



# COMUNE DI COLOGNA VENETA

PROVINCIA DI VERONA – REGIONE DEL VENETO

## SCUOLA DI 1° GRADO "DANTE ALIGHIERI" RIFACIMENTO DELL'IMPIANTO TERMICO CIG Z96128F1EF – CUP E29E14000000004

### PROGETTO ESECUTIVO



IL RUP  
Arch. Simone Malgarise

IL PROGETTISTA  
Ing. Mario Medici  
Ing. Fabio Giacopuzzi

AGGIORNAMENTI


ELABORATO N.:

260 D-E GE PM 11 A

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

DATA 08 Maggio 2015



SOCIETÀ DI INGEGNERIA

Via Monsignor Giacomo Gentilin 62, 37132 Verona C.F. 02941970234  
Tel 0458920373 Fax 0458937466 e-mail inver@pec.it web www.inversrl.it

A TERMINI DI LEGGE LA DITTA COMMITTENTE SI RISERVA LA PROPRIETÀ DEL PRESENTE ELABORATO CHE NON PUÒ ESSERE COPIATO O MOSTRATO A TERZI, NÈ USATO PER NESSUNO SCOPO DIVERSO DA QUELLO PER IL QUALE È STATO SPECIFICAMENTE FORNITO, SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DEL COMMITTENTE



## I N D I C E

PIANO DI MANUTENZIONE .....	2
RISORSE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI .....	2
IMPIANTI TERMOMECCANICI E FRIGORIFERI .....	2
Linea adduzione gas metano .....	2
Caldaia a metano ad acqua calda .....	3
Canna fumaria per gruppi termici.....	4
Scambiatore di calore a piastre .....	4
Condizionatori autonomi .....	5
Sonde e strumenti di regolazione e controllo.....	5
Gruppi di filtraggio .....	6
Gruppo addolcitore e/o dechloratore .....	6
Gruppo di circolazione .....	7
Gruppo idraulico di regolazione elettrico.....	7
Vaso di espansione chiuso presurrizzato .....	8
Linee fluidi di distribuzione idrica .....	8
Radiatore.....	9
Centrale termica.....	9
Valvole di intercettazione .....	9
IMPIANTI ELETTRICI.....	10
Quadro di regolazione elettrico .....	10
Quadro elettrico di potenza .....	10
Distribuzione e terminali impianti elettrici.....	11
Lampada di emergenza .....	12
Prese e spine .....	12
Corpi illuminanti.....	12



## PIANO DI MANUTENZIONE

L'obiettivo del piano di manutenzione è quello di ottimizzare l'affidabilità complessiva dell'immobile, degli impianti e dei singoli componenti, mediante la definizione dei tipi di manutenzione da effettuare, unita all'individuazione delle frequenze degli interventi, con possibilità di variazione delle stesse.

Si riportano pertanto le schede manutentive relative ai singoli componenti impiantistici, nelle quali sono presenti le attività da eseguire sui diversi componenti con associate le frequenze manutentive e le risorse necessarie per l'esecuzione dell'operazioni individuate.

Di seguito viene riportata la tabella con le tipologie di risorse necessarie per gli interventi di manutenzione.

### RISORSE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI

<b>Figura professionale</b>	<b>Sigla</b>
Aiuto manutentore	AM
Manutentore specializzato meccanico	MS-M
Manutentore specializzato frigorista	MS-F
Manutentore specializzato elettrico	MS-E
Manutentore specializzato elettronico	MS-T

Si riportano di seguito le schede manutentive con indicata la frequenza e la figura professionale impiegata.

### IMPIANTI TERMOMECCANICI E FRIGORIFERI

#### Linea adduzione gas metano

<b>Operazioni previste</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Figura prof.le</b>
Controllo lubrificazione e regolazione delle parti mobili	trimestrale	AM
Controllo manovrabilità rubinetti e prese di erogazione	trimestrale	AM
Esame visivo accurato della parte non collocata sotto traccia (all'avviamento)	annuale	AM
Verifica e pulizia esterna della tubazione (all'avviamento)	annuale	AM
Verifica tenute delle reti a bassa pressione tramite spray (all'avviamento)	annuale	AM
Prova di tenuta (all'avviamento)	annuale	MS-M



## Caldaia a metano ad acqua calda

Operazioni previste	Frequenza	Figura prof.le
Controllo collegamenti elettrici	annuale	MS-E
Controllo dell'efficienza del sistema di riempimento automatico	mensile	MS-M
Controllo manovrabilità rubinetti e prese di erogazione	trimestrale	AM
Controllo tenuta valvolame, ev. regolazione/rifacimento premistoppa	annuale	MS-M
Controllo tenuta dei condotti fumari e del regolare tiraggio	annuale	MS-M
Controllo tenuta della camera di combustione pressurizzata	annuale	MS-M
Controllo visivo della fiamma	annuale	MS-M
Controllo visivo della messa a terra	annuale	MS-M
Controllo visivo di eventuali perdite	mensile	MS-M
Lubrificazione degli organi meccanici	annuale	MS-M
Prova di combustione e taratura	semestrale	MS-M
Pulizia apparecchiature e carpenteria	mensile	MS-M
Pulizia condotti fumi focolari, giro fumi e fasci tubieri	annuale	MS-M
Pulizia contatti elettrici	annuale	MS-E
Pulizia del filtro di linea	annuale	MS-M
Pulizia e controllo isolatori degli elettrodi di accensione	annuale	MS-M
Pulizia ed ingrassaggio delle parti rotanti	annuale	MS-M
Pulizia filtro, ugelli ed elettrodi di accensione	annuale	MS-E
Pulizia ventola di raffreddamento	semestrale	MS-M
Serraggio morsetti	annuale	MS-E
Verifica degli organi di sicurezza e controllo	semestrale	MS-M
Verifica dei parametri di funzionamento	mensile	MS-M
Verifica efficienza ed integrità strumentazione	annuale	MS-M
Controllo tenuta meccanica ed eventuale sostituzione	annuale	MS-M
Prova valvola di sicurezza	annuale	MS-M



### **C a n n a f u m a r i a p e r g r u p p i t e r m i c i**

<b>Operazioni previste</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Figura prof.le</b>
Verifica e pulizia raccordi fumari e canne fumarie	annuale	AM
Verifica sportelli ispezione	annuale	AM
Verifica temperatura fumi	annuale	AM

### **S c a m b i a t o r e d i c a l o r e a p i a s t r e**

<b>Operazioni previste</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Figura prof.le</b>
Controllo delle tenute ed eventuale ripristino	annuale	MS-M
Controllo collegamenti elettrici	annuale	MS-E
Controllo e prova intervento valvole di sicurezza	semestrale	MS-M
Controllo integrità conduttori elettrici	annuale	MS-E
Controllo parametri di funzionamento	mensile	MS-M
Controllo visivo della messa a terra	annuale	MS-M
Eventuale sostituzione delle piastre rotte	annuale	MS-M
Pulizia interna e dei contatti elettrici	annuale	MS-E
Smontaggio delle piastre, lavaggio e rimontaggio	annuale	MS-M
Smontaggio piastre e lavaggio chimico	annuale	MS-M
Verifica contatti apparecchiature elettriche di sicurezza	mensile	MS-E
Verifica coibentazione termica e finitura esterna ev. ripristino	annuale	MS-M
Verifica integrità della resistenza elettrica	semestrale	MS-E
Verifica guarnizioni tenuta scambiatore ev. sostituzione	annuale	MS-M
Verifica tenuta valvole e raccordi, eventuale ripristino guarnizioni	mensile	MS-M
Verniciatura (ove necessario)	annuale	AM



### **C o n d i z i o n a t o r i   a u t o n o m i**

<b>Operazioni previste</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Figura prof.le</b>
Controllo collegamenti elettrici	annuale	MS-E
Controllo e pulizia della bacinella di raccolta condensa	mensile	AM
Controllo ed eventuale taratura del sistema di regolazione	annuale	MS-E
Controllo efficienza della messa a terra	annuale	MS-E
Controllo integrità conduttori elettrici	annuale	MS-E
Controllo e verifica della taratura e dell'intervento delle sicurezze (pressostati e termostati)	mensile	MS-M
Controllo e verifica della taratura e dell'intervento delle sicurezze (pressostati e termostati)	annuale	MS-M
Revisione generale	annuale	MS-M
Disattivazione delle apparecchiature e loro pulizia	annuale	MS-M
Eventuale reintegro di gas freon, dove necessario	annuale	MS-F
Pulizia della batteria condensante	trimestrale	MS-F
Controllo collegamenti elettrici	annuale	MS-E
Controllo e pulizia della bacinella di raccolta condensa	mensile	AM
Pulizia ed eventuale sostituzione dei filtri	mensile	AM
Pulizia interna e dei contatti elettrici	annuale	MS-E

### **S o n d e   e   s t r u m e n t i   d i   r e g o l a z i o n e   e   c o n t r o l l o**

<b>Operazioni previste</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Figura prof.le</b>
Controllo fissaggio e pulizia	semestrale	AM
Controllo taratura e verifica intervento	semestrale	MS-M
Verifica collegamenti elettrici e/o pneumatici	semestrale	MS-E



## Gruppi di filtraggio

Operazioni previste	Frequenza	Figura prof.le
Controllo manovrabilità rubinetti e prese di erogazione	trimestrale	AM
Controllo integrità elemento filtrante; ev. sostituzione	annuale	AM
Lubrificazione degli steli e delle filettature	annuale	MS-M
Pulizia esterna ed eventuale riverniciatura di parti metalliche	annuale	MS-M
Riverniciatura esterna	annuale	AM
Smontaggio, pulizia e rimontaggio del cestello filtrante	semestrale	AM
Controllo tenuta guarnizioni e organi di chiusura	mensile	MS-M
Controllo guarnizioni di tenuta ed eventuale sostituzione	semestrale	MS-M
Prova valvola di sicurezza	annuale	MS-M

## Gruppo addolcitore e/o dechloratore

Operazioni previste	Frequenza	Figura prof.le
Controllo quadro elettrico e apparecchiature elettriche e/o pneumatiche	semestrale	MS-E
Controllo e registrazione parametri acqua in uscita	mensile	MS-M
Controllo ed eventuale reintegro additivo o sale	mensile	MS-M
Controllo intervento dispositivi di protezione elettrica	annuale	MS-E
Controllo PH alcalinità durezza conducibilità acqua di esercizio	annuale	MS-M
Controllo e verifica della messa a terra	annuale	MS-M
Prova funzionamento organi di comando, misura e segnalazione	annuale	MS-M
Pulizia del serbatoio salamoia con vuotamento dello stesso	semestrale	MS-M
Pulizia esterna ed eventuale riverniciatura di parti metalliche	annuale	MS-M
Pulizia filtri	semestrale	MS-M
Serraggio morsetti	annuale	MS-E
Controllo tenuta guarnizioni e organi di chiusura	mensile	MS-M



### Gruppo di circolazione

Operazioni previste	Frequenza	Figura prof.le
Controllo collegamenti elettrici	annuale	MS-E
Controllo del corretto senso di rotazione	annuale	MS-M
Controllo della libera rotazione dell'albero	annuale	MS-M
Controllo manovrabilità rubinetti e prese di erogazione	trimestrale	AM
Controllo perdite di isolamento elettropompe e assorbimento	annuale	MS-E
Controllo tenuta valvolame, ev. regolazione/rifacimento premistoppa	annuale	MS-M
Controllo rumorosità e vibrazione, eventuale sfiato aria	mensile	AM
Controllo visivo della messa a terra	annuale	MS-M
Controllo visivo protezione da contatti accidentali	semestrale	MS-E
Controllo visivo di eventuali perdite	semestrale	MS-M
Inversione di ciclo di funzionamento	semestrale	AM
Lubrificazione degli steli e delle filettature	annuale	MS-M
Pulizia contatti elettrici	annuale	MS-E

### Gruppo idraulico di regolazione elettrico

Operazioni previste	Frequenza	Figura prof.le
Controllo collegamenti elettrici	annuale	MS-E
Controllo manovrabilità rubinetti e prese di erogazione	trimestrale	AM
Controllo generale di funzionamento	mensile	MS-M
Controllo tenuta valvolame, ev. regolazione/rifacimento premistoppa	annuale	MS-M
Controllo ed eventuale taratura del sistema di regolazione	annuale	MS-E
Controllo integrità conduttori elettrici	annuale	MS-E
Lubrificazione degli steli e delle filettature	annuale	MS-M
Lubrificazione e/o ingrassaggio	annuale	MS-M
Pulizia esterna del valvolame ed eventuale riverniciatura	annuale	AM





Verifica dei segnali delle sonde mediante strumento campione	annuale	MS-E
Verifica dell'assenza di trafilamenti attraverso gli organi di tenuta	mensile	MS-M
Verifica presenza trafilamenti otturatore ed evd. eliminazione	annuale	MS-M

### V a s o d i e s p a n s i o n e c h i u s o p r e s u r r i z z a t o

Operazioni previste	Frequenza	Figura prof.le
Controllo manovrabilità rubinetti e prese di erogazione	mensile	MS-M
Controllo generale di funzionamento	annuale	MS-M
Controllo tenuta valvolame, ev. regolazione/rifacimento premistoppa	annuale	MS-M
Controllo ed eventuale taratura del sistema di regolazione	mensile	MS-M
Lubrificazione degli steli e delle filettature	semestrale	MS-M
Lubrificazione e/o ingrassaggio	annuale	MS-M
Pulizia esterna del valvolame ed eventuale riverniciatura	annuale	AM
Verifica dell'assenza di trafilamenti attraverso gli organi di tenuta	annuale	MS-M
Verifica pressione di alimentazione del regolatore	annuale	MS-M
Verifica integrità collegamenti pneumatici	annuale	MS-M

### L i n e e f l u i d i d i d i s t r i b u z i o n e i d r i c a

Operazioni previste	Frequenza	Figura prof.le
Controllo a vista tenute e serraggio premistoppa; ev rifacimento	annuale	MS-M
Controllo a vista tubazioni in centrali, sottocentrali, gallerie e cunicoli	semestrale	AM
Controllo barilotti ammortizzatori e verifica sfiati automatici e manuali	semestrale	AM
Controllo efficienza supporti e tiranti delle tubazioni, ev riverniciatura	semestrale	AM
Controllo manovrabilità rubinetti e prese di erogazione	trimestrale	AM
Controllo della staffatura, dei sostegni e delle guide di scorrimento	semestrale	AM
Controllo efficienza della messa a terra	annuale	MS-E
Eliminazione residui dal collettore mediante apertura scarico di fondo	semestrale	AM
Lubrificazione degli steli e delle filettature	annuale	MS-M



Pulizia e controllo funzionamento valvole rompivuoto	annuale	MS-M
Riverniciatura parti metalliche con vernice antiruggine o smalto	annuale	AM
Smontaggio e disincrostazione depositi calcarei	annuale	AM
Verifica integrità coibentazioni termiche e finiture esterne	annuale	MS-M
Verifica integrità ev. ripristino targhette identificative circuiti	semestrale	AM
Verifica regolare funzionamento; ev. sostituzione	semestrale	AM

### **R a d i a t o r e**

<b>Operazioni previste</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Figura prof.le</b>
Pulizia esterna ed eventuale riverniciatura di parti metalliche	annuale	MS-M
Verifica tenuta ed eliminazione aria dal circuito	annuale	AM

### **C e n t r a l e t e r m i c a**

<b>Operazioni previste</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Figura prof.le</b>
Pulizia pavimento e deragnatura con allontanamento spazzatura	mensile	AM
Pulizia terrazze di copertura con allontanamento materiale	semestrale	AM
Ripresa tinteggiatura fino a 2 mq	annuale	AM
Fissaggio parti di pavimento (secondo necessità)	annuale	AM
Fissaggio soglia, gradini, battiscopa (secondo necessità)	annuale	AM

### **V a l v o l e d i i n t e r c e t t a z i o n e**

<b>Operazioni previste</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Figura prof.le</b>
Controllo organi di intercettazione	annuale	AM
Lubrificazione degli steli e delle filettature	annuale	MS-M
Controllo tenuta guarnizioni e organi di chiusura	mensile	MS-M



## IMPIANTI ELETTRICI

### Quadro di regolazione elettrico

Operazioni previste	Frequenza	Figura prof.le
Controllo a vista delle connessioni elettriche	annuale	MS-E
Controllo strumentale parametri operativi regolatori	annuale	MS-M
Controllo visivo della messa a terra	annuale	MS-M
Prova lampade spia ed eventuale loro sostituzione	annuale	MS-E
Pulizia apparecchiature e carpenteria	annuale	MS-M
Serraggio delle connessioni	annuale	MS-M
Verifica a vista dello stato dell'isolamento dei conduttori	annuale	MS-E
Verifica presenza ed eventuale rimozione parti estranee	trimestrale	MS-M
Verifica taratura degli sganciatori termici	annuale	MS-E
Verifica dello stato degli interruttori	annuale	MS-E
Verifica integrità guarnizioni del quadro	annuale	MS-M
Verifica protezione trasformatore	trimestrale	MS-E
Verifica stato targhetta ture	trimestrale	AM
Verifica strumentazione e segnalazioni	annuale	MS-M

### Quadro elettrico di potenza

Operazioni previste	Frequenza	Figura prof.le
Controllo a vista teste di cavo, morsettiere e connessioni elettriche	trimestrale	MS-E
Controllo organi di comando/commutazione quadro elettrico	annuale	MS-E
Controllo visivo assenza anomalie e/o allarmi	trimestrale	MS-M
Prova lampade spia ed eventuale loro sostituzione	annuale	MS-E
Pulizia apparecchiature e carpenteria	annuale	MS-M
Pulizia contatti elettrici	annuale	MS-E
Serraggio delle connessioni	annuale	MS-M



Verifica a vista dello stato dell'isolamento dei conduttori	annuale	MS-E
Verifica corretto funzionamento protezioni differenziali	trimestrale	MS-E
Verifica presenza ed eventuale rimozione parti estranee	trimestrale	MS-M
Verifica taratura degli sganciatori termici	annuale	MS-E
Verifica dello stato degli interruttori	annuale	MS-E
Verifica dello stato dei contattori	trimestrale	MS-E
Verifica funzionale dei circuiti ausiliari	annuale	MS-E
Verifica funzionamento apparecchiature di ventilazione	trimestrale	MS-M
Verifica integrità guarnizioni	annuale	MS-M
Verifica logica di controllo e pulsanti di emergenza	semestrale	MS-M
Verifica stato targhetta ture	trimestrale	AM
Verifica strumentale della equilibratura del carico alimentato	annuale	MS-E
Verifica strumentazione e segnalazioni	annuale	MS-M
Verifica connessioni rete di terra e dispersori	trimestrale	MS-E
Misura della resistenza d'isolamento dei circuiti	annuale	MS-E

### Distribuzione e terminali impianti elettrici

<b>Operazioni previste</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Figura prof.le</b>
Controllo efficienza della messa a terra	annuale	MS-E
Misura dell'impedenza dell'anello di guasto	semestrale	MS-E
Misura della resistenza d'isolamento dei circuiti	annuale	MS-E
Verifica dei dispositivi di allarme e sicurezza secondo CEI 64-4 art 3101	trimestrale	MS-E
Verifica dell'equalizzazione del potenziale	annuale	MS-E
Verifica funzionamento delle apparecchiature per l'alimentazione di sicurezza	annuale	MS-E
Verifica collegamento al nodo equipotenziale delle schermature dei trasformatori di isolamento	semestrale	MS-E
Verifica dell'efficienza del funzionamento dei dispositivi differenziali	semestrale	MS-E



## L a m p a d a d i e m e r g e n z a

Operazioni previste	Frequenza	Figura prof.le
Controllo efficienza della messa a terra	annuale	MS-E
Controllo organi di comando/commutazione	annuale	MS-E
Controllo del funzionamento dell'illuminazione	trimestrale	MS-E

## P r e s e e s p i n e

Operazioni previste	Frequenza	Figura prof.le
Controllo integrità	trimestrale	MS-E
Controllo morsetti e serraggio delle connessioni delle condutture	annuale	MS-E

## C o r p i i l l u m i n a n t i

Operazioni previste	Frequenza	Figura prof.le
Verifica a campione dello stato di conservazione dei portalampada e della eventuale sostituzione in caso di cristallizzazione	annuale	AM
Verifica dello stato di conservazione dei sostegni al servizio dei corpi illuminanti	annuale	AM
Verifica della pulizia e rimozione di eventuali corpi estranei	annuale	AM
Verifica dello stato e dell'efficienza dell'impianto mediante l'accensione di tutti i corpi illuminanti e loro completa scarica	annuale	MS-E
Eventuale pulizia degli schermi mediante straccio umido e detergenti	all'occorrenza	AM
Controllo delle linee di alimentazione se fuori traccia e segnalazione sul riporto giornaliero	annuale	MS-E
Sostituzione di lampade esaurite o in via di esaurimento	annuale	AM
Sostituzione di reattori starter, condensatori ed altri accessori guasti o avariati con altri dello stesso tipo	all'occorrenza	MS-E
Sostituzioni lampade fluorescenti di apparecchi senza alimentatore elettronico	annuale	AM
Sostituzioni lampade fluorescenti di apparecchi con alimentatore elettronico	all'occorrenza	AM