



**SERVIZIO MOBILITA', POLITICHE ENERGETICHE
E GRANDI OPERE**

**SCHEMA DI MANUTENZIONE
IMPIANTI FOTOVOLTAICI**

**GESTIONE E MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DEGLI
IMPIANTI ELETTRICI E FOTOVOLTAICI DEL COMUNE DI PRATO**

Assessore alle Politiche Energetiche: Avv. Filippo Bernocchi

Responsabile Unico del Procedimento: Ing. ir. Giovanni Nerini

Progetto: Ing. ir. Giovanni Nerini
Ing. Franco Cecconi
Ing. Vittorio Bardazzi – Energy Manager

a) Importo lavori manutenzione ordinaria (base d'asta)	€. 315.000,00
b) Importo lavori manutenzione straordinaria di pronto intervento (base d'asta)	€. 170.000,00
c) Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	€. 25.000,00
Totale appalto (a + b + c)	€. 510.000,00

Prato, ottobre 2011

Ditta manutentrice _____

COMUNE DI PRATO

IMPIANTO N. ____

Operatore _____

SCHEDA MANUTENZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Immobile _____ via _____

COD.	OPERAZIONE	PERIODICITA' CONTROLLO	ULTIMO CONTROLLO	PROSSIMO CONTROLLO	ESITO CONTROLLO (Positivo/Negativo)	NOTE
CAMPO FOTOVOLTAICO						
A00	Ispezione visiva dei moduli montati sul campo FV					
A01	verifica integrità delle celle dei moduli	S				
A02	verifica integrità delle cassette di retromodulo	A				
A03	verifica dello stato dei cablaggi di ogni singolo modulo	A				
A04	verifica integrità dei sensori di temperatura ed irraggiamento	S				
B00	Pulizia della superficie dei pannelli ¹	A				
C00	Verifica dello stato delle strutture di supporto/ancoraggio del campo fotovoltaico					
C01	Controllo solidità struttura e ancoraggi moduli con eventuale ripristino del serraggio di viti e bulloni	A				
C02	Manutenzione dell'inseguitore fotovoltaico secondo lo specifico "Manuale d'uso e manutenzione"	S				
D00	Eliminazione della presenza di acqua o umidità o altri liquidi che possono provocare ossidazione di materiali metallici, corrosioni, consolidamento dei depositi di polvere, alterazioni degli isolanti	S				
QUADRO DI STRINGA o CC						
E00	Ispezione visiva dei quadri in CC					
E01	verifica della perfetta integrità degli scaricatori di tensioni	S				
E02	verifica dello stato dei cablaggi del quadro e fra moduli e quadro	A				
F00	Verifica strumentale dei quadri in CC					
F01	Misurare mediante pinza amperometrica ad effetto hall (cc) la corrente erogata dalle stringhe fotovoltaiche ²	A				
G00	Verifica strumentale dei diodi di sottocampo					
G01	verificare che la caduta di tensione sui diodi sia pari a circa 0,7 V ³	A				
H00	Verifica strumentale dell'isolamento delle stringhe					
H01	Misura della resistenza di isolamento verso massa per ciascuna delle stringhe del campo fotovoltaico ⁴	A				
I00	serraggio di viti e delle morsettiere di quadro	A				

Ditta manutentrice _____

COMUNE DI PRATO

IMPIANTO N. ____

Operatore _____

SCHEDA MANUTENZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Immobile _____ via _____

COD.	OPERAZIONE	PERIODICITA' CONTROLLO	ULTIMO CONTROLLO	PROSSIMO CONTROLLO	ESITO CONTROLLO (Positivo/Negativo)	NOTE
INVERTER						
L00	Controllo integrità e pulizia degli inverter					
L01	Ispezione visiva per verificare l'integrità e la funzionalità degli inverter	S				
L02	Controllo delle connessioni, della struttura, degli ancoraggi, dei cavi elettrici e delle canalizzazioni.	S				
L03	Controllo della buona funzionalità degli inverter secondo le specifiche del costruttore	S				
L04	Rimuovere con un pennello o una spazzola lo sporco depositato sulle griglie di raffreddamento e sulla parte di dissipazione termica	A				
L05	Rimuovere lo sporco depositato sul display utilizzando un panno umido **	A				
QUADRO INVERTER o CA						
M00	Verifica dell'interruttore differenziale					
M01	Verifica dell'interruttore differenziale con tasto di prova	S				
M02	Verifica dell'interruttore differenziale con strumento	A				
N00	serraggio di viti e delle morsettiere di quadro	A				
QUADRO CONTATORE						
O00	Verifica dell'interruttore differenziale					
O01	Verifica dell'interruttore differenziale con tasto di prova	S				
O02	Verifica dell'interruttore differenziale con strumento	A				
O03	Lettura contatore di produzione e contatore di scambio (vedi quadro fondo scheda)	S				
IMPIANTO GENERALE						
P00	Verifica strumentale della continuità elettrica dell'impianto di terra					
P01	verifica della continuità elettrica dell'impianto di terra tra la struttura ed il nodo equipotenziale di terra	A				
P02	verifica della continuità elettrica dell'impianto di terra tra l'inverter ed il nodo equipotenziale di terra	A				
Q00	Verifica del distacco dell'inverter per mancanza di rete (CEI 11-20) ***	S				
R00	Controllo del sistema di monitoraggio (connessioni elettriche, impostazioni centralina, trasmissione dati impiantistici ed ambientali)	S				
S00	Controllo integrità dei cavi elettrici e delle canalizzazioni	A				
T00	Controllo integrità e pulizia degli involucri dei quadri e/o degli armadi	A				
U00	Controllo del buon funzionamento del pannello sinottico e lettura dei dati	S				

Ditta manutentrice _____

Operatore _____

COMUNE DI PRATO
SCHEDA MANUTENZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

IMPIANTO N. ____

Immobile _____ via _____

QUADRO LETTURE

TIPO DI LETTURA	Misura in kWh			Matricola contatore
	F1	F2	F3	
ENERGIA PRODOTTA DALL'IMPIANTO				
ENERGIA PRELEVATA DALLA RETE				
ENERGIA IMMESSA IN RETE				
ENERGIA TOTALE PANNELLO SINOTTICO				

OSSERVAZIONI

- 1 non utilizzare solventi o superfici abrasive per la pulizia degli stessi, ma semplicemente gli stessi prodotti per pulire i vetri
 - 2 Se si dovessero verificare disuniformità fra una stringa e l'altra occorrerà indagare sulla stringa che dà il valore più basso di corrente e trovare il modulo e/o i moduli che hanno il diodo di by-pass in cortocircuito
 - 3 nel caso in cui si dovessero riscontrare su uno o più diodi valori di tensione molto diversi da 0,7 V occorre sezionare la/le stringa/stringhe mediante il sezionatore di campo posizionato nel quadro in CC e provare il/i diodo/diodi con l'ausilio del tester predisponendo lo strumento in prova diodi e se dovesse essere confermata la condizione di guasto si dovrà procedere alla sostituzione del diodo; qualora dalla prova dei diodi non si dovessero riscontrare anomalie sui diodi, pur persistendo la condizione di caduta di tensione diversa da 0,7 V occorrerà indagare sui moduli della stringa a cui afferisce il diodo dove è presente l'anomalia
- * la resistenza non dovrà essere inferiore a 50/N Mohm in condizioni di clima secco e inferiore a 20/N Mohm in condizioni di clima umido, dove N = numero di moduli in serie per stringa
- ** non utilizzare solventi o abrasivi
- *** 1) aprire il quadro di corrente alternata; 2) sganciare l'interruttore automatico magnetotermico; 3) verificare la mancanza di tensione ai morsetti di uscita dell'inverter e/o del dispositivo generale d'interfaccia; 4) riagganciare l'interruttore magnetotermico; 5) verificare l'aggancio alla rete dell'inverter

Ditta manutentrica _____

Operatore _____

COMUNE DI PRATO
SCHEDA MANUTENZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

IMPIANTO N. ____

Immobile _____ via _____

COD.	OPERAZIONE	PERIODICITA' CONTROLLO	ULTIMO CONTROLLO	PROSSIMO CONTROLLO	ESITO CONTROLLO (Positivo/Negativo)	NOTE
A00	PRESA VISIONE DI DOCUMENTAZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO					
A01	Presenza visione di tutta la documentazione tecnica dell'impianto					
A02	Presenza visione della resa energetica dell'impianto					
B00	VERIFICA MODULI FOTOVOLTAICI					
B01	Ispezione visiva per verificare l'integrità di tutte le celle dei moduli e di tutti i moduli stessi					
B02	Controllo delle connessioni tra i vari moduli e tra i moduli ed il quadro					
B03	Controllo visivo sull'integrità delle cassette di retromodulo					
B04	Lavaggio modulo					
B05	Controllo solidità struttura e ancoraggi moduli					
B06	Controllo integrità cavi elettrici e canalizzazioni					
B07	Controllo sulla sicurezza contro contatti diretti e indiretti					
B08	Controllo integrità e solidità degli ancoraggi delle canalizzazioni					
C00	VERIFICA QUADRI ELETTRICI					
C01	Esame a vista di tutti i componenti dei quadri					
C02	Controllo uniformità delle misure di tensione e corrente nelle varie stringhe					
C03	Verifica serraggio morsetti e controllo dei fusibili					
C04	Controllo integrità dei cavi e delle morsettiere di giunzione					
C05	Controllo integrità dei limitatori di sovratensione					
C06	Verifica del buon funzionamento del dispositivo generale d'interfaccia					
C07	Verifica del buon funzionamento di tutti gli interruttori magnetotermici					
C08	Prove con misurazioni strumentali, delle correnti e dei tempi di intervento di tutti gli interruttori differenziali					
C09	Verifica dell'impianto di messa a terra e misurazione strumentale del valore ohmico					

Ditta manutentrica _____

Operatore _____

COMUNE DI PRATO
SCHEDA MANUTENZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

IMPIANTO N. ____

Immobile _____ via _____

COD.	OPERAZIONE	PERIODICITA' CONTROLLO	ULTIMO CONTROLLO	PROSSIMO CONTROLLO	ESITO CONTROLLO (Positivo/Negativo)	NOTE
C10	Controllo sulla sicurezza contro contatti diretti e indiretti					
C11	Controllo integrità e solidità degli ancoraggi delle canalizzazioni					
C12	Controllo integrità degli involucri dei quadri					
C13	Controllo integrità e solidità degli ancoraggi dei quadri					
D00	VERIFICA GRUPPI STATICI DI CONVERSIONE "INVERTER"					
D01	Ispezione visiva per verificare l'integrità degli inverter					
D02	Controllo delle connessioni agli inverter					
D03	Controllo solidità struttura e ancoraggi					
D04	Controllo integrità cavi elettrici e canalizzazioni					
D05	Controllo sulla sicurezza contro contatti diretti e indiretti					
D06	Controllo integrità e solidità degli ancoraggi delle canalizzazioni					
D07	Controllo della buona funzionalità degli inverter secondo le specifiche del costruttore					
D08	Esecuzione delle operazioni di collaudo previste dal costruttore					
E00	VERIFICA SISTEMA DI MONITORAGGIO					
E01	Ispezione visiva per verificare l'integrità del sensore di temperatura e irraggiamento					
E02	Controllo delle connessioni elettriche del sensore di temperatura e irraggiamento					
E03	Controllo struttura e ancoraggio del sensore di temperatura e irraggiamento					
E04	Controllo integrità e solidità degli ancoraggi delle canalizzazioni del sensore					
E05	Controllo della buona impostazione dei parametri sulla centralina					
E06	Controllo della buon funzionamento nella trasmissione dei dati alla centralina					
E07	Controllo del buon funzionamento del pannello sinottico					

Ditta manuttrice _____

Operatore _____

COMUNE DI PRATO
SCHEDA MANUTENZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

IMPIANTO N. ____

Immobile _____ via _____

COD.	OPERAZIONE	PERIODICITA' CONTROLLO	ULTIMO CONTROLLO	PROSSIMO CONTROLLO	ESITO CONTROLLO (Positivo/Negativo)	NOTE
E08	Controllo struttura e ancoraggio del pannello sinottico					
E09	Controllo sulla sicurezza contro contatti diretti e indiretti del pannello sinottico					
E10	Controllo integrità e solidità degli ancoraggi delle canalizzazioni del pannello					