



PROVINCIA REGIONALE DI PALERMO

DIREZIONE MANUTENZIONE EDIFICI SCOLASTICI,
MANUTENZIONE EDILIZIA SPORTIVA TURISTICA E PER LE ATTIVITA' PRODUTTIVE, NUOVA
EDILIZIA SCOLASTICA, PATRIMONILE, TURISTICO SORTIVA
Via Roma, 19 - PALERMO - Tel. 091-6628717 - Fax 091-6628734

**REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO DI LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELL'EDIFICIO SITO IN BISACQUINO VIA SALERNO, PER LA OTTIMIZZAZIONE
ENERGETICA E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE D'USO**

Programma Operativo FESR Sicilia 2007/2013 di finanziamento del Bando pubblico relativo al: PON-
FESR "Ambienti per l'apprendimento" Asse II "Qualità degli ambienti scolastici" Obiettivo C
"incrementare la qualità delle infrastrutture scolastiche, l'ecosostenibilità e la sicurezza degli edifici
scolastici; potenziare le strutture per garantire la partecipazione delle persone diversamente abili e
quelle finalizzate alla qualità della vita degli studenti"



PROGETTO ESECUTIVO
€. 741.727,84

Palermo, li 12 marzo 2014

Tav. S.5 - Piano Manutenzione dell'Opera

Il Progettista

ing. Daniele Niosi

I collaboratori alla Progettazione

Geom. Salvatore Messina

Geom. Santo Dionisi

Il Supporto al R.U.P.

Ing. G. Giunchiglia

Si esprime parere tecnico favorevole ai sensi
dell'art. 5 comma 3° della legge regionale n° 12 del
12 luglio 2011 e s.m.i.

Palermo li 14 marzo 2014 Prot. 2002/C 24

Il Responsabile Unico del Procedimento

Prof. Zabbia Pomara Mario

PIANO DI MANUTENZIONE

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

MANUALE D'USO

Elenco dei Corpi d'Opera:

01 MANUTENZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Unità Tecnologiche:

01.01 Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre i c.l.s.

01.02 Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter

Corpo d'Opera: 01

Unità Tecnologica: 01.01 - Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre in c.l.s.

Si definiscono strutture metalliche in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

01.01.01 Strutture orizzontali o inclinate

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Strutture orizzontali o inclinate

Unità Tecnologica: 01.01

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie. Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate. Le strutture orizzontali o inclinate a loro volta possono essere suddivise in:

- strutture per impalcati piani;
- strutture per coperture inclinate.

Unità Tecnologica: 01.02 - Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici – inverter.

L'impianto elettrico, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Un'attenta manutenzione, un periodico controllo aumenta l'affidabilità, la durata, la sicurezza delle cose e delle persone. L'unica strada per contrastare il naturale invecchiamento dell'impianto, rispettando nel contempo le esigenze di gestione, è una corretta manutenzione, che permette la prevenzione dei guasti delle apparecchiature e dei componenti elettrici installati. Per evitare malfunzionamenti e fuori servizio indesiderati sono quindi fondamentali una verifica costante dello stato di efficienza delle apparecchiature e una corretta programmazione degli interventi di manutenzione. Oltre a tutto ciò il nuovo DPR del 22 Ottobre del 2001 n.462 (G.U. 08/01/2002 n.6) obbliga il datore di lavoro ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica obbligatoria. Gli impianti in questione e tutti i dispositivi di conversione statica con funzione di protezione di interfaccia saranno conformi a tutte le norme CEI vigenti in particolare ai criteri enunciati alla norma DK 5940 e 2.2. Gli impianti di produzione si intendono sistemi che convertono ogni forma di energia primaria in energia elettrica in corrente alternata, funzionanti in parallelo con la rete BT di distribuzione, eventualmente tramite l'interposizione di un dispositivo di conversione statica (nella

fattispecie inverter trifase).

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.02.01 Canalizzazioni
- ° 01.02.02 Contattore
- ° 01.02.03 Fusibili
- ° 01.02.04 Interruttori
- ° 01.02.05 Quadri di bassa tensione
- ° 01.02.06 Sezionatore
- ° 01.02.07 Pannelli fotovoltaici
- ° 01.02.08 Inverter

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Canalizzazioni

Unità Tecnologica: 01.02

Modalità di uso corretto:

Generalmente le canalizzazioni utilizzate sono in PVC e possono essere facilmente distinguibili; infatti i tubi protettivi sono realizzati in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici.

Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Contattore

Unità Tecnologica: 01.02

Modalità di uso corretto:

Il contattore rende possibile: -interrompere grandi correnti monofase o polifase operando su un ausiliario di comando attraversato da bassa corrente; -garantire sia il servizio ad intermittenza che quello continuo; -realizzare a distanza un comando manuale o automatico per mezzo di cavi di piccola sezione; -aumentare i posti di comando collocandoli vicino all'operatore. Altri vantaggi del contattore sono: la robustezza e l'affidabilità in quanto non contiene meccanismi delicati; è adattabile velocemente e facilmente alla tensione di alimentazione del circuito di comando; in caso di interruzione della corrente assicura, attraverso un comando con pulsanti ad impulso, la sicurezza del personale contro gli avviamenti intempestivi; se non sono state prese le opportune precauzioni, agevola la distribuzione dei posti di arresto di emergenza e di asservimento impedendo la messa in moto dell'apparecchio; protegge il ricevitore dalle cadute di tensione consistenti. È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse; -con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore e il contattore si apre a causa:

- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Fusibili

Unità Tecnologica: 01.02

Modalità di uso corretto:

L'utente deve verificare che i fusibili installati siano idonei rispetto all'impianto. Verificare che i fusibili siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto. I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

-Fusibili "distribuzione" tipo gG - Proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi. Devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

-Fusibili "motore" tipo aM - Proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente. Sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi.

Una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico. Devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.02

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.02

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il 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. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguento, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.02

Modalità di uso corretto:

La velocità di intervento dell'operatore (manovra dipendente manuale) determina la rapidità di apertura e chiusura dei poli. Il sezionatore è un congegno a "rottura lenta" che non deve essere maneggiato sotto carico: deve essere prima interrotta la corrente nel circuito d'impiego attraverso l'apparecchio di commutazione. Il contatto ausiliario di preinterruzione si collega in serie con la bobina del contattore; quindi, in caso di manovra in carico, interrompe l'alimentazione della bobina prima dell'apertura dei poli. Nonostante questo il contatto ausiliario di preinterruzione non può e non deve essere considerato un dispositivo di comando del contattore che deve essere dotato del comando Marcia/Arresto. La posizione del dispositivo di comando, l'indicatore meccanico separato (interruzione completamente apparente) o contatti visibili (interruzione visibile) devono segnalare in modo chiaro e sicuro lo stato dei contatti. Non deve mai essere possibile la chiusura a lucchetto del sezionatore in posizione di chiuso o se i suoi contatti sono saldati in conseguenza di un incidente. I fusibili possono sostituire nei sezionatori i tubi o le barrette di sezionamento. Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tribolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Pannelli fotovoltaici

Unità Tecnologica: 01.02

Modalità di uso corretto:

In virtù del fatto che un impianto fotovoltaico non è costituito da parti meccaniche in movimento, il rischio di guasto è relativamente basso. I pannelli non necessitano di particolare manutenzione, fatto salvo l'eventuale pulizia della loro superficie ogni anno, nonostante pioggia e vento contribuiscano in gran parte a questa operazione. I pannelli, inoltre, sono realizzati in maniera tale da resistere anche alla grandine.

Occorre invece prestare maggior attenzione alle spie presenti sull'inverter che possono segnalare guasti o anomalie nel rendimento. Un modulo fotovoltaico è un dispositivo in grado di convertire l'energia solare direttamente in energia elettrica mediante effetto fotovoltaico ed è usato per generare elettricità a partire dalla luce del sole. Può essere meccanicamente preassemblato a formare un pannello fotovoltaico, pratica caduta in disuso a seguito dell'aumentare delle dimensioni dei moduli, che ne hanno quindi incorporato le finalità. Può essere esteticamente simile al pannello solare termico, ma ha scopo e funzionamento profondamente differenti

Elemento Manutenibile: 01.02.08

Inverter

Unità Tecnologica: 01.02

Modalità di uso corretto:

Gli inverter vanno tenuti sotto controllo e bisogna osservare di tanto in tanto le spie presenti, queste possono segnalare eventuali guasti o anomalie nel rendimento. Un inverter è un dispositivo elettronico in grado di convertire corrente continua in corrente alternata eventualmente a tensione diversa, oppure una corrente alternata in un'altra di differente frequenza. Nella trasmissione di energia elettrica convertono l'energia in corrente continua trasferita in alcuni elettrodotti per essere immessa nella rete in corrente alternata.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Elenco dei Corpi d'Opera:

01 MANUTENZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SCUOLA MEDIA E PALESTRA G.VASARI

Unità Tecnologiche:

- ° 01.01 Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre i c.l.s.
- ° 01.02 Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter

Corpo d'Opera: 01

Unità Tecnologica: 01.01

Si definiscono strutture metalliche in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Le strutture dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

01.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Le strutture non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 9.1.1996 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare l'art.6.1.4 del D.M. recita: “ [...] La superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).”

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

01.01.R03 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Le strutture a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno subire riduzioni. I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)

CLASSE DI RISCHIO: 1;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 2;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 3;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;

CLASSE DI RISCHIO: 4;

Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 5;

Situazione generale di servizio: in acqua salata;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.

DOVE:

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

01.01.R04 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio. In particolare gli elementi costruttivi delle strutture devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

01.01.R05 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Le strutture non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

01.01.R06 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Le strutture debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 12.2.1982 e dal D.M. 16.1.1996:

AZIONI DEL VENTO

Il vento, la cui direzione si considera di regola orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici. Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'applicazione di specifici procedimenti analitici, numerici o sperimentali adeguatamente comprovati.

AZIONI STATICHE EQUIVALENTI

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

Pagina 5

Manuale di Manutenzione

Le azioni statiche del vento si traducono in pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione. L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento. Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento. L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla

risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando di regola, come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

PRESSIONE DEL VENTO

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$P = Q_{ref} \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$$

dove:

Q_{ref} è la pressione cinetica di riferimento;

C_e è il coefficiente di esposizione;

C_p è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;

C_d è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

AZIONE TANGENTE DEL VENTO

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$$P_f = Q_{ref} \cdot C_e \cdot C_f$$

dove:

C_f è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente.

PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO

La pressione cinetica di riferimento Q_{ref} (in N/m^2) è data dall'espressione:

$$Q_{ref} = V_{ref}^2 / 1,6$$

nella quale V_{ref} è la velocità di riferimento del vento (in m/s).

La velocità di riferimento V_{ref} è il valore massimo, riferito ad un intervallo di ritorno di 50 anni, della velocità del vento misurata a 10 m dal suolo su un terreno di II categoria (vedi Tabella 2) e mediata su 10 minuti. In mancanza di adeguate indagini statistiche è data dall'espressione:

$$V_{ref} = V_{ref,0} \text{ per } A_s \leq A_0$$

$$V_{ref} = V_{ref,0} + K_a (A_s - A_0) \text{ per } A_s > A_0$$

dove:

$V_{ref,0}$, A_0 , K_a sono dati dalla Tabella 1 in funzione della zona, ove sorge la costruzione;

A_s è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

TABELLA 1

ZONA: 1 - Descrizione: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste);

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 25; A_0 \text{ (m)} = 1000; K_a \text{ (1/s)} = 0.012$$

ZONA: 2 - Descrizione: Emilia-Romagna

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 25; A_0 \text{ (m)} = 750; K_a \text{ (1/s)} = 0.024$$

ZONA: 3 - Descrizione: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la

Provincia di Reggio Calabria)

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 27; A_0 \text{ (m)} = 500; K_a \text{ (1/s)} = 0.030$$

ZONA: 4 - Descrizione: Sicilia e provincia di Reggio Calabria

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 28; A_0 \text{ (m)} = 500; K_a \text{ (1/s)} = 0.030$$

ZONA: 5 - Descrizione: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena)

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 28; A_0 \text{ (m)} = 750; K_a \text{ (1/s)} = 0.024$$

ZONA: 6 - Descrizione: Sardegna (zona occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena)

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 28; A_0 \text{ (m)} = 500; K_a \text{ (1/s)} = 0.030$$

ZONA: 7 - Descrizione: Liguria

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 29; A_0 \text{ (m)} = 1000; K_a \text{ (1/s)} = 0.024$$

ZONA: 8 - Descrizione: Provincia di Trieste

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 31; A_0 \text{ (m)} = 1500; K_a \text{ (1/s)} = 0.012$$

ZONA: 9 - Descrizione: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 31; A_0 \text{ (m)} = 500; K_a \text{ (1/s)} = 0.030$$

COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE

Il coefficiente di esposizione C_e , dipende dall'altezza della costruzione Z sul suolo, dalla rugosità e dalla topografia del terreno, dall'esposizione del sito ove sorge la costruzione. È dato dalla formula:

$$C_e(Z) = K^2 \cdot C_t \cdot \ln(Z / Z_0) \cdot [7 + C_t \cdot \ln(Z / Z_0)] \text{ per } Z \geq Z_{min}$$

dove:

K_r , Z_0 , Z_{min} sono assegnati in Tabella 2 in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione; C_t è il coefficiente di topografia. In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3. Il coefficiente di topografia

Ct è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

TABELLA 2

CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: I - $K_r = 0.17$; Z_0 (m) = 0.01; Z_{min} (m) = 2
CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: II - $K_r = 0.19$; Z_0 (m) = 0.05; Z_{min} (m) = 4
CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: III - $K_r = 0.20$; Z_0 (m) = 0.10; Z_{min} (m) = 5
CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: IV - $K_r = 0.22$; Z_0 (m) = 0.30; Z_{min} (m) = 8
CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: V - $K_r = 0.23$; Z_0 (m) = 0.70; Z_{min} (m) = 12

TABELLA 3

CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: A

Descrizione: Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.

CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: B

Descrizione: Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: C

Descrizione: Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D

CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: D

Descrizione: Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)

NOTA:

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

01.01.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Le strutture dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti

all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Strutture orizzontali o inclinate

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Unità Tecnologica: 01.01

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Decolorazione

01.01.01.A02 Disgregazione

01.01.01.A03 Erosione superficiale

01.01.01.A04 Esfoliazione

01.01.01.A05 Macchie e graffi

01.01.01.A06 Scheggiature

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Interventi sulle strutture

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del

difetto accertato.

Cadenza: quando occorre

Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate. Le strutture orizzontali o inclinate a loro volta possono essere suddivise in:

strutture per impalcati piani; strutture per coperture inclinate.

Unità Tecnologica: 01.02

L'impianto elettrico, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica.

Un'attenta manutenzione, un periodico controllo aumenta l'affidabilità, la durata, la sicurezza delle cose e delle persone.

L'unica strada per contrastare il naturale invecchiamento dell'impianto, rispettando nel contempo le esigenze di gestione, è una corretta manutenzione, che permette la prevenzione dei guasti delle apparecchiature e dei componenti elettrici installati. Per evitare malfunzionamenti e fuori servizio indesiderati sono quindi fondamentali una verifica costante dello stato di efficienza delle apparecchiature e una corretta programmazione degli interventi di manutenzione.

Oltre a tutto ciò il nuovo DPR del 22 Ottobre del 2001 n.462 (G.U. 08/01/2002 n.6) obbliga il datore di lavoro ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica obbligatoria. Gli impianti in questione e tutti i dispositivi di conversione statica con funzione di protezione di interfaccia saranno conformi a tutte le norme CEI vigenti in particolare ai criteri enunciati alla norma DK 5940 e 2.2.

Gli impianti di produzione si intendono sistemi che convertono ogni forma di energia primaria in energia elettrica in corrente alternata, funzionanti in parallelo con la rete BT di distribuzione, eventualmente tramite l'interposizione di un dispositivo di conversione statica (nella fattispecie inverter trifase)

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

I componenti degli impianti elettrici fotovoltaico devono essere capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

01.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici fotovoltaici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Funzionalità

01.02.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

I componenti dell'impianto elettrico fotovoltaico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

01.02.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

I componenti degli impianti elettrici fotovoltaici 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. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

01.02.R05 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico fotovoltaico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche

elettriche senza perdere le proprie caratteristiche. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

01.02.R06 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico fotovoltaico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

01.02.R07 Montabilità / Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico fotovoltaico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Funzionalità

01.02.R08 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Gli impianti devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.02.01 Canalizzazioni
- ° 01.02.02 Contattore
- ° 01.02.03 Fusibili
- ° 01.02.04 Interruttori
- ° 01.02.05 Quadri di bassa tensione
- ° 01.02.06 Sezionatore
- ° 01.02.07 pannelli fotovoltaici
- ° 01.02.08 inverter

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Canalizzazioni

Unità Tecnologica: 01.02

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Classe di Esigenza: Sicurezza

01.02.01.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Classe di Esigenza: Sicurezza

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corto circuiti

01.02.01.A02 Difetti agli interruttori

01.02.01.A03 Difetti di taratura

01.02.01.A04 Disconnessione dell'alimentazione

01.02.01.A05 Interruzione dell'alimentazione principale

01.02.01.A06 Interruzione dell'alimentazione secondaria

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

01.02.01.A07 Surriscaldamento

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Ripristino grado di protezione

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

Cadenza: quando occorre

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Contattore

Unità Tecnologica: 01.02

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Anomalie della bobina

01.02.02.A02 Anomalie del circuito magnetico

01.02.02.A03 Anomalie dell'elettromagnete

01.02.02.A04 Anomalie della molla

01.02.02.A05 Anomalie delle viti serrafilì

01.02.02.A06 Difetti dei passacavo

01.02.02.A07 Rumorosità

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Pulizia

Eeguire la pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

Cadenza: quando occorre

01.02.02.I02 Serraggio cavi

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.

Cadenza: ogni 6 mesi

01.02.02.I03 Sostituzione bobina

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
- con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore e il contattore si apre a causa:

- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

Cadenza: a guasto

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Fusibili

Unità Tecnologica: 01.02

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Depositi vari

01.02.03.A02 Difetti di funzionamento

01.02.03.A03 Umidità

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Pulizia

Eseguire la pulizia delle connessioni dei fusibili sui porta fusibili eliminando polvere, umidità e depositi vari.

Cadenza: ogni 6 mesi

01.02.03.I02 Sostituzione dei fusibili

Eseguire la sostituzione dei fusibili quando usurati.

Cadenza: quando occorre

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

-Fusibili "distribuzione" tipo gG;

- Proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi. Devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

- Fusibili "motore" tipo aM - Proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente. Sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi. Una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico. Devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.02

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.04.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

Classe di Esigenza: Funzionalità

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.02.04.A02 Anomalie delle molle

01.02.04.A03 Anomalie degli sganciatori

01.02.04.A04 Corto circuiti

01.02.04.A05 Difetti agli interruttori

01.02.04.A06 Difetti di taratura

01.02.04.A07 Disconnessione dell'alimentazione

01.02.04.A08 Surriscaldamento

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.I01 Sostituzioni

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

Cadenza: quando occorre

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.02

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.05.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Classe di Esigenza: Funzionalità

01.02.05.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Classe di Esigenza: Funzionalità

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Anomalie dei contattori

01.02.05.A02 Anomalie dei fusibili

01.02.05.A03 Anomalie dei magnetotermici

01.02.05.A04 Anomalie della resistenza

01.02.05.A05 Anomalie delle spie di segnalazione

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.05.I01 Pulizia generale

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

Cadenza: ogni 6 mesi

01.02.05.I02 Serraggio

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

Cadenza: ogni anno

01.02.05.I03 Sostituzione centralina rifasamento

Eeguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

Cadenza: quando occorre

01.02.05.I04 Sostituzione quadro

Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

Cadenza: ogni 20 anni

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.02

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.06.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m.

Classe di Esigenza: Funzionalità

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.06.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.02.06.A02 Anomalie delle molle

01.02.06.A03 Anomalie degli sganciatori

01.02.06.A04 Corto circuiti

01.02.06.A05 Difetti delle connessioni

01.02.06.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

01.02.06.A07 Difetti di taratura

01.02.06.A08 Surriscaldamento

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tribolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

01.02.06.I01 Sostituzioni

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

Cadenza: quando occorre

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Pannelli fotovoltaici

Unità Tecnologica: 01.02

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.07.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

I pannelli devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Classe di Esigenza: Funzionalità

01.02.07.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

I pannelli devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Classe di Esigenza: Funzionalità

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.07.A01 Segnalazione di anomalie

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.07.I01 Intervento sui pannelli

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Cadenza: ogni 12 mesi

Un modulo fotovoltaico è un dispositivo in grado di convertire l'energia solare direttamente in energia elettrica mediante effetto fotovoltaico ed è usato per generare elettricità a partire dalla luce del sole. Può essere meccanicamente preassemblato a formare un pannello fotovoltaico, pratica caduta in disuso a seguito dell'aumentare delle dimensioni dei moduli, che ne hanno quindi incorporato le finalità. Può essere esteticamente simile al pannello solare termico, ma ha scopo e funzionamento profondamente differenti

Elemento Manutenibile: 01.02.08

Inverter

Unità Tecnologica: 01.02

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.08.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Gli inverter devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Classe di Esigenza: Funzionalità

01.02.08.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Gli inverter devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Classe di Esigenza: Funzionalità

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.08.A01 Anomalie del sistema

01.02.08.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

01.02.08.A03 Depositi di materiale

01.02.08.A04 Difetti agli interruttori

01.02.08.A05 Anomalie dei fusibili

Un inverter è un dispositivo elettronico in grado di convertire corrente continua in corrente alternata eventualmente a

tensione diversa, oppure una corrente alternata in un'altra di differente frequenza. Nella trasmissione di energia elettrica convertono l'energia in corrente continua trasferita in alcuni elettrodotti per essere immessa nella rete in corrente alternata.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.08.I01 Pulizia generale

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

Cadenza: ogni 6 mesi

01.02.08.I02 Serraggio

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

Cadenza: ogni anno

01.02.08.I03 Sostituzione inverter

Eseguire la sostituzione dell'inverter con altro dello stesso tipo.

Cadenza: quando occorre

01.02.08.I04 Sostituzione inverter

Eseguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

Cadenza: ogni 20 anni

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe Requisiti di stabilità

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli

01.01 - Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre i c.l.s.

01.01 Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre i c.l.s.

01.01.R06 Requisito: Resistenza al vento

01.01.R07 Requisito: Resistenza meccanica

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli

01.02 - Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter

01.02 Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter

01.02.R08 Requisito: Resistenza meccanica

Facilità d'intervento

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli

01.02 - Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter

01.02 Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter

01.02.R07 Requisito: Montabilità / Smontabilità

01.02.05 Quadri di bassa tensione

01.02.05.R01 Requisito: Accessibilità

01.02.05.R02 Requisito: Identificabilità

01.02.07 pannelli fotovoltaici

01.02.07.R01 Requisito: Accessibilità

01.02.07.R02 Requisito: Identificabilità

01.02.08 inverter

01.02.08.R01 Requisito: Accessibilità

01.02.08.R02 Requisito: Identificabilità

Funzionalità d'uso

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli

01.02 - Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter

01.02 Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter

01.02.R02 Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

01.02.04 Interruttori

01.02.04.R01 Requisito: Comodità di uso e manovra

01.02.06 Sezionatore

01.02.06.R01 Requisito: Comodità di uso e manovra

Protezione antincendio

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli

01.01 Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre i c.l.s.

01.01 Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre i c.l.s.

01.01.R04 Requisito: Resistenza al fuoco

01.02 - Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - - inverter

01.02 Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter
01.02.R03 Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
01.02.01 Canalizzazioni
01.02.01.R01 Requisito: Resistenza al fuoco

Protezione dagli agenti chimici ed organici

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli

01.01 Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre i c.l.s.

01.01 Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre i c.l.s.
01.01.R02 Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.01.R03 Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.01.R05 Requisito: Resistenza al gelo

01.02 - Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter

01.02.01 Canalizzazioni
01.02.01.R02 Requisito: Stabilità chimico reattiva

Protezione dai rischi d'intervento

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli

01.02 - Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici – inverter

01.02 Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter
01.02.R06 Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

Protezione elettrica

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli

01.01 Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre i c.l.s.

01.01 Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre i c.l.s.
01.01.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

01.02 - Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici – inverter

01.02 Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter
01.02.R05 Requisito: Isolamento elettrico

Sicurezza d'intervento

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli

01.02 - Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter

01.02 Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter
01.02.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.02.R04 Requisito: Impermeabilità ai liquidi

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.01 Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre i c.l.s.

01.01.01 Strutture orizzontali o inclinate

01.01.01.C01 Controllo: Controllo struttura Controllo a vista ogni 12 mesi

01.02 - Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter

Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza

01.02.01 Canalizzazioni

01.02.01.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 6 mesi

01.02.02 Contattore

01.02.02.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione a vista ogni 6 mesi

01.02.02.C02 Ispezione strumentale

Controllo: Verifica tensione ogni anno

01.02.03 Fusibili

01.02.03.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione a vista ogni 6 mesi

01.02.04 Interruttori

01.02.04.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni mese

01.02.05 Quadri di bassa tensione

01.02.05.C01 Controllo: Controllo centralina di rifasamento Controllo a vista ogni 2 mesi

01.02.05.C03 Controllo: Verifica messa a terra Controllo ogni 2 mesi

01.02.05.C02 Controllo: Verifica dei condensatori Ispezione a vista ogni 6 mesi

01.02.05.C04 Controllo: Verifica protezioni Ispezione a vista ogni 6 mesi

01.02.06 Sezionatore

01.02.06.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni mese

01.02.07 pannelli fotovoltaici

01.02.07.C01 Controllo: Controllo generale Controllo ogni 12 mesi

01.02.08 inverter

01.02.08.C01 Controllo: Controllo inverter Controllo a vista ogni 6 mesi

01.02.08.C02 Controllo: Verifica messa a terra Controllo ogni 6 mesi

01.02.08.C03 Controllo: Verifica protezioni Ispezione a vista ogni 6 mesi.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Codice Elementi Manutenibili / Interventi Frequenza

01.01 Strutture metalliche per l'installazione di pannelli fotovoltaici posti in elevazione e zavorre i c.l.s.

01.01.01 Strutture orizzontali o inclinate

01.01.01.I01 Intervento: Interventi sulle strutture quando occorre

01.02 - Impianto elettrico - pannelli fotovoltaici - inverter

01.02.01 Canalizzazioni

01.02.01.I01 Intervento: Ripristino grado di protezione quando occorre

01.02.02 Contattore

01.02.02.I01 Intervento: Pulizia quando occorre

01.02.02.I03 Intervento: Sostituzione bobina a guasto

01.02.02.I02 Intervento: Serraggio cavi ogni 6 mesi

01.02.03 Fusibili

01.02.03.I02 Intervento: Sostituzione dei fusibili quando occorre

01.02.03.I01 Intervento: Pulizia ogni 6 mesi

01.02.04 Interruttori

01.02.04.I01 Intervento: Sostituzioni quando occorre

01.02.05 Quadri di bassa tensione

01.02.05.I03 Intervento: Sostituzione centralina rifasamento quando occorre

01.02.05.I01 Intervento: Pulizia generale ogni 6 mesi

01.02.05.I02 Intervento: Serraggio ogni anno

01.02.05.I04 Intervento: Sostituzione quadro ogni 20 anni

01.02.06 Sezionatore

01.02.06.I01 Intervento: Sostituzioni quando occorre

01.02.07 pannelli fotovoltaici

01.02.07.I01 Intervento: Intervento sui pannelli ogni 12 mesi

01.02.08 inverter

01.02.08.I03 Intervento: Sostituzione inverter quando occorre

01.02.08.I01 Intervento: Pulizia generale ogni 6 mesi

01.02.08.I02 Intervento: Serraggio ogni anno

01.02.08.I04 Intervento: Sostituzione inverter ogni 20 anni.