tensione</b> Viene effettuata una misura della tensione di arrivo ai morsetti utilizzando un voltmetro. <b>Anomalie da controllare</b> C01.A03 Anomalie dell'elettromagnete	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
		<b>Controlli con apparecchiature</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<b>01.01.09</b> <u>01.01.09.C01</u>	<b>Interruttore magnetotermico</b> <b>Controllo generale</b> Si verifica la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Inoltre si deve controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti. <b>Requisiti da controllare</b> C01.P01 Comodità di uso e manovra - interruttori <b>Anomalie da controllare</b> C01.A03 Anomalie degli sganciatori C01.A04 Corto circuiti C01.A05 Difetti agli interruttori C01.A06 Difetti di taratura C01.A07 Disconnessione dell'alimentazione C01.A08 Surriscaldamento	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Mesi</b>
<b>01.01.10</b> <u>01.01.10.C01</u>	<b>Interruttore differenziale</b> <b>Controllo generale</b> Si verifica la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Inoltre si deve controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti. <b>Requisiti da controllare</b> C01.P01 Comodità di uso e manovra - interruttori <b>Anomalie da controllare</b> C01.A03 Anomalie degli sganciatori C01.A04 Corto circuiti C01.A05 Difetti agli interruttori C01.A06 Difetti di taratura C01.A07 Disconnessione dell'alimentazione	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Mesi</b>

<b>C01.A08</b>	<b>Surriscaldamento</b>		
<b>01.01.11</b> <u>01.01.11.C01</u>	<b>Dispositivo generale</b> <b>Controllo generale</b> Viene verificata la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori, verificando che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corti circuiti. <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A03 Anomalie degli sganciatori</i> <i>C01.A04 Corti circuiti</i> <i>C01.A05 Difetti ai dispositivi di manovra</i> <i>C01.A07 Difetti di taratura</i> <i>C01.A08 Surriscaldamento</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Mesi</b>
<b>01.01.12</b> <u>01.01.12.C01</u>	<b>Gruppo di continuità o UPS</b> <b>Controllo inverter</b> Si verifica lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C01.P01 Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A03 Difetti di taratura</i> <b>Verifica batterie</b> Si verifica l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica, ed i livelli del liquido e lo stato dei morsetti. <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A03 Difetti di taratura</i>	<b>Controlli con apparecchiature</b>	<b>Ogni 2 Mesi</b>
		<b>Controllo</b>	<b>Ogni 2 Mesi</b>
<b>01.01.13</b> <u>01.01.13.C01</u>	<b>Scaricatore</b> <b>Controllo generale</b> Viene verificata la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, dei coperchi delle cassette, ed il corretto funzionamento delle spie di segnalazione della carica delle cartucce. <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A03 Anomalie degli sganciatori</i> <i>C01.A04 Difetti agli interruttori</i> <i>C01.A05 Difetti varistore</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Mesi</b>
<b>01.01.14</b> <u>01.01.14.C01</u>	<b>Fusibili</b> <b>Controllo generale</b> Si verifica la corretta posizione, il tipo di fusibile installato e che le connessioni siano efficienti e pulite. <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A01 Difetti di funzionamento</i> <i>C01.A01 Depositi vari</i> <i>C01.A03 Presenza di umidità</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
<b>01.01.15</b> <u>01.01.15.C01</u>	<b>Conduttori di terra</b> <b>Controllo generale</b> Vengono verificati i componenti quali conduttori, ecc. controllando che siano in buone condizioni, compresi i serraggi dei bulloni. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C01.P01 Resistenza alla corrosione - conduttori messa a terra</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A01 Difetti di connessione</i> <i>C01.A01 Corrosione</i>	<b>Ispezione</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>



## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 27 ALLEGATO I.7 D.Lgs. 36/2024

### PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

#### OGGETTO LAVORI

**PROGETTO GREEN COMMUNITY VALCHIUSELLA "DI ACQUA E DI PIETRA". INTERVENTO D1)  
COPERTURA AREA MERCATALE DEL COMUNE DI VALCHIUUSA.  
PROGETTO PER L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULLA COPERTURA DELL'AREA  
MERCATALE CON POTENZA PARI A 49,50 KW**

**COMMITTENTE** Amministrazione comunale di Valchiusa (TO)

#### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** via Campolungo - Località Vico Canavese  
**Città** Valchiusa  
**Provincia** TO  
**C.A.P.** 10089

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

FIRMA

**PROGETTISTA** Ing. Salato Alessandro

.....

**RESPONSABILE DEL  
PROCEDIMENTO** Geom. Mara Guaita

.....

**Data** Aprile 2026



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

---

### 01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

---

#### **01.01 Impianto fotovoltaico**

- 01.01.01 Cella fotovoltaica
- 01.01.01 Struttura di fissaggio dei moduli
- 01.01.03 Cassetta di terminazione
- 01.01.04 Passerelle portacavi
- 01.01.05 Inverter fotovoltaico
- 01.01.06 Quadro elettrico impianto fotovoltaico
- 01.01.07 Dispositivo di generatore
- 01.01.08 Dispositivo di interfaccia
- 01.01.09 Interruttore magnetotermico
- 01.01.10 Interruttore differenziale
- 01.01.11 Dispositivo generale
- 01.01.12 Gruppo di continuità o UPS
- 01.01.13 Scaricatore
- 01.01.14 Fusibili
- 01.01.15 Conduttori di terra

## 01 IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI – 01 Impianto fotovoltaico

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>01.01.01</b> <a href="#">01.01.01.I01</a>	<b>Cella fotovoltaica</b>	
<a href="#">01.01.01.I01</a>	<b>Pulizia cella</b> Intervento di pulizia delle celle per rimuovere depositi superficiali, tramite l'uso di prodotti specifici.	Ogni 6 Mesi
<a href="#">01.01.01.I01</a>	<b>Serraggio cella</b> Intervento di serraggio della cella alla struttura di sostegno.	Quando necessario
<a href="#">01.01.01.I03</a>	<b>Sostituzione celle</b> Intervento di sostituzione della cella fotovoltaica.	Ogni 10 Anni
<b>01.01.01</b> <a href="#">01.01.01.I01</a>	<b>Struttura di fissaggio dei moduli</b>	
<a href="#">01.01.01.I01</a>	<b>Reintegro elementi</b> Intervento di revisione e reintegrazione degli elementi di fissaggio mediante giunzioni.	Ogni 1 Anni
<a href="#">01.01.01.I01</a>	<b>Riverniciatura</b> Intervento di riverniciatura dei sostegni quando si individuano fenomeni di corrosione in atto.	Quando necessario
<b>01.01.03</b> <a href="#">01.01.03.I01</a>	<b>Cassetta di terminazione</b>	
<a href="#">01.01.03.I01</a>	<b>Sostituzione cassetta</b> Intervento di sostituzione della cassetta o di elementi interni quali la morsettiera, qualora usurati o per adeguamento a nuove norme.	Quando necessario
<b>01.01.04</b> <a href="#">01.01.04.I01</a>	<b>Passerelle portacavi</b>	
<a href="#">01.01.04.I01</a>	<b>Ripristino grado di protezione</b> Intervento che permette il ripristino del grado di protezione iniziale.	Quando necessario
<a href="#">01.01.04.I01</a>	<b>Registrazione appoggi</b> Intervento di registrazione degli appoggi e delle connessioni delle passerelle.	Quando necessario
<b>01.01.05</b> <a href="#">01.01.05.I01</a>	<b>Inverter fotovoltaico</b>	
<a href="#">01.01.05.I01</a>	<b>Pulizia inverter</b> Intervento di pulizia dell'inverter mediante spruzzo di aria secca a bassa pressione.	Ogni 6 Mesi
<a href="#">01.01.05.I01</a>	<b>Serraggio</b> Intervento di serraggio di bulloni, morsetti ed interruttori dell'inverter.	Ogni 1 Anni
<a href="#">01.01.05.I03</a>	<b>Sostituzione inverter</b> Intervento di sostituzione dell'inverter.	Quando necessario
<b>01.01.06</b> <a href="#">01.01.06.I01</a>	<b>Quadro elettrico impianto fotovoltaico</b>	
<a href="#">01.01.06.I01</a>	<b>Pulizia quadro</b> Intervento di pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.	Ogni 6 Mesi
<a href="#">01.01.06.I01</a>	<b>Serraggio</b> Intervento di serraggio degli elementi di fissaggio quali morsetti, viti e bulloni.	Ogni 1 Anni
<a href="#">01.01.06.I03</a>	<b>Sostituzione quadro elettrico</b> Intervento da eseguirsi a seguito di cattivo funzionamento o per adeguamento normativo.	Ogni 20 Anni
<b>01.01.07</b> <a href="#">01.01.07.I01</a>	<b>Dispositivo di generatore</b>	
<a href="#">01.01.07.I01</a>	<b>Sostituzione dispositivi</b> Intervento di sostituzione dei dispositivi quando usurati o per adeguamento a nuove normative.	Quando necessario
<b>01.01.08</b> <a href="#">01.01.08.I01</a>	<b>Dispositivo di interfaccia</b>	
<a href="#">01.01.08.I01</a>	<b>Pulizia dispositivo</b> Intervento di pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete, mediante uso di benzina o triclوروetilene.	Quando necessario
<a href="#">01.01.08.I01</a>	<b>Serraggio cavi</b> Intervento di serraggio di tutti i cavi del dispositivo.	Ogni 6 Mesi
<a href="#">01.01.08.I03</a>	<b>Sostituzione bobina</b> Intervento di sostituzione della bobina a seguito di un guasto.	A seguito di guasto
<b>01.01.09</b> <a href="#">01.01.09.I01</a>	<b>Interruttore magnetotermico</b>	
<a href="#">01.01.09.I01</a>	<b>Sostituzione interruttore</b>	
<b>01.01.10</b> <a href="#">01.01.10.I01</a>	Intervento di sostituzione dell'interruttore a	A seguito di guasto
<a href="#">01.01.10.I01</a>	<b>Interruttore differenziale</b>	
<a href="#">01.01.10.I01</a>	<b>Sostituzione interruttore</b> Intervento di sostituzione dell'interruttore a seguito di guasto delle componenti o per adeguamento normativo.	A seguito di guasto

<b>01.01.11</b> <u>01.01.11.I01</u>	<b>Dispositivo generale</b> <b>Sostituzione dispositivi</b> Intervento di sostituzione del dispositivo quando usurato o per adeguamento a nuove normative.	Ogni 20 Anni
<b>01.01.12</b> <u>01.01.12.I01</u>	<b>Gruppo di continuità o UPS</b> <b>Ricarica batteria</b> Intervento di ricarica del livello del liquido dell'elettrolita nelle batterie del gruppo di continuità.	Quando necessario
<b>01.01.13</b> <u>01.01.13.I01</u>	<b>Scaricatore</b> <b>Sostituzione cartucce</b> Intervento di sostituzione delle cartucce quando usurate o per adeguamento a nuove normative.	Quando necessario
<b>01.01.14</b> <u>01.01.14.I01</u>	<b>Fusibili</b> <b>Pulizia</b> Intervento di pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloroetilene.	Ogni 6 Mesi
<u>01.01.14.I01</u>	<b>Sostituzione fusibili</b> Intervento di sostituzione dei fusibili danneggiati a seguito di cortocircuito.	A seguito di guasto
<b>01.01.15</b> <u>01.01.15.I01</u>	<b>Conduttori di terra</b> <b>Sostituzione conduttori di terra</b> Intervento di sostituzione dei conduttori deteriorati.	Quando necessario