



INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DEL PATRIMONIO PUBBLICO ESISTENTE E DI RECUPERO DI ALLOGGI DI PROPRIETA' PUBBLICA PER INCREMENTARE LA DISPONIBILITA' DI ALLOGGI SOCIALI E SERVIZI ABITATIVI PER CATEGORIE FRAGILI PER REGIONI ECONOMICHE E SOCIALI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI FINALIZZATI ALLA SPERIMENTAZIONE DI MODELLI INNOVATIVI SOCIALI E ABITATIVI



### LINEA 9.4.1.

C.U.P. G67J17000010006 C.I.G. ZDF2852D29

RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICIO SITO IN CATANIA C.SO INDIPENDENZA 146 PER LA REALIZZAZIONE DI N° 21 ALLOGGI SOCIALI E SPAZI SOCIO-EDUCATIVI DI PERTINENZA

## PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 23, comma 8 D.Lgs. 50/2016)

### PROGETTO IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

Piano di manutenzione

DATA PROGETTO

05/08/2019

FASE

PE

OPERA

G

AMBITO

IMP

TIPO

PMO

N° / SIGLA

02

REV

A

SCALA

A 05/08/2019

EMISSIONE

Vigore

Rev.

DATA

DESCRIZIONE

STATO



**L'Ingegneria S.r.l.**  
Designer & Structure

**PROGETTISTA STRUTTURE C.A.**

ING. SANTO TIRENDI

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Catania al n° 3802



**TRE ENGINEERING S.R.L.**

**PROGETTISTA IMPIANTI**

ING. PIETRO ANTONIO FURNARI

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Catania al n° A4357

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

ARCH. IDA MARIA BARATTA

Iscritta all'Ordine degli Architetti di Catania al n° 1149

SUPP. AL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

ARCH. GIUSEPPE LANZA

Iscritto all'Ordine degli Architetti di Catania al n° 542

PROGETTISTA

ING. VALERIA VADALA'

Iscritta all'Ordine degli Ingegneri di Catania al n° 2577

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

GEOM. ROBERTO GRAVINA

VISTI E APPROVAZIONI

ELABORATO VERIFICATO

art.26 D.Lgs. 50/2016

LICCIARDELLOPROGETTI S.r.l.

# **Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti**

## **IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE**

---

## Sommario

Contenuto.....	3
Documentazione che compone il piano di manutenzione.....	3
Modalità di uso corretto dell'impianto di climatizzazione.....	4
Descrizione delle risorse necessarie per l'interventomanutentivo.....	6
Anomalie riscontrabili .....	7
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente .....	7
Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato(qualificato) .....	7
Richiamo degli interventi di manutenzione .....	9
Interventi su richiesta – la manutenzione straordinaria .....	9
Sottoprogramma dei controlli e degli interventi dimanutenzione .....	11
Unità interne di climatizzazione .....	12
Recuperatori di calore con batteria ad espansione.....	13
Unità esterne di climatizzazione.....	14
Sistema elettronico di regolazione e di controllo .....	15
Impianto in generale .....	20
Schede di manutenzione.....	20
Schede di verifica .....	20
Definizioni.....	22
Manutenzione .....	22
Affidabilità di un bene.....	22
Guasto .....	22

## Contenuto

---

Il presente documento denominato "Piano di manutenzione dell'opera e delle sueparti", di seguito denominato Piano di manutenzione, contiene le informazioni utili ai fini della pianificazione e programmazione, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, dell'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'impianto di climatizzazione.

### **Documentazione che compone il piano di manutenzione**

---

Il Piano di Manutenzione, oltre al presente documento, dovrà essere completato a lavorazioni concluse dai seguenti documenti:

1. Libretti di uso e manutenzione delle apparecchiature installate:
  - a. Unità di Climatizzazione Esterne;
  - b. Unità di Climatizzazione Interne;
2. Registro di manutenzione contenente la raccolta dei rapporti di manutenzione eseguiti in conformità del Programma di manutenzione;
3. Certificato di conformità alle regole dell'arte, secondo le indicazioni in merito previste dal D.M. 37/08 completo degli allegati obbligatori:
  - schemi funzionali;
  - disegni di installazione;
  - certificazione dei prodotti;

---

#### **NOTA**

*Le misure di gestione, di controllo e di mantenimento in efficienza dell'impianto di climatizzazione installato, di seguito riportate, sono da considerare integrative e complementari ai documenti redatti dai costruttori delle varie apparecchiature e componentistiche installate.*

---

*Inoltre, le indicazioni riportate nel presente documento non sostituiscono e non annullano gli interventi manutentivi ordinari e straordinari e le verifiche periodiche previsti dal fabbricante ed indicati nei libretti di manutenzione ed uso delle apparecchiature installate.*

## MANUALE D'USO

*Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.*

## MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Codice identificativo

Ogni apparecchiatura, una volta installata, dovrà essere identificata con un codice univoco, già assegnato in fase di progettazione.

L'installatore dovrà incollare sulla carcassa esterna dell'apparecchiatura (sistemi di comando inclusi) una targhetta di plastica non rimovibile) con l'indicazione del codice assegnato.

### **Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo**

---

La manutenzione degli impianti e delle attrezzature deve essere riservata al personale qualificato.

Il termine QUALIFICATO, indica che il lavoratore interessato è qualificato in maniera specifica per svolgere tali compiti di riparazione, di trasformazione e di manutenzione. Il

personale deve essere opportunamente addestrato, formato ed informato.

Inoltre, i lavoratori devono avere conoscenze tecniche od esperienza in relazione a determinate operazioni da condurre in condizioni specifiche.

Il personale qualificato deve avere a sua disposizione gli schemi generali e di montaggio degli impianti e delle apparecchiature.

Gli schemi degli impianti devono essere tenuti aggiornati e devono contenere tutte le indicazioni sulle caratteristiche tecniche e funzionali dei diversi elementi che costituiscono l'impianto e la loro reale posizione nei diversi ambienti.

Il personale qualificato deve avere a sua disposizione gli strumenti necessari di misura, di lavoro e di controllo.

**IMPORTANTE.**

Nel caso che, durante uno dei controlli di seguito descritti, dovessero riscontrarsi delle anomalie, dovranno essere attuati nel minor tempo possibile gli interventi

---

atti a ripristinare la funzionalità degli impianti verificati.

Prima di procedere all'impiego od a qualsiasi intervento sull'impianto di climatizzazione l'addetto incaricato deve:

- leggere attentamente tutte le norme contenute nel manuale di manutenzione dell'apparecchiatura e/o del componente;
- leggere e rispettare tutte le targhette ed istruzioni riguardanti la sicurezza, poste sull'apparecchiatura e/o sul componente.

## **Anomalie riscontrabili**

---

Le anomalie riscontrabili sono le seguenti:

- elevata condensa sulle tubazioni di scarico;
- presenza di muffe e/o polvere sulle bocchette di mandata e di ripresa dell'aria ambiente sulle unità interne;
- rottura delle tubazioni di distribuzione del fluido refrigerante;
- rumorosità elevata delle unità interne ed esterne;
- erraneo controllo della temperatura interna;
- erraneo controllo dell'umidità relativa interna;
- erraneo funzionamento dei comandi e controlli centrali e periferici.

## **Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente**

---

Non esistono operazioni di manutenzione direttamente eseguibili dall'utente.

Le uniche attività di manutenzione possibili da parte dell'utenza sono **ESCLUSIVAMENTE** gli interventi di controllo visivo esterno delle apparecchiature (unità esterne ed interne) installate.

## **Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato (qualificato)**

---

Il personale specializzato incaricato di eseguire le attività di manutenzione, di seguito riportate nel Programma di manutenzione, dovrà essere composto da tecnici appositamente qualificati, appartenenti ad organizzazioni lavorative in possesso di adeguata professionalità acquisita in analoghe lavorazioni anche in conformità al D.M. 37/08 e s.m.i.

Gli interventi manutentivi di tipo semplice, quali le pulizie giornaliere sono effettuate da addetti alle lavorazioni, gli interventi più complessi vengono effettuati da tecnici specializzati provenienti da ditte esterne specializzate - essenzialmente le stesse ditte fornitrici delle apparecchiature installate - che intervengono secondo il programma di manutenzione di seguito riportato.

---

Il controllo dei tempi di intervento è stato realizzato mediante l'utilizzo di una tempistica in giorni, settimane, mesi, ecc. di lavoro, come riassunti nella seguente tabella:

<i>1. ogni giorno</i>	Intervento che deve essere eseguito dall'utente dopo che l'impianto di climatizzazione e/o la singola apparecchiatura è stata utilizzata per un periodo di 8 ÷ 10 ore.
<i>2. ogni mese</i>	Intervento che deve essere eseguito dopo che l'impianto di climatizzazione e/o la singola apparecchiatura è stata utilizzata per un periodo di 200 ore.
<i>3. ogni tre mesi</i>	Intervento che deve essere eseguito dopo che l'impianto di climatizzazione e/o la singola apparecchiatura è stata utilizzata per un periodo di 600 ore.
<i>4. ogni sei mesi</i>	Intervento che deve essere eseguito dopo che l'impianto di climatizzazione e/o la singola apparecchiatura è stata utilizzata per un periodo di 1000 ore.
<i>5. ogni anno</i>	Intervento che deve essere eseguito dopo che l'impianto di climatizzazione e/o la singola apparecchiatura è stata utilizzata per un periodo di 2000 ore.



### **Richiamo degli interventi di manutenzione**

L'attività dovrà essere condotta direttamente dall'utente. A tal proposito la Direzione Aziendale dovrà incaricare un addetto, che rivestirà l'incarico di **Responsabile della Manutenzione** che avrà il compito di eseguire dette verifiche con periodicità costante.

Il Responsabile della Manutenzione verifica periodicamente il rispetto dei tempi di esecuzione degli interventi manutentivi, mediante controlli periodici eseguiti in loco.

Il Responsabile della Manutenzione alla consegna dell'impianto e della documentazione allegata (libretti di uso, ecc.) realizza un REGISTRO DI MANUTENZIONE dove verranno archiviati – a sua cura – tutti gli interventi di manutenzione e controllo e di verifica sistematica eseguiti sull'impianto e sulle apparecchiature.

Sono esclusi da tale procedura gli interventi di manutenzione giornaliera.

### **Interventi su richiesta – la manutenzione straordinaria**

Gli interventi manutentivi in seguito a guasto – manutenzione straordinaria - vengono comunicati dal Responsabile della Manutenzione.

A fine intervento le richieste di intervento e i rapporti di intervento vengono inviati al Responsabile della Manutenzione che si incarica di archivarli e vengono annotati all'interno del Registro di manutenzione.

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- 1) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- 2) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- 3) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

## **Sottoprogramma dei controlli e degli interventi di manutenzione**

---

Il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

**Unità interne di climatizzazione**

<i>Interventi di manutenzione</i>	<i>Ogni tre mesi</i>	<i>Ogni sei mesi</i>	<i>Ogni anno</i>
1. Controllo visivo dello stato generale	si		
2. Controllo temperature di esercizio.	si		
3. Controllo velocità dell'aria uscita della bocchette di mandata	si		
4. Controllo tenuta idraulica della rete di scarico condense		si	
5. Controllo connessioni meccaniche della rete di scarico condense		si	
6. Controllo tenuta idraulica della rete di distribuzione dei fluidi refrigeranti		si	
7. Controllo connessioni meccaniche della rete di distribuzione dei fluidi refrigeranti		si	
8. Controllo assorbimento	si		
9. Pulizia bacinella		si	
10. Controllo scambiatore		si	
11. Controllo rumorosità		si	
12. Pulizia e sanificazione filtri aria sintetici		si	
13. Pulizia e sanificazione filtri aria in filtrina		si	
14. Sostituzione filtrina			si
15. Controllo cuscinetti ventilatore		si	
16. Sanificazione evaporatore		si	

I filtri aria relativi a questo tipo di impianto in dotazione di fabbrica con le unità non sono materiali di consumo ed oltre ad essere soggetti a controllo, pulizia e sanificazione secondo gli intervalli temporali sopra esposti potranno esse oggetto di sostituzione solo in presenza di oggettive malformazioni e malfunzionamenti riscontrati. Eventuali filtri in filtrina o similari adottati in sostituzione dovranno essere sostituiti con cadenza massima annuale

### **Unità esterne di climatizzazione**

---

<i>Interventi di manutenzione</i>	<i>Ogni tre mesi</i>	<i>Ogni sei mesi</i>
1. Controllo visivo dello stato generale della sezione esterna.	Si	
2. Controllo efficienza scambiatore.	Si	
3. Controllo visivo delle tubazioni interne e della scheda elettronica con segnalazione di eventuali anomalie	si	
4. Verifica degli assorbimenti elettrici del compressore, del ventilatore e della pompa		si
5. Pulizia dello scambiatore di calore. In presenza di formazioni resistenti, si provvederà ad una pulizia mediante spruzzamento di preparato chimico emolliente e successivo lavaggio con acqua	si	
6. Controllo e serraggio di tutti i morsetti elettrici, con particolare attenzione ai collegamenti di potenza.		si
7. Verifica dei cablaggi elettronici		si
8. Controllo delle pressioni di lavoro e dei collegamenti frigoriferi dell'unità esterna in modo da individuare eventuali anomalie nella carica del refrigerante		si
9. Controllo dell'efficienza dei cuscinetti del motore con eventuale ingrassaggio, bilanciamento e controllo dei serraggi		si
10. Verifica termomanometrica		si
11. Controllo e verifica filtro ingresso acqua		si
12. Sostituzione filtro acqua	Su necessita' e massimo ogni 5 anni	

### **Sistema elettronico di regolazione e di controllo**

---

<i>Interventi di manutenzione</i>	<i>Ogni tre mesi</i>	<i>Ogni sei mesi</i>
1. controllo visivo esterno		si
2. controllo visivo delle condutture di alimentazione, ove accessibili		si
3. controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni		si
4. verifica del rispetto delle caratteristiche elettriche di progetto		si
5. verifica dell'efficienza delle protezioni magnetotermiche		si
6. controllo di tutte le connessioni elettriche in arrivo e in partenza delle apparecchiature e nella morsettiera e verifica di eventuali surriscaldamenti		si
7. verifica della continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche		si
8. verifica della corretta applicazione sul quadro o sulle apparecchiature di targhette identificatrici del circuito		si

