



# COMUNE DI PECCIOLI

## Provincia di Pisa

**OGGETTO:** LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA LOCALI COMUNALI  
PECCIOLI VIA DE CHIRICO ADIBITI AD UFFICI UNIONE PARCO  
ALTAVALDERA – CUP D44J17000070004

**COMMITTENTE:** COMUNE DI PECCIOLI

## PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**RAPP. TAV :** PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E FASCICOLO  
DELL'OPERA – IMPIANTI ELETTRICI

DATA EMISSIONE:

**22.12.2017**

REVISIONE NOTE:

TAVOLA:

**PMIE**

Scala –

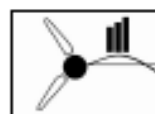
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:

**PROGETTISTA E DD.LL  
OPERE EDILI**



**STUDIO TECNICO  
GEOM. MARCO CASATI**  
56037 PECCIOLI (PISA)  
Via Roma, 42 - Tel. 0587636441  
e-mail m.casati@leonet.it

**PROGETTISTA E DD.LL  
IMPIANTI MECCANICI**



**STUDIO TECNICO ANTEA  
PER.IND. FRANCESCO MEOLI**  
56025 PONTEDERA (PISA)  
Via De Nicola, 116 - Tel.0587213134  
e-mail info@studiotecnicoantea.it

**PROGETTISTA E DD.LL  
IMPIANTI ELETTRICI**



**STUDIO TECNICO  
PER.IND. MAURIZIO PICCHI**  
56025 PONTEDERA (PISA)  
Via T.Romagnolo - Tel. 0587482141  
e-mail mau.picchi@tiscali.net

**COORDINATORE  
PER LA SICUREZZA**



**STUDIO TECNICO  
DOTT.ING. GIUSEPPE ROSSI**  
56037 PECCIOLI (PISA)  
Via G. Sabatini, 1 - Tel. 393420443  
e-mail hg.glussepperossi@libero.it

<b>1. OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE</b>	<b>3</b>
<b>2. TERMINI E DEFINIZIONI</b>	<b>3</b>
2.1 ABBREVIAZIONI	3
2.2 APPARECCHIATURE - BENI D'USO - IMPIANTI - MACCHINE	3
2.3 ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	3
2.4 ESPERTO IN PROBLEMI DI SICUREZZA	3
2.5 MANUTENZIONE	3
2.5.1 Manutenzione a guasto	3
2.5.2 Manutenzione ciclica	3
2.5.3 Manutenzione migliorativa	3
2.5.4 Manutenzione ordinaria	4
2.5.5 Manutenzione preventiva	4
2.5.6 Manutenzione straordinaria	4
2.6 SISTEMA DI MANUTENZIONE	4
2.7 MANUTENZIONE	4
2.8 MODALITÀ DI EROGAZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE	4
2.8.1 IMPIANTI ELETTRICI IN GENERE	4
2.9 MODALITÀ DI EROGAZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE	5
2.9.1 MOTORI ELETTRICI	5
2.9.2 CANALIZZAZIONI	6
2.9.3 QUADRI GENERALI E SECONDARI DI DISTRIBUZIONE	6
2.9.4 QUADRI DI RIFASAMENTO	7
2.9.5 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E CORPI ILLUMINANTI	7
2.9.6 IMPIANTI DI TERRA E PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE	9
2.9.7 LINEE DI DISTRIBUZIONE ED APPARECCHIATURE PER COMANDO E DISTRIBUZIONE	
F.M.	9

## 1. OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE

Scopi della manutenzione sono:

- il mantenimento dei livelli prestazionali dei prodotti e dei beni d'uso
- il mantenimento in stato di efficienza dei prodotti e dei beni d'uso
- la riparazione dei prodotti e dei beni d'uso in avaria

## 2. TERMINI E DEFINIZIONI

### 2.1 ABBREVIAZIONI

- BT ..... Bassa Tensione
- C.E.I. .... Comitato Elettrotecnico italiano
- C.E.N. .... Comitato Europeo di Normazione
- Q.E.B.T. .... Quadro Elettrico Bassa Tensione
- Q.E. .... Quadri elettrici secondari di distribuzione
- U.E. .... Unione Europea
- U.N.I. .... Ente Nazionale Italiano di Unificazione

### 2.2 apparecchiature - beni d'uso - impianti - macchine

Sono tutti termini da considerare equivalenti per indicare i materiali oggetto dei lavori di manutenzione

### 2.3 Esercizio e manutenzione dell'impianto

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to n) "il complesso di operazioni che comporta l'assunzione di responsabilità finalizzata alla gestione dell'impianto, attraverso le attività di conduzione, manutenzione ordinaria, straordinaria, controllo, nel rispetto delle norme in materia di sicurezza, di uso razionale dell'energia e di salvaguardia ambientale".

### 2.4 esperto in problemi di sicurezza

Persona delegata dall'*Assuntore* a fornire il supporto specialistico in relazione ai problemi di sicurezza e igiene ambientale in cantiere.

### 2.5 manutenzione

Il servizio di manutenzione comprende tutti i tipi di manutenzione necessari e pertanto sia la cosiddetta "manutenzione ordinaria" e quella "straordinaria" e più precisamente:

#### 2.5.1 Manutenzione a guasto

La manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

#### 2.5.2 Manutenzione ciclica

Manutenzione preventiva periodica in base a cicli di utilizzo predeterminati.

#### 2.5.3 Manutenzione migliorativa

Insieme delle azioni volte alla prevenzione, al miglioramento continuo e al trasferimento di funzioni elementari di manutenzione al conduttore dell'entità, avvalendosi del rilevamento di dati e della diagnostica sull'entità da mantenere.

#### 2.5.4 Manutenzione ordinaria

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to h), si intende l'esecuzione delle operazioni specificamente previste nei libretti d'uso e manutenzione degli apparecchi e componenti che possono essere effettuate in luogo con strumenti ed attrezzature di corredo agli apparecchi e componenti stessi e che comportano l'impiego di attrezzature e di materiali di consumo di uso corrente. (Lubrificanti, disincrostanti, comuni guarnizioni, viteria, bulloneria ecc.) Non è pertanto compresa nella manutenzione ordinaria la sostituzione di parti vetuste e/o obsolete.

#### 2.5.5 Manutenzione preventiva

La manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità.

#### 2.5.6 Manutenzione straordinaria

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1. P.to i) si intendono gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi o componenti dell'impianto.

### 2.6 Sistema di manutenzione

Struttura organizzativa, responsabilità e risorse, processi e procedure, necessari per attuare la politica di manutenzione.

### 2.7 MANUTENZIONE

Tutte le prestazioni relative alla manutenzione, come meglio indicate ai paragrafi successivi dovranno essere erogate a favore dei seguenti impianti (comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi) che sono a servizio dell'edificio oggetto del progetto.

- 1) APPARECCHIATURE DI COMANDO SEZIONAMENTO E PROTEZIONE, QUADRI E SOTTO QUADRI
- 2) IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ED APPARECCHI ILLUMINANTI
- 3) LAMPADE REATTORI STARTER CONDENSATORI
- 4) LINEE DI DISTRIBUZIONE LUCE ED FM
- 5) APPARECCHIATURE PER COMANDO E DISTRIBUZIONE LUCE ED FM
- 6) IMPIANTI DI TERRA ED EQUIPOTENZIALI

### 2.8 Modalità di erogazione dei Servizi di MANUTENZIONE

Il manutentore sarà tenuto a condurre ed esercire gli impianti e le apparecchiature a lui affidati secondo le modalità più sotto riportate e ad effettuare un continuo controllo della conformità di tutti i parametri funzionali degli stessi, affinché essi forniscano le prestazioni previste inizialmente ad apparecchiature nuove.

#### 2.8.1 IMPIANTI ELETTRICI IN GENERE

Il servizio sarà esteso a tutto l'anno solare sia durante il giorno che durante la notte, sia nei giorni lavorativi che in quelli festivi e comprenderà:

- tutte le operazioni di controllo e gestione ordinaria delle apparecchiature compreso manovre necessarie per aperture e chiusure interruttori in caso di necessità di manutenzione ampliamenti o servizio;
- tutte le operazioni straordinarie di controllo degli agenti ambientali esterni ed interni;
- tutti i controlli delle apparecchiature B.T. dEi quadri generale e dei quadri generali di rifasamento a tutti i quadri secondari di distribuzione;
- tutti i controlli e le manutenzioni gestionali delle apparecchiature di corredo, controllo dei cunicoli, controllo e manutenzione delle lampade di emergenza di cabina e delle lampade portatili, controllo e

manutenzione degli aspiratori e degli estrattori aria e tutto quant'altro indicato nei servizi di manutenzione ai paragrafo successivo;

## 2.9 Modalità di erogazione dei Servizi di manutenzione

Il manutentore dovrà eseguire la manutenzione di tutti i beni, prodotti ed impianti ad esso affidati con lo scopo di garantire ininterrottamente:

- a) il mantenimento in stato di efficienza di tutti i prodotti e beni d'uso;
- b) riportare i prodotti e beni d'uso da uno stato di inefficienza o da uno stato di efficienza indefinita ad uno stato di efficienza definita che consenta il rispetto delle normative e leggi vigenti ed il raggiungimento dei livelli prestazionali previsti.
- c) la riparazione di prodotti o beni d'uso guasti.

Il servizio di manutenzione comprende indistintamente la cosiddetta "manutenzione ordinaria" e quella "straordinaria" ed in particolar modo:

- la manutenzione preventiva;
- la manutenzione a guasto;
- gli interventi tampone;
- la manutenzione ciclica
- la manutenzione secondo condizione;
- la manutenzione migliorativa;

I servizi di manutenzione come sopra indicati dovranno essere erogati a favore dei seguenti impianti comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi.

1. APPARECCHIATURE DI COMANDO SEZIONAMENTO E PROTEZIONE, QUADRI E SOTTO QUADRI
2. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ED APPARECCHI ILLUMINANTI
3. LAMPADE REATTORI STARTER CONDENSATORI
4. LINEE DI DISTRIBUZIONE LUCE ED FM
5. APPARECCHIATURE PER COMANDO E DISTRIBUZIONE LUCE ED FM
6. IMPIANTI DI TERRA ED EQUIPOTENZIALI

Sono di seguito indicate le principali operazioni di manutenzione ritenute indispensabili le quali saranno integrate con tutte le operazioni previste dalle vigenti norme e leggi e dalla politica di manutenzione impostata allo scopo di raggiungere e mantenere stabilmente i livelli di prestazione di cui al presente piano. Ad ogni intervento si dovrà provvedere alla compilazione delle schede di manutenzione predisposte per ogni macchinario o impianto a cura dell'Assuntore all'inizio del *contratto di manutenzione* con tutte le indicazioni sotto esposte.

Tutte le operazioni di seguito descritte saranno effettuate dapprima alla consegna dei lavori da parte dell'impresa esecutrice e successivamente alle scadenze sotto indicate.

Prima della messa in esercizio degli impianti dovranno essere effettuate tutte le prove previste dalle norme CEI e l'installatore, unitamente alla dichiarazione di conformità dovrà rilasciare copia di tutti i disegni così come costruito, copia di tutti i cataloghi ed i depliant illustrativi, con istruzioni per la manutenzione di tutti i materiali impiegati, nonché almeno due copie firmate di tutte le prove previste dalle norme CEI complete delle misure effettuate e delle considerazioni tecniche relative.

Copia delle misure di prima installazione dovrà essere fornita al manutentore incaricato

### 2.9.1 MOTORI ELETTRICI

- Senso di rotazione ..... **ogni anno**
- Equilibrio interfase ..... **ogni anno**
- Temperatura di funzionamento ..... **ogni anno**

- Efficienza della ventola (se ventilazione forzata)..... **ogni anno**
- Giunti o organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ecc.) ..... **ogni anno**
- Protezione delle parti in tensione elettrica ..... **ogni anno**
- Messa a terra ..... **ogni anno**
- Resistenza di isolamento ..... **ogni anno**
- Corrente assorbimento (tolleranza 15% su dati di targa) ..... **ogni anno**
- Effettuare la pulizia e lubrificazione dei cuscinetti ..... **ogni anno**
- Controllo dei sistemi di protezione contro corto circuiti, sovraccarichi, mancanza di fase ..... **ogni anno**

## 2.9.2 CANALIZZAZIONI

CONTROLLO DELLO STATO DI :

- Canalizzazioni per individuare eventuali corrosioni o fessure ..... **ogni anno**
- Sostegni..... **ogni anno**
- Setti tagliafuoco ..... **ogni anno**

## 2.9.3 QUADRI GENERALI E SECONDARI DI DISTRIBUZIONE

- Pulizia dei quadri con eliminazione dei depositi polverosi su tutte le apparecchiature relative..... **ogni anno**
- Verifica delle morsettiere e delle connessioni delle apparecchiature e ripristino alla normalità dei contatti.
- Serraggio della bulloneria sui circuiti di potenza..... **ogni anno**
- Controllo e verifica dell'efficienza dei contattori e degli interruttori ..... **ogni anno**
- Verifica della soglia di intervento degli interruttori differenziali con rilievo della corrente e/o del tempo di intervento, da registrare su apposite schede previo prova con apposito strumento ..... **ogni sei mesi**
- Misura delle impedenze degli anelli di guasto ..... **ogni anno**
- Verifica del funzionamento meccanico di tutti gli interruttori dei blocchi, catenacci, chiavi ecc..... **ogni anno**
- Verifica della sovra temperatura interna con temperatura esterna di almeno 35° ..... **ogni anno**

- Verifica della correttezza dei cablaggi e della corrispondenza degli schemi ..... **ogni anno**
  - Esame a vista e controllo del grado di protezione ..... **ogni anno**
  - Verifica del funzionamento elettrico corretto dei circuiti ausiliari complessi..... **ogni anno**
  - Verifica della continuità elettrica del circuito di protezione e dei collegamenti alla rete di dispersione ..... **ogni sei mesi**
  - Verifica del corretto funzionamento di amperometri voltmetri e frequenzimetri con strumenti di raffronto..... **ogni sei mesi**
- 
- Verifica del corretto funzionamento di tutti i commutatori, manipolatori, selettori lampade spia ed altra apparecchiatura ausiliaria ..... **ogni sei mesi**
  - Controllo dello stato dei fusibili delle apparecchiature di protezione e del corretto funzionamento di tutti i circuiti ausiliari ..... **ogni sei mesi**

#### 2.9.4 QUADRI DI RIFASAMENTO

- Pulizia dei quadri con eliminazione dei depositi polverosi su tutte le apparecchiature relative..... **ogni anno**
- Verifica delle morsettiere e delle connessioni delle apparecchiature e ripristino alla normalità dei contatti.
- Serraggio della bulloneria sui circuiti di potenza..... **ogni anno**
- Controllo e verifica dell'efficienza dei contattori e degli interruttori ..... **ogni anno**
- Controllo del funzionamento del relè fasometrico e della correttezza della sequenza dell'inserzione automatica delle batterie dei condensatori..... **ogni sei mesi**
- Controllo dell'efficienza della capacità di rifasamento di ogni singola batteria di condensatori effettuata mediante misura con pinza amperometrica ..... **ogni sei mesi**
- Ricambio di tutti i fusibili di protezione ..... **ogni anno**
- Verifica della continuità elettrica del circuito di protezione e dei collegamenti alla rete di dispersione ..... **ogni sei mesi**

#### 2.9.5 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E CORPI ILLUMINANTI

- Pulizia dei corpi illuminanti con eliminazione dei depositi polverosi su tutte le parti da effettuarsi con panno asciutto od eventualmente imbibito di alcol sia degli schermi riflettenti, lamellari, opalini ecc., nonché delle lampade ..... **ogni anno**

- Verifica delle morsettiere e delle connessioni delle apparecchiature e ripristino alla normalità dei contatti. .... **ogni anno**
- Verifica dello stato di efficienza dei portalampade stagni ai fini della tenuta, eventuale sostituzione delle parti di corpi illuminanti danneggiati con parti nuove della stessa casa costruttrice ... **ogni anno**
- Verifica dei sistemi di fissaggio e di staffaggio dei corpi illuminanti al fine di garantirne il corretto sostegno ..... **ogni anno**
- *Sostituzione preprogrammata delle lampade al fine di garantirne un elevato rendimento*
- Per lampade ad incandescenza ..... **ogni 800 ore di funzion.**
- Per lampade ad alogeni ..... **ogni 1.800 ore di funzion.**
- Per lampade fluorescenti ..... **ogni 4.800 ore di funzion.**
- Per lampade a vapore di mercurio ..... **ogni 7.500 ore di funzion.**
- Per lampade a ioduri metallici ..... **ogni 5.800 ore di funzion.**
- Per lampade a vapore di sodio alta pressione ..... **ogni 9.500 ore di funzion.**
- Per lampade a led..... **ogni 3.5000 ore di funzion.**
- Reattori, starter e condensatori ..... **sostituzione per avaria**
- Controllo dei corpi illuminanti con funzionamenti rari (lampade di allarmi o di locali non presidiati e scarsamente frequentati) ispezione per controllo di funzionamento ..... **ogni anno**
- *Linee di alimentazione luce normale e preferenziale*
- Controllo dello stato di conservazione dei cavi e misure di isolamento ..... **ogni sei mesi**
- Stato di conservazione delle cassette di derivazione e dei morsetti ..... **ogni anno**
- Controllo delle entrate in funzione automatica delle lampade di emergenza a batteria ..... **ogni mese**
- Ciclo completo di carica e scarica delle batterie delle lampade di emergenza ..... **ogni sei mesi**
- Controllo del corretto funzionamento degli interruttori dei deviatori, dei commutatori ecc. .... **ogni sei mesi**

## 2.9.6 IMPIANTI DI TERRA E PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

- Misura dell'impianto di terra e raccolta dei relativi dati ..... **ogni anno**
- Verifica delle morsettiere e delle connessioni delle apparecchiature e ripristino alla normalità dei contatti. .... **ogni anno**
- Serraggio della bulloneria sui circuiti ..... **ogni anno**
- Verifica dell'efficienza degli scaricatori ..... **ogni sei mesi**
- Manutenzione tramite ingrassaggio delle bullonerie e delle connessioni all'interno dei pozzetti e/o esposti alle intemperie ..... **ogni anno**

## 2.9.7 LINEE DI DISTRIBUZIONE ED APPARECCHIATURE PER COMANDO E DISTRIBUZIONE F.M.

- Controllo dello stato di conservazione dei cavi e misure di isolamento ..... **ogni anno**
- Stato di conservazione delle cassette di derivazione e dei morsetti ..... **ogni anno**
- Controllo del corretto funzionamento degli interruttori dei deviatori, dei commutatori ecc. .... **ogni sei mesi**
- Verifica delle morsettiere e delle connessioni delle apparecchiature e ripristino alla normalità dei contatti. .... **ogni sei mesi**
- Serraggio della bulloneria sui circuiti ..... **ogni anno**
- Verifica dei sistemi di fissaggio e di staffaggio delle prese e dei quadretti di distribuzione finale nonché delle passerelle portacavi e delle tubazioni di protezione al fine di garantire il corretto sostegno e la corretta resistenza meccanica ..... **ogni sei mesi**
- Controllo del corretto funzionamento di prese interbloccate, interruttori ecc. al fine di garantire il funzionamento di tutte le apparecchiature, anche di quelle poco utilizzate ..... **ogni sei mesi**
- Controllo del mantenimento del grado di protezione IP di quadri e sottoquadri di distribuzione, prese ecc