



# COMUNE DI VALENZA

Provincia di Alessandria

CASA DI RIPOSO di VIA ZUFFI  
" L'USPIDALI "

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICAMENTE**

Opere di rifunzionalizzazione del nuovo centro di cottura

**TAV  
PM**

ELABORATI GENERALI  
Piano di manutenzione dell'opera

DATA:

LUGLIO 2024

SCALA:

---

**Responsabile Unico del Procedimento**

**Dott.Ing. Marco CAVALLERA**

**Progetto Architettonico**

**Progetto Impianti**

**COLLETTI  
INGEGNERIA**

**Dott.Ing. Giorgio Colletti**  
Via Pio Corsi, 44 - Nizza Monferrato (AT)  
Tel (+39) 0141 727442  
info@collettiingegneria.it



**Comune di Valenza**

**Casa di Riposo Via Zuffi “L’Uspidali”**

"Opere di rifunzionalizzazione del nuovo centro di cottura"

Via Canonico Zuffi n. 12

## **PIANO DI MANUTENZIONE OPERE EDILI**

PROGETTO di FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

## **1. GENERALITÀ'**

### **1.1 FINALITA' DEL PIANO**

Il presente documento dovrà essere progressivamente aggiornato ed ampliato durante la costruzione, in modo che al termine dei lavori, allorché prenderanno in consegna l'opera finita, i responsabili dell'esercizio abbiano a disposizione:

- per l'attività di conduzione, un manuale d'uso perfettamente corrispondente a quanto realizzato, completo dell'elenco dettagliato delle modalità di conduzione, della documentazione tecnica e dei libretti d'uso e manutenzione di tutti i sistemi, i componenti e materiali impiegati, oltre che dell'elenco dei ricambi consigliati;
- per l'attività di vigilanza, l'elenco dettagliato delle anomalie riscontrabili;
- per l'attività di ispezione, l'elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, con descrizione delle modalità e delle cadenze;
- per l'attività di manutenzione, l'elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire con descrizione delle modalità e delle cadenze.

Si evidenzia l'importanza, per l'opera in oggetto, dello studio e dell'organizzazione del servizio di conduzione e manutenzione; i principali vantaggi di una corretta ed efficace organizzazione sono essenzialmente:

- quello di consentire un'alta affidabilità delle opere, prevedendo e quindi riducendo i possibili inconvenienti che possono comportare notevoli disagi nella fase di esercizio;
- quello di gestire l'opera durante tutto il suo ciclo di vita con ridotti costi e comunque con un favorevole rapporto fra costi e benefici, in quanto è noto che gli interventi in emergenza, oltre ad presentare maggiori possibilità di rischio, sono onerosi;
- quello di consentire una pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione del complesso, in virtù di valutazione dei costi prevedibili e ripartibili fra le diverse attività e funzioni del complesso edilizio.

### **1.2 METODOLOGIE**

#### **1.2.1 CONDUZIONE**

Il servizio di conduzione dovrà essere strettamente collegato al servizio di manutenzione. Esso curerà anche l'approvvigionamento dei materiali necessari e segnalerà tempestivamente, all'Ufficio da cui dipende, l'esaurimento delle scorte.

##### **1.2.1.1 VIGILANZA**

La vigilanza dovrà essere permanente, dovrà accertare ogni fatto nuovo e l'insorgere di anomalie, e dovrà immediatamente segnalare tali fatti all'Ufficio da cui dipende. L'Ufficio, dietro la segnalazione di cui sopra, disporrà una ispezione adeguata all'importanza dell'anomalia segnalata.

Ispezioni o controlli straordinari dovranno essere altresì disposti per quei manufatti che dovessero essere stati interessati da incendi, alluvioni, piene, sismi o altri eventi eccezionali. La documentazione delle operazioni di cui sopra dovrà essere allegata al manuale di manutenzione.

#### **1.2.1.2 ISPEZIONE**

L'Ente proprietario deve predisporre un sistematico controllo delle condizioni di buona conservazione dell'opera. La frequenza delle ispezioni deve essere effettuata con le scadenze previste oltre che in relazione alle risultanze della vigilanza. L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla documentazione tecnica.

A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentivo da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato dell'opera. Nel caso in cui l'opera presentasse segni di gravi anomalie, il tecnico dovrà promuovere ulteriori controlli specialistici e nel frattempo adottare direttamente, in casi di urgenza, eventuali accorgimenti per evitare danneggiamenti alla pubblica o privata incolumità.

#### **1.2.1.3 MANUTENZIONE**

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

##### **1.2.1.3.1 MANUTENZIONE ORDINARIA**

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, attuate in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità abbisognevole, unicamente, di minuterie e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste. La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- verifica: per verifica si intende un'attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità dettate dalla buona norma di manutenzione dei vari componenti edilizi.
- pulizia: per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze fuoriuscite o prodotte. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei modi conformi alla legge;
- sostituzione: la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso tramite smontaggio e rimontaggio di materiali di modesto valore economico ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente.

Tali operazioni sono alla base del servizio proposto e del calcolo delle risorse umane stimate necessarie con conseguente calcolo economico della gestione. Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le cadenze e le modalità indicate nelle schede di manutenzione relative ad ogni singolo componente o impianto, e riportate nel seguito del presente elaborato.

#### **1.2.1.3.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA**

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre i componenti dell'opera nelle condizioni iniziali. Rientrano in questa categoria:

- interventi non prevedibili inizialmente (degrado di componenti);
- interventi che, se pur prevedibili, per la esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, gru, fuori servizio impiantistici, ecc.);
- interventi che comportano la sostituzione di elementi quando non sia possibile o conveniente la riparazione

#### **1.2.2 TEMPI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI**

Gli interventi manutentivi determinati da qualsiasi causa, data la necessità di ridurre al minimo la durata di un eventuale disservizio, dovrà essere eseguito secondo le modalità seguenti, in funzione della gravità attribuita:

- emergenza (elevato indice di gravità): rischio per la salute o per la sicurezza, compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio, rischio di gravi danni. Inizio dell'intervento immediato.
- urgenza (indice medio di gravità): compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, possibile interruzione del servizio, rischio di danni piuttosto gravi. Inizio dell'intervento entro tre giorni.
- normale (basso indice di gravità): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. Inizio dell'intervento entro 15 giorni.
- da programmare (indice molto basso di gravità): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. E' possibile programmare l'inizio dell'intervento in relazione alle esigenze del momento. L'intervento dovrà avere inizio come sopra specificato e, per i casi "emergenza" e "urgenza", proseguire ininterrottamente fino alla eliminazione del problema. In ogni caso l'intervento dovrà essere organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti. La data e l'orario dell'intervento dovranno essere tempestivamente comunicati ai fruitori del servizio.

### 1.2.3 PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI

Per interventi rilevanti, per interventi di adeguamento e ristrutturazione, e per tutti i casi soggetti all'applicazione della Legge 37/08, si dovrà redigere un progetto completo che prenda in esame, sotto tutti gli aspetti, l'opera esistente ed il suo futuro assetto. In particolare, in funzione delle caratteristiche dell'opera e dell'importanza dell'intervento, dovranno prendersi in considerazione e svilupparsi alcune o tutte le seguenti operazioni:

- rilievo completo dell'opera e confronto con la documentazione tecnica esistente;
- indagini sulle strutture e sugli impianti, sul loro stato e sulla loro idoneità in rapporto con le caratteristiche dei materiali interessati dalle opere;
- indagini sui materiali e sui componenti, mediante esami e prove;
- relazione tecnica che illustri la natura e l'opportunità delle scelte progettuali effettuate, le tecniche e le modalità esecutive da adottare, i materiali normali e speciali da impiegare;
- elaborati di calcolo estesi anche ad eventuali fasi transitorie dell'intervento, con particolare riferimento a:
  - per le strutture, eventuali problemi di ridistribuzione delle sollecitazioni e delle deformazioni;
  - per gli impianti, eventuali problemi di inserimento delle parti nuove nei sistemi esistenti.

Ulteriori indagini e studi potranno rendersi necessari in relazione alle singole tipologie ed alle specifiche situazioni. Al termine degli interventi, le opere eseguite dovranno essere collaudate e certificate secondo le modalità previste dalla normativa e dalla legislazione vigenti.

### 1.2.4 DOCUMENTAZIONE TECNICA

La proprietà deve avere conoscenza completa delle caratteristiche delle opere, supportata da adeguata documentazione tecnica, da istituire e conservare per ogni opera o per gruppi di opere. Pertanto il progetto, la documentazione finale prevista nello Schema di contratto - Capitolato speciale d'appalto e i documenti di collaudo dovranno essere tenuti a disposizione presso la proprietà dell'opera.

Il tutto dovrà essere verificato in modo da identificare chiaramente ciò che sarà oggetto del servizio di manutenzione. La documentazione dovrà essere completata con il giornale della manutenzione, su cui verrà registrata cronologicamente la storia della vita dell'immobile e degli impianti.

### 1.2.5 OPERE INTERESSATE DAL PIANO DI MANUTENZIONE

Sono interessate dal piano di manutenzione tutte le parti costituenti l'opera, più avanti elencate. Durante lo svolgimento delle visite e dei controlli, dovrà essere

compilato l'apposito giornale di manutenzione, sul quale andrà riportata la data dell'esecuzione della visita, l'intervento eseguito, eventuali note e la firma del tecnico responsabile.

### **1.2.6 SOTTOSISTEMI INTERESSATI DALLA MANUTENZIONE**

Sono interessati dalla manutenzione i sottosistemi eventualmente inseriti nelle strutture quali ad esempio:

- impianti idrico sanitari ed antincendio;
- impianto trattamento acqua;
- impianto di acclimazione;
- impianti elettrici e speciali.

### **1.2.7 PRESCRIZIONI PER LA CONDUZIONE E MANUTENZIONE**

Le modalità di conduzione e manutenzione di seguito riportate sono intese come minimali per l'esecuzione della conduzione e per i programmi dettagliati di manutenzione. In esse non sono descritte le frequenze ed i contenuti di dettaglio degli interventi programmati.

Le frequenze con cui verranno attuati gli interventi saranno in funzione delle caratteristiche dei componenti oggetto di manutenzione. Le attività di manutenzione ordinaria eseguite di norma con ispezioni e controlli, pulizie, sostituzioni, ecc. saranno quelle utili ad eliminare cause di possibili inconvenienti.

Per ciascun elemento particolare si dovrà attuare un programma dettagliato, coerente con le indicazioni generali sopra dette, con facoltà di introdurre scostamenti dalle operazioni qui proposte in relazione all'importanza dello specifico elemento, allo stato dei componenti alle loro caratteristiche costruttive, alle prospettive di vita dell'elemento e/o sistema esistente in modo da commisurare gli interventi alle finalità generali ed alla ottimizzazione del costo/beneficio.

## **1.3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Tutte le attività e/o operazioni oggetto del Piano di Manutenzione dovranno far riferimento alle prescrizioni di leggi e/o normative vigenti. In particolare si dovrà far riferimento alle prescrizioni richiamate o disposte dalle seguenti leggi, normative e/o raccomandazioni (comprese le successive modificazioni e varianti) di carattere generale.

Sono richiamate inoltre tutte le leggi vigenti, decreti, regolamenti ed ordinanze emanate per le relative competenze dallo Stato, dalle Regioni, dalle Province, dagli Enti preposti e autorizzati che comunque possono interessare direttamente le



operazioni di manutenzione. Inoltre si farà riferimento, per i singoli componenti, alle norme specifiche.

## **1.4 RACCOMANDAZIONI**

### **1.4.1 TENUTA DEL GIORNALE DI MANUTENZIONE**

Durante lo svolgimento delle visite e dei controlli, dovrà essere compilato per ogni componente il "giornale di "manutenzione" sul quale andrà riportata la data dell'esecuzione della visita, l'intervento eseguito, eventuali note e la firma del tecnico responsabile.

### **1.4.2 RIPARAZIONI**

In caso di danno dovranno essere fatti gli interventi riparatori essenziali per il ripristino. Di ciascun intervento dovrà essere fatta relazione sintetica sul giornale di manutenzione con l'identificazione delle cause del danno più probabili. Dove utile si allegherà apposita documentazione fotografica.

### **1.4.3 MODIFICHE**

Le modifiche dovranno sempre essere autorizzate sulla base di motivazioni adeguate ed in conformità degli aspetti tecnici, e sulla base di specifico progetto se soggette a tale obbligo. A seguito delle modifiche dovranno essere aggiornati i documenti tecnici.

### **1.4.4 CONTROLLI E REGISTRAZIONI**

Dopo le riparazioni, così come dopo le modifiche, si dovranno effettuare i controlli o/e le prove tecniche consigliabili prima della ripresa del servizio.

Ogni intervento dovrà essere scrupolosamente riportato sul giornale di manutenzione. Il manuale manutenzione sarà continuamente aggiornato e dovrà contenere, oltre agli interventi effettuati, il tipo di intervento (ordinario, straordinario, di emergenza e/o richieste aggiuntive e/o modificative), il numero delle richieste, il nominativo del personale impiegato, ore e data d'inizio dell'intervento, le eventuali condizioni igrometriche, i rilievi delle misurazioni, le anomalie ed i guasti riscontrati, l'ultimazione degli interventi.

Sarà inoltre apposto in calce al giornale di manutenzione e ad ultimazione degli interventi, la firma del diretto esecutore degli stessi.

## 2. PARTI STRUTTURALI DELL'EDIFICIO

Le parti strutturali sono fondamentali per garantire l'incolumità e la sicurezza degli utenti: pertanto, il loro stato di conservazione e la loro manutenzione sono di estrema importanza.

Nel caso di eventi eccezionali, quali ad esempio situazioni transitorie di sovraccarico delle strutture, incendi o fenomeni naturali eccezionali (venti a velocità superiori a quelle previste in progetto, nevicate eccezionali ecc.) che possono alterare il normale assetto strutturale o le caratteristiche meccaniche e funzionali delle parti strutturali, è opportuno e consigliato procedere ad una manutenzione straordinaria con verifica strutturale da parte di un tecnico abilitato mediante indagini e/o prove atte ad accertare la presenza dei requisiti statici originari, facendo adottare gli opportuni interventi atti a garantire il ripristino delle condizioni originali di sicurezza della struttura.

Le anomalie riscontrabili nelle parti strutturali che compongono l'opera nel suo insieme sono le seguenti:

### A) OPERE IN C.A.

- cartellamento della parte superficiale del calcestruzzo, con danneggiamento del copriferro; s
- esioni o fessurazioni nel calcestruzzo con eventuale affioramento del ferro di armatura; l

### B) STRUTTURE IN LEGNO.

- degrado della protezione preservante antifungo e antimuffa della superficie (causata da eccessiva umidità all'interno della struttura). d
- repe, lesioni o cavillature; c

### C) STRUTTURE METALLICHE.

- repe, lesioni o cavillature; c
- ventuali punti di innesco di corrosione della zincatura; e

### D) PARTI METALLICHE DI GIUNZIONE.

- ventuali punti di innesco di corrosione della zincatura; e

### E) BULLONERIA.

- llentamento del serraggio dei bulloni; a
- ventuali punti di innesco di corrosione della zincatura; e

La manutenzione straordinaria delle parti strutturali, deve essere eseguita da parte di una ditta specializzata, che sia in grado di accertare la normale usura dei componenti e, nel caso di necessità, di riportare le parti strutturali alle loro condizioni originarie di sicurezza.

La manutenzione dovrà perciò porre particolare attenzione alle anomalie riscontrabili nelle parti strutturali analizzate nei precedenti punti “a,b,c,d”.

Eventuali interventi atti a garantire il ripristino delle condizioni originali saranno i seguenti:

**a) OPERE IN C.A.**

**a1) scartellamento della parte superficiale del calcestruzzo**

Pulizia della superficie interessata e ripristino con malte bicomponenti tixotropiche

**a2) lesioni o fessurazioni nel calcestruzzo**

Pulizia della superficie, mano di primer o altro promotore di adesione e ripristino delle lesioni con malte epossidiche bicomponenti colabili tixotropiche tipo Sikadur 32 o similari;

**a3) affioramento in superficie del ferro di armatura**

Pulizia con spazzola di ferro, applicazione a pennello di invertitore di ruggine ed applicazione a pennello di trattamento anticorrosivo a base di resine sintetiche.

**b) STRUTTURA IN LEGNO LAMELLARE**

**b1) Degrado della protezione superficiale con preservanti antifungo e antimuffa**

Pulire la superficie dalla polvere e procedere ad abrasione con carta smerigliata fine fino ad ottenere una superficie opaca; applicare poi a pennello o con rullo una o più mani (al bisogno) di impregnante all'acqua del colore simile a quello esistente e finire quindi con applicazione di una mano a pennello di vernice di finitura traspirante e idrorepellente opaca che non formi spessore e non sfogli, e che contenga sostanze anti-vegetative e filtri UV per contrastare l'azione demolitrice dei raggi solari.

•

**b2) Crepe, lesioni o cavillature**

Considerato che il legno è un elemento “vivo”, la presenza di eventuali cavillature è un elemento normale; se queste diventano “crepe” che raggiungono lo spessore di alcuni millimetri, procedere con pulizia, stuccatura con spatola fino a riempimento con stucco colorato a base di resine epossidiche, quindi successiva carteggiatura superficiale e finitura come al precedente punto “b1”.

La presenza di crepe più larghe (oltre mezzo centimetro) e profonde, dovrà essere visionata dal progettista o da tecnico specializzato per individuare il grado di pericolosità e gli interventi necessari.

**c) PARTI METALLICHE DI GIUNZIONE**

**c1) Eventuali punti di innesco di corrosione**

Pulire la superficie interessata con spazzola di ferro, applicare a pennello una o più

mani di invertitore di ruggine, successivamente stendere una finitura a pennello o a spruzzo di prodotto zincante a freddo.

#### **d) BULLONERIA**

##### **d1) Allentamento del serraggio dei bulloni**

Procedere alla verifica di tutta la bulloneria ed al corretto serraggio dei bulloni (eventualmente con chiave dinamometria se prescritto dal progettista per poter raggiungere una tensione di serraggio precisa).

##### **d2) Sostituire eventuali parti mancanti con bulloni o dadi di pari diametro e resistenza**

##### **d3) Eventuali punti di innesco di corrosione**

Pulire la superficie interessata con spazzola di ferro, applicare una o più mani di invertitore di ruggine, e finitura a pennello o a spruzzo di prodotto zincante a freddo.

## **2.1 PROGRAMMA MANUTENZIONE ORDINARIA DA ESEGUIRE SULL'OPERA STRUTTURALE**

### **M. Giornaliera**

Pulizia di tutti i locali e spazi di attività: raccolta ed allontanamento dei rifiuti dalle aree circostanti l'impianto.

Disinfezione di tutti i locali, spazi di attività, arredi fissi e mobili.

Dotazione dei locali dei materiali di consumo (carta, sapone, ecc)

### **M. Settimanale**

Verifica della dotazione dei materiali e delle attrezzature di pronto soccorso e relativi reintegri.

### **M. Mensile**

Pulizia: pozzetti acque nere e bianche; griglie di raccolta acqua piovana (asportazione di foglie e terriccio)

Controllo efficienza impianto fognario e scarichi.

Pulizia dei locali tecnici e sistemazione dei materiali.

### **M. Semestrale**

Controllo delle condizioni delle chiusure mobili, (porte, finestre, tende, parti soggette in genere a movimento e usura) con piccoli interventi.

### **M. Annuale**

Riprese di tinteggiature e di verniciature di parti dell'impianto deteriorate. Sostituzione di parti deteriorate di strutture, pareti, coperture, infissi, attrezzature.

Riprese di intonaci, tinteggiature, verniciature, piccoli interventi di riparazione per deterioramento o manomissioni.

Pulizia a fondo di tutti i locali e spazi di attività con rimozione di tutti i mobili e del loro contenuto.

Disinfestazione di tutti i locali (insetti vari, topi.)

**M. Periodica**

Controllo delle strutture dell'edificio (annuale o biennale per le strutture in acciaio o legno; ogni 3 - 5 anni per quella in c.a.; variabile a seconda delle prescrizioni di collaudo per le tenso-strutture).

Rifacimento di tinteggiature e verniciature esterne, secondo le caratteristiche delle finiture.

Tinteggiatura e riverniciatura dei locali: almeno ogni due anni secondo il tipo di impianto e l'uso.

Riparazione di oggetti o parti di chiusura (vetri, maniglie, attaccapanni, ecc) accidentalmente rotti: secondo l'occorrenza.

Tinteggiatura dei locali di servizio, verniciatura delle parti in ferro.

**03. OPERE EDILI****3.1 MANUALE D'USO OPERE EDILI**

Scopo del manuale d'uso è quello di permettere all'utente di conoscere le modalità di manutenzione ed uso oggetto del presente intervento con una gestione corretta che ne eviti il degrado anticipato.

A tal fine si evidenziano nel seguito gli elementi necessari per un corretto uso, tale da limitare quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio, permettere di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

**3.2 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE OPERE EDILI**

Le manutenzioni che saranno effettuate da personale specializzato, diverso per il tipo di lavorazione in questione, sono elencate nel programma di manutenzione, unitamente alla frequenza degli interventi.

| COMPONENTI         | CONTROLLI                              | FREQUENZA          | ANOMALIE   | INTERVENTI  | ESECUTORE     |
|--------------------|--|--------------------|--|---|---------------|
| Serramenti esterni | Verifica apertura;<br>controllo visivo | Quando necessario. | Incompatibilità con la tipologia del tamponamento esterno; deformazioni in fase di installazione e posa. | Verifica apertura; controllo visivo.  | Impresa edile |
| Pareti interne     | Controllo visivo                       | Quando necessario. | Macchie e sporcizia.   | Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o | Impresa edile |

|                    |   |                    |   |   |               |
|--------------------|---|--------------------|---|---|---------------|
|                    |   |                    |   | ripristino dei rivestimenti.  |               |
| Serramenti interni | Controllo visivo; controlli su apertura e chiusura. | Quando necessario. | Difficoltà di apertura e chiusura.  | Pulizia ante quando occorre; pulizia organi di movimentazione quando occorre; lubrificazione serrature ogni 6 mesi; pulizia telai ogni 6 mesi ; registrazione maniglia ogni 6 mesi; regolazione telai e controtelai ogni 12 mesi. | Impresa edile |
| Pavimenti interni  | Controllo visivo                                    | Quando necessario. | Sporco superficiale; irregolarità dei giunti; difetti per degrado elementi. | Pulizia superfici; pulizia e reintegro giunti; sostituzione elementi degradati.   | Impresa edile |

**Comune di Valenza**

**Casa di Riposo Via Zuffi “L’Uspidali”**

"Opere di rifunionalizzazione del nuovo centro di cottura"

Via Canonico Zuffi n. 12

## **PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI**

PROGETTO di FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

## **INDICE**

|   |    |
|---|----|
| 1. INDICAZIONI GENERALI .....   | 4  |
| A - MANUALE D'USO .....   | 6  |
| 1. PREMESSA.....  | 7  |
| 2. CRITERI DI UTILIZZO FONDAMENTALI.....                                | 8  |
| 3. DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI .....                       | 8  |
| 4. MODALITÀ DI USO CORRETTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI .....             | 8  |
| 4.1 Allarmi .....   | 8  |
| 4.2 Centrali Telefoniche di chiamata di emergenza .....                 | 8  |
| 4.3 Comandi di sicurezza .....  | 9  |
| 4.4 Impianti di rilevazione ad aspirazione.....                         | 9  |
| 4.5 Impianti a correnti deboli.....                                     | 9  |
| 4.6 Impianti di forza motrice di servizio ai sistemi di sicurezza ..... | 9  |
| 4.7 Quadri elettrici .....  | 9  |
| B - MANUALE DI MANUTENZIONE .....                                       | 10 |
| 1. PREMESSA.....  | 11 |
| 2. UBICAZIONE.....  | 13 |
| 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA.....  | 13 |
| 4. RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI .....              | 13 |
| 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI.....                                | 13 |
| 6. ANOMALIE RISCONTRABILI .....   | 13 |
| 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: .....              | 14 |
| 8. MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO .....     | 14 |
| 8.1 Apparecchiature elettriche di qualunque tipo .....                  | 14 |
| 8.2 Impianti di evacuazione vocale.....                                 | 15 |
| 8.3 Impianti rilevazione e segnalazione incendi .....                   | 15 |
| C – PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                      | 16 |
| 1. PREMESSA.....  | 17 |
| 2. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....                                | 18 |
| 3. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE..... | 20 |
| D – SCHEDE DI MANUTENZIONE.....   | 21 |



|  |    |
|--|----|
| 1. APPARECHIATURE ELETTRICHE DI QUALUNQUE TIPO.....                              | 22 |
| 2. CORPI ILLUMINANTI.....  | 23 |
| 3. IMPIANTI ANTINTRUSIONE .....  | 24 |
| 4. IMPIANTI CITOFONICI.....  | 25 |
| 5. IMPIANTI DIMESSA A TERRA E DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE<br>ATMOSFERICHE ..... | 26 |
| 6. IMPIANTI DI FONIA – DATI.....   | 27 |
| 7. MOTORI ELETTRICI.....   | 28 |
| 8. PRESE.....  | 29 |
| 9. SISTEMI DI SUPERVISIONE E CONTROLLO .....                                     | 30 |
| 10. IMPIANTI DI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI .....                         | 31 |
| 11. QUADRI BT.....   | 32 |
| 12. RETI ELETTRICHE DI QUALUNQUE TIPO .....                                      | 33 |
| 13. VARIE .....  | 34 |

## 1. INDICAZIONI GENERALI

La manutenzione degli impianti, sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le prestazioni degli impianti al fine di conseguire:

- le condizioni di base richieste quali tensione corrente, durata batterie ecc.;
- le prestazioni di base richieste quali illuminamento, automazione, ecc.;
- la massima efficienza delle apparecchiature.

L'attuazione di una strategia di interventi a carattere preventivo e di un programma di controlli ed ispezioni consente di massimizzare la durata dei componenti limitando e rallentando gli effetti dell'usura.

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché ad:

- ottimizzare i consumi (energia elettrica, gas, etc.);
- garantire una lunga vita all'impianto, prevedendo le possibili avarie e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzioni e/o riparazioni di componenti importanti dell'impianto.

Il piano di manutenzione è stato redatto a partire dagli elaborati progettuali utilizzando informazioni, in particolare quelle relative alle sequenze degli interventi manutentivi e di sostituzione dei componenti, derivate dall'esperienza e dalle fonti bibliografiche nonché dalle norme tecniche di riferimento.

Tali dati saranno ulteriormente precisati ed integrati in sede di costruzione anche in funzione delle indicazioni dei produttori dei componenti effettivamente utilizzati.

Nel seguito si riportano le definizioni dei limiti delle manutenzioni sia ordinaria che straordinaria.

### **Manutenzione ordinaria**

Si intende ordinaria la manutenzione quando:

- comporta l'impiego di materiali di consumo (stracci, lubrificanti, grassi e simili) o di ricambio espressamente previsti (fusibili di valvole, filtri a perdere, filtri aria, etc.);
- può essere eseguita in luogo con attrezzi di tipo corrente (chiavi, cacciaviti e simili);
- non richiede parti specifiche di ricambio, ma unicamente minuterie o materiali di normale usura (ranelle, guarnizioni, materiali di saldatura e simili).

Comprende:

- tutti gli oneri relativi alle operazioni ordinarie e necessarie per assicurare l'efficienza degli impianti e la loro conservazione.

### **Manutenzione straordinaria**

Si intende straordinaria la manutenzione quando:

- non può essere eseguita in loco oppure quando, eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (ponteggi e mezzi di sollevamento) ed attrezzature particolari (saldature elettriche, filettatrici, etc.);

- comporta l'approvvigionamento di parti di ricambio, oppure la sostituzione di componenti dell'impianto di uso non corrente.

Il Piano di Manutenzione si articola nei seguenti documenti:

- A) Manuale d'uso
- B) Manuale di Manutenzione
- C) Programma di Manutenzione
- D) Scheda di Manutenzione.

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

### **A - MANUALE D'USO**

## **1. PREMESSA**

Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti.

Dal punto di vista progettuale il manuale d'uso indica in particolar modo quali sono stati i criteri ispiratori del progetto dal punto di vista impiantistico-gestionale perché tali criteri sono la base dell'intero iter progettuale e costruttivo ed occorre siano osservati il più fedelmente possibile per un corretto utilizzo del bene.

Il manuale d'uso dovrà essere sviluppato ed ampliato in sede di cantiere in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, ecc.) nonché delle schede di uso e manutenzione che accompagnano i componenti.

Tale sviluppo dovrà permettere di limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria della singola apparecchiatura.

Dovrà inoltre consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua gestione e conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche, nonché il riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare tempestivamente gli interventi specialistici del caso.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) ubicazione degli impianti;
- b) rappresentazione grafica (per questa parte del manuale si rimanda alle tavole progettuali);
- c) descrizione tecnica;
- d) modalità di uso corretto.

Per ulteriori approfondimenti il manuale d'uso rimanda agli altri elaborati progettuali.

## **2. CRITERI DI UTILIZZO FONDAMENTALI**

Si vogliono innanzi tutto ricordare alcuni criteri di utilizzo base degli impianti elettrici ed in particolare degli impianti di rilevazione e segnalazione incendio e degli impianti di allarme vocale.

- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza.
- All'interno dei quadri deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.
- I cartelli indicatori devono essere sempre visibili (sono previsti cartelli indicatori per l'individuazione di tutti i componenti in campo quali ad esempio rilevatori, ugelli di aspirazione, pulsanti, diffusori sonori ecc.).
- Controllare con continuità lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, etc.
- Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.
- Evitare adattamenti pericolosi tra prese e spine non corrispondenti.
- Non estrarre le spine agendo sui cavi.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali black-out non generino situazioni di rischio.
- I controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.
- Il corretto funzionamento degli impianti deve essere controllato giornalmente.
- E' importante che i locali, le macchine, le reti, i cavedi siano costantemente tenuti in ordine e puliti.
- Tutti gli interventi effettuati sui sistemi di sicurezza dovranno obbligatoriamente essere annotati su appositi registri.

## **3. DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI**

Per la descrizione e l'ubicazione degli impianti si rimanda agli elaborati progettuali (in particolare alle specifiche tecniche ed agli elaborati grafici).

## **4. MODALITÀ DI USO CORRETTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI**

### **4.1 Allarmi**

- Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento sia ottico che acustico degli allarmi.
- Segnalare tempestivamente ogni tipo di anomalia.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

### **4.2 Centrali Telefoniche di chiamata di emergenza**

- Verifica del corretto funzionamento.
- Funzionamento in assenza di rete.

- Controllo dello stato e funzionamento batterie.

### **4.3 Comandi di sicurezza**

- Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento di tutti i comandi di sicurezza, compresi gli elettromagneti delle porte tagliafuoco.
- Mantenere tutti i componenti perfettamente puliti.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

### **4.4 Impianti di rilevazione ad aspirazione**

- Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento di tutti i componenti della centrale di aspirazione.
- Mantenere tutti i componenti perfettamente puliti compresi gli ugelli di aspirazione.
- Provvedere alla periodica sostituzione dei filtri di aspirazione.
- Provvedere periodicamente alla verifica delle condizioni funzionamento del ventilatore e allo stato di carica delle batterie degli alimentatori.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

### **4.5 Impianti a correnti deboli**

- Mantenere gli impianti a correnti deboli in perfetto stato di pulizia.
- Verificare il funzionamento anche in assenza di rete tutto dove necessario.
- Controllare i display e le stampanti.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

### **4.6 Impianti di forza motrice di servizio ai sistemi di sicurezza**

- Mantenere tutti i componenti degli impianti di forza motrice in perfetto stato di funzionamento.
- Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti dei cavi, delle prese, ecc.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Non estrarre le spine agendo sui cavi.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

### **4.7 Quadri elettrici**

- L'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato.
- Nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che non ci siano disservizi a valle dei medesimi.
- Nel caso di nuovo intervento delle protezioni dopo riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

### **B - MANUALE DI MANUTENZIONE**



## 1. PREMESSA

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare, o ripristinare, la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto intendendo per funzionalità la sua idoneità ad adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un apparecchio, o di un impianto, a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento, od un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Vita presunta è la vita utile che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire ad un apparecchio, o ad un impianto.

Si parla di:

- deterioramento, quando un apparecchio, od un impianto, presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza;
- disservizio, quando un apparecchio, od un impianto, vanno fuori servizio;
- guasto, quando un apparecchio, od un impianto, non sono più in grado di adempiere alla loro funzione;
- riparazione, quando si stabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- ripristino, quando si ripristina un manufatto;
- controllo, quando si procede alla verifica della funzionalità e/o della efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- revisione, quando si effettua un controllo generale, di un apparecchio, o di un impianto, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.

Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.

Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.

Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.

Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

Rapporti con la conduzione. La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Secondo le norme UNI 8364:

- Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognevole unicamente di minuterie; comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.);
- Straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, abbisognevole di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) comporta riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc.; prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, **per forza di cose, non può essere che una traccia** che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) Ubicazione (si vedano gli elaborati grafici di progetto);
- b) rappresentazione grafica (si vedano gli elaborati grafici di progetto);
- c) risorse necessarie per gli interventi manutentivi;
- d) livello minimo delle prestazioni;
- e) anomalie riscontrabili;
- f) manutenzione eseguibile direttamente dall'utente;
- g) manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

## **2. UBICAZIONE**

Per l'ubicazione si rimanda agli elaborati descrittivi del progetto esecutivo.

## **3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA**

Per la rappresentazione grafica si rimanda, in sede di progettazione, alle tavole progettuali.

## **4. RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI**

attrezzature: attrezzi da elettricista (forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, guanti isolanti, pedane isolanti, ecc.), attrezzatura specifica per la prova e verifica dei rilevatori di fumo, computer per collegamento e diagnosi mediante centrale antincendio;

ricambi: interruttori, spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, accessori vari di impianto, ecc. Tutti i materiali di ricambio devono essere compresi negli oneri del manutentore;

personale addetto alla manutenzione: elettricisti e tecnici specializzati per le correnti deboli e per gli impianti di sicurezza.

## **5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

- personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici ed a correnti deboli e sugli impianti di sicurezza;
- adeguata formazione ed attrezzatura;
- verifica di rispondenza agli standard progettuali previsti.

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

- alimentazione: interruzione di tensione per mancanza di fornitura;
- quadri elettrici: apertura automatica di interruttori per sovraccarico di corrente, per cortocircuito o per dispersioni verso terra; infiltrazioni di acqua;
- modificazione degli standards progettuali di riferimento per ogni tipologia di impianto;
- rilevatori ottici o multicriterio di fumo: mancato funzionamento per danneggiamento apparecchiatura o per non corretta programmazione;
- pulsanti di allarme incendio: mancato funzionamento per danneggiamento apparecchiatura o per non corretta programmazione;
- segnalatori ottico acustici: mancato funzionamento per danneggiamento apparecchiatura o per non corretta programmazione;
- centrale di rilevazione incendi: mancato funzionamento per danneggiamento apparecchiatura o per non corretta programmazione o non corretto cablaggio,

segnalazione guasti per assenza alimentazione guasto batterie o anomalia sistema di alimentazione;

- centrale di aspirazione per rilevazione fumi: mancato funzionamento del ventilatore e/o dei rilevatori fumo per problemi al sistema di alimentazione, filtri sporchi, guasto ai rilevatori interni;
- centrale di evacuazione vocale: mancato funzionamento per danneggiamento apparecchiatura o per non corretta programmazione o non corretto cablaggio, segnalazione guasti per assenza alimentazione guasto batterie o anomalia sistema di alimentazione.

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE:**

- pulizie;
- verifiche presenza allarmi centraline;
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente non insistere, perché il danno può essere sull'impianto: perciò avvertire il personale autorizzato);
- sostituzione di lampade.
- Verifica giornaliera degli indicatori di corretta alimentazione delle sorgenti di energia degli impianti di sicurezza;
- Verifica dell'integrità delle apparecchiature.

NB: Le attività sopra indicate fanno parte, anche se molto semplici, delle operazioni di manutenzione quindi per utente non si intende la normale manodopera presente sul luogo di lavoro ma del personale addetto anche ad altre attività, ma con un minimo di istruzione in merito.

## **8. MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **8.1 Apparecchiature elettriche di qualunque tipo**

- Corretta messa a terra delle apparecchiature e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI;
- Verifica della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete;
- Pulizia generale ed in particolare delle morsettiere;
- Controllo dello stato dei contatti mobili;
- Controllo dell'integrità dei conduttori e dei loro isolamenti;
- Controllo del serraggio dei morsetti;
- Controllo del funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di Protezione provocando l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso.
- Controllo del corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri, ecc.);
- Controllo del corretto funzionamento delle lampade spia.

## **8.2 Impianti di evacuazione vocale**

- Pulizia centrale;
- Prova funzionamento linee;
- Controllo generale.

## **8.3 Impianti rilevazione e segnalazione incendi**

- Verifica funzionamento dei singoli allarmi;
- Verifica accensione spie luminose;
- Pulizia centrali
- Controllo funzionamento centrali.

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

### **C – PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

## 1. PREMESSA

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a scadenze prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classi di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) 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;
- c) 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.

Il programma di manutenzione ha per scopo principale di temporizzare gli interventi indicati nel manuale di manutenzione al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione deriva quindi direttamente dal manuale quindi, **come per il manuale, in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).**

Per le altre indicazioni si rimanda alla Premessa del manuale di manutenzione.

Prima dell'inizio delle operazioni di manutenzione degli impianti devono essere state eseguite tutte le prove e verifiche ed aver recepito tutti i dati relativi alle prestazioni attese in grado di essere fornite dall'impianto.

L'elenco di attività nel seguito riportato non è da ritenere esaustivo, in quanto, oltre alle operazioni descritte, devono essere eseguite tutte le eventuali ulteriori operazioni necessarie a garantire la perfetta conservazione e funzionalità degli impianti, ed/o le eventuali operazioni che possono discendere dall'esatta conoscenza delle apparecchiature effettivamente installate.

Per maggior chiarezza interpretativa il sottoprogramma dei controlli è stato accorpato con quello degli interventi di manutenzione.

## 2. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

| Oggetto   | Prestazioni richieste   | Ciclo di vita utile |
|---|---|---------------------|
| • Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche | Durabilità e precisione di funzionamento.<br>Intervenire prima del raggiungimento delle tolleranze funzionali previste.   | 15 anni             |
| • Canali in acciaio zincato                       | Durabilità e resistenza agli agenti atmosferici. Sostituire nel caso di urti con modifica delle dimensioni geometriche.   | 15 anni             |
| • Impianti di terra                               | Devono collegare a terra le masse estranee. Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti.   | 20 anni             |
| • Impianti rilevazione e segnalazione incendi     | Devono segnalare tempestivamente in luoghi presidiati la presenza di un incendio anche tramite azionamento manuale dei pulsanti di allarme. Intervenire immediatamente nel caso di malfunzionamenti o falsi allarmi.                    | 10 anni             |
| • Impianti di evacuazione vocale                  | Devono intervenire in caso di segnalazione di incendi e/o attraverso attivazione manuale, diffondendo messaggi di evacuazione con precise indicazione di fuga. Intervenire immediatamente nel caso di malfunzionamenti o falsi allarmi. | 10 anni             |
| • Interruttori                                    | Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti. Devono proteggere anche nel caso di guasti verso terra. Sostituire nel caso di cattivo funzionamento.   | 15 anni             |
| • Quadri elettrici                                | Debbono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico. Intervenire nel caso di ossidazioni od allentamenti.  | 15 anni             |



|  |  |         |
|--|--|---------|
| • Reti elettriche  | Devono trasportare l'energia dai quadri ai terminali con cadute di tensione non superiori a quanto previsto dagli standard progettuali e senza surriscaldamenti. Intervenire nel caso di modifica dei parametri elettrici o di danneggiamenti.         | 15 anni |
| • Reti elettriche bassa tensione per impianti di sicurezza | Devono trasportare l'energia dagli alimentatori ai terminali con cadute di tensione non superiori a quanto previsto dagli standard progettuali e senza surriscaldamenti. Intervenire nel caso di modifica dei parametri elettrici o di danneggiamenti. | 15 anni |
| • Trasformatori  | Devono rispondere in modo continuativo ai dati progettuali. Verificare lo stato degli isolamenti ed i livelli dei liquidi.   | 20 anni |

### **3. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

I sottoprogrammi sono raccolti nella serie di schede nel seguito riportate, indicanti per le varie apparecchiature presenti negli impianti, i principali interventi da eseguire con scadenza programmata.

**NB:**

- **Tutte le operazioni sotto indicate dovranno sempre essere eseguite in caso di interventi non programmati di qualunque genere o per evidenziazione di anomalie funzionali anche se limitate.**
- **Quando è prescritto un “controllo” si intende, anche se non espressamente specificato, che dovranno essere presi tutti i provvedimenti necessari qualora si riscontrassero anomalie o difetti di qualsiasi genere.**

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

### **D – SCHEDE DI MANUTENZIONE**

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 1. APPARECCHIATURE ELETTRICHE DI QUALUNQUE TIPO

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 2. CORPI ILLUMINANTI

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

### 3. IMPIANTI ANTINTRUSIONE

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

#### 4. IMPIANTI CITOFONICI

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 5. IMPIANTI DIMESSA A TERRA E DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

[illegible]



## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 6. IMPIANTI DI FONIA – DATI

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 7. MOTORI ELETTRICI

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 8. PRESE

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 9. SISTEMI DI SUPERVISIONE E CONTROLLO

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 10. IMPIANTI DI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 11. QUADRI BT

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 12. RETI ELETTRICHE DI QUALUNQUE TIPO

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

### 13. VARIE

[illegible]



**Comune di Valenza**

**Casa di Riposo Via Zuffi "L'Uspidali"**

"Opere di rifunionalizzazione del nuovo centro di cottura"

Via Canonico Zuffi n. 12

## **PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI**

PROGETTO di FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

## **INDICE**

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1    | INDICAZIONI GENERALI.....                                | 4  |
|      | A – MANUALE D'USO .....                                  | 6  |
| 1    | PREMESSA .....   | 7  |
| 2    | CRITERI DI UTILIZZO FONDAMENTALI .....                   | 8  |
| 3    | DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI .....           | 8  |
| 4    | MODALITÀ DI USO CORRETTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI ..... | 8  |
| 4.1  | Accumuli acqua.....                                      | 8  |
| 4.2  | Boiler di produzione acqua calda sanitaria .....         | 8  |
| 4.3  | Bocche antincendio .....                                 | 9  |
| 4.4  | Bocchette e terminali aria in genere .....               | 9  |
| 4.5  | Caldaie e bruciatori.....                                | 9  |
| 4.6  | Coibentazioni.....                                       | 9  |
| 4.7  | Canalizzazioni convogliamento aria.....                  | 9  |
| 4.8  | Elettropompe .....                                       | 9  |
| 4.9  | Estintori.....   | 10 |
| 4.10 | Impianti idrosanitari.....                               | 10 |
| 4.11 | Gruppi frigoriferi.....                                  | 10 |
| 4.12 | Gruppi di dosaggio ed addolcimento acqua .....           | 10 |
| 4.13 | Gruppi trattamento aria .....                            | 10 |
| 4.14 | Quadri elettrici .....                                   | 10 |
| 4.15 | Radiatori .....  | 10 |
| 4.16 | Regolazioni automatiche .....                            | 11 |
| 4.17 | Reti di tubazioni.....                                   | 11 |
| 4.18 | Scambiatori .....  | 11 |
| 4.19 | Ventilconvettori.....                                    | 11 |
| 4.20 | Valvolame.....   | 11 |
|      | B - MANUALE DI MANUTENZIONE .....                        | 12 |
| 1.   | PREMESSA .....   | 13 |
| 2    | UBICAZIONE.....  | 14 |
| 3    | RAPPRESENTAZIONE GRAFICA.....                            | 14 |
| 4    | RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI.....   | 14 |

|      |   |    |
|------|---|----|
| 5    | LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI .....                                | 14 |
| 6    | ANOMALIE RISCONTRABILI.....   | 15 |
| 7    | MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: .....               | 15 |
| 8    | MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO .....      | 16 |
| 8.1  | Accessori dei serbatoi ed alimentazione combustibile.....             | 16 |
| 8.2  | Apparecchi per il trattamento dell'acqua .....                        | 16 |
| 8.3  | Apparecchiature di regolazione automatica .....                       | 16 |
| 8.4  | Bocchette e terminali aria in genere .....                            | 17 |
| 8.5  | Bruciatori .....  | 17 |
| 8.6  | Coibentazioni.....  | 17 |
| 8.7  | Condutture .....  | 17 |
| 8.8  | Corpi scaldanti.....  | 18 |
| 8.9  | Estintori.....  | 18 |
| 8.10 | Generatori di calore .....  | 18 |
| 8.11 | Gruppi di trattamento dell'aria .....                                 | 18 |
| 8.12 | Gruppi frigoriferi.....   | 18 |
| 8.13 | Motori elettrici (pompe, ventilatori) .....                           | 19 |
| 8.14 | Organi di sicurezza, protezione ed indicazione.....                   | 19 |
| 8.15 | Pompe, circolatori, etc.....  | 19 |
| 8.16 | Quadri elettrici .....  | 20 |
| 8.17 | Scambiatori .....   | 20 |
| 8.18 | Serbatoi di combustibili liquidi .....                                | 20 |
| 8.19 | Valvolame.....  | 20 |
| 8.20 | Vasi di espansione aperti.....  | 20 |
| 8.21 | Vasi di espansione chiusi .....                                       | 20 |
| 8.22 | Ventilatori .....   | 21 |
| 8.23 | Ventilconvettori.....   | 21 |
|      | C – PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                    | 22 |
| 1.   | PREMESSA .....  | 23 |
| 2.   | SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....                                 | 24 |
| 3.   | SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ..... | 27 |
|      | D – SCHEDE DI MANUTENZIONE.....                                       | 28 |
| 1    | APPARECCHI SANITARI.....  | 29 |

|    |   |    |
|----|---|----|
| 2  | CANALI ED APPARC. PER LA DIFFUSIONE ED ESTRAZ. ARIA ..... | 30 |
| 3  | CENTRALI IDRICHE – IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUA.....     | 31 |
| 4  | CONDIZIONATORI AUTONOMI E SPLIT SYSTEM .....              | 32 |
| 5  | ESTINTORI.....  | 33 |
| 6  | GRUPPI FRIGORIFERI .....                                  | 34 |
| 7  | ORGANI DI SICUREZZA, PROTEZIONE E CONTROLLO.....          | 35 |
| 8  | QUADRI ELETTRICI .....                                    | 36 |
| 9  | REGOLAZIONI AUTOMATICHE.....                              | 37 |
| 10 | RETI FOGNARIE (BIANCHE E NERE) .....                      | 38 |
| 11 | SCAMBIATORI DI CALORE .....                               | 39 |
| 12 | SISTEMI DI SUPERVISIONE E CONTROLLO .....                 | 40 |
| 13 | TUBAZIONI – RACCORDI – VALVOLAME - ISOLAMENTI .....       | 41 |
| 14 | UNITA' TRATTAMENTO ARIA.....                              | 42 |
| 15 | VENTILATORI E TORRINI DI ESTRAZIONE ARIA.....             | 44 |

## 1 INDICAZIONI GENERALI

La manutenzione degli impianti, sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le prestazioni degli impianti al fine di conseguire:

- le condizioni di base richieste quali temperature, umidità, purezza dell'aria, etc.;
- le prestazioni di base richieste quali portate aria unità trattamento, portate gruppi di pompaggio, etc.;
- la massima efficienza delle apparecchiature (rendimenti delle caldaie, COP dei gruppi frigo, efficienza dei recuperatori, efficienza delle regolazioni).

L'attuazione di una strategia di interventi a carattere preventivo e di un programma di controlli ed ispezioni consente di massimizzare la durata dei componenti limitando e rallentando gli effetti dell'usura.

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché ad:

- ottimizzare i consumi (energia elettrica, gas, etc.);
- garantire una lunga vita all'impianto, prevedendo le possibili avarie e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzioni e/o riparazioni di componenti importanti dell'impianto.

Il piano di manutenzione è stato redatto a partire dagli elaborati progettuali esecutivi utilizzando informazioni, in particolare quelle relative alle frequenze degli interventi manutentivi e di sostituzione dei componenti, derivate dall'esperienza e dalle fonti bibliografiche. Tali dati saranno ulteriormente precisati ed integrati in sede di costruzione anche in funzione delle indicazioni dei produttori dei componenti effettivamente utilizzati.

Nel seguito si riportano le definizioni dei limiti delle manutenzioni sia ordinaria che straordinaria.

### **Manutenzione ordinaria**

Si intende ordinaria la manutenzione quando:

- comporta l'impiego di materiali di consumo (stracci, lubrificanti, grassi e simili) o di ricambio espressamente previsti (fusibili di valvole, filtri a perdere, filtri aria, etc.);
- può essere eseguita in loco con attrezzi di tipo corrente (chiavi, cacciaviti e simili);
- non richiede parti specifiche di ricambio, ma unicamente minuterie o materiali di normale usura (ranelle, guarnizioni, materiali di saldatura e simili).

Comprende:

- tutti gli oneri relativi alle operazioni ordinarie e necessarie per assicurare l'efficienza degli impianti e la loro conservazione.

### **Manutenzione straordinaria**

Si intende straordinaria la manutenzione quando:

- non può essere eseguita in loco oppure quando, eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (ponteggi e mezzi di sollevamento) ed attrezzature particolari (saldature elettriche, filettatrici, etc.);
- comporta l'approvvigionamento di parti di ricambio, oppure la sostituzione di componenti dell'impianto di uso non corrente.

Il Piano di Manutenzione si articola nei seguenti documenti:

- A) Manuale d'uso
- B) Manuale di Manutenzione
- C) Programma di Manutenzione.
- D) Schede di Manutenzione.

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

### **A – MANUALE D'USO**

## **1       PREMESSA**

Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti.

Dal punto di vista progettuale il manuale d'uso indica in particolar modo quali sono stati i criteri ispiratori del progetto dal punto di vista impiantistico-gestionale perché tali criteri sono la base dell'intero iter progettuale e costruttivo ed occorre siano osservati il più fedelmente possibile per un corretto utilizzo del bene.

Il manuale d'uso dovrà essere sviluppato ed ampliato in sede di cantiere in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, ecc.).

Tale sviluppo dovrà permettere di limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria della singola apparecchiatura.

Dovrà inoltre consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua gestione e conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche, nonché il riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare tempestivamente gli interventi specialistici del caso.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) ubicazione degli impianti;
- b) rappresentazione grafica (per questa parte del manuale si rimanda alle tavole progettuali);
- c) descrizione tecnica;
- d) modalità di uso corretto.

Per ulteriori approfondimenti il manuale d'uso rimanda agli altri elaborati progettuali.



## **2 CRITERI DI UTILIZZO FONDAMENTALI**

Si vogliono innanzi tutto ricordare alcuni criteri di utilizzo base degli impianti fluidomeccanici.

- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti i componenti di sicurezza delle varie apparecchiature (caldaie, frigo, etc.).
- Mantenere in perfetto stato di funzionamento gli impianti antincendio e di sicurezza in genere.
- All'interno dei quadri di bordo deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.
- I cartelli indicatori devono essere sempre visibili.
- Controllare con continuità lo stato di conservazione dei componenti in pressione maggiormente soggetti ad usura.
- Utilizzare tutte le precauzioni necessarie nelle verifiche su impianti di trasporto combustibili.
- Le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali disfunzioni non generino situazioni di rischio specialmente per gli impianti antincendio.
- I controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.
- In presenza di perdite d'acqua o di rumori anomali fare intervenire il più rapidamente possibile gli addetti alla manutenzione.
- Tutti gli interventi effettuati è bene che siano annotati su appositi registri.

## **3 DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI**

Per la descrizione e l'ubicazione degli impianti si rimanda agli elaborati progettuali (in particolare alle specifiche tecniche ed agli elaborati grafici).

## **4 MODALITÀ DI USO CORRETTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI**

### **4.1 Accumuli acqua**

- Utilizzare i serbatoi di accumulo pieni d'acqua e con i livelli, se presenti, funzionanti.
- Mantenere il serbatoio di accumulo in condizioni corrette anche per quanto riguarda la pulizia e l'isolamento termico.

### **4.2 Boiler di produzione acqua calda sanitaria**

- Prima di utilizzare i boiler di produzione acqua calda sanitaria verificare che siano correttamente alimentati e che le valvole di intercettazione siano aperte.
- Mantenere l'acqua calda stoccata a temperatura superiore a 60°C per evitare fenomeni di proliferazione dei batteri (in particolare della legionella).

### 4.3 Bocche antincendio

- Utilizzare le bocche antincendio solo in caso di effettiva necessità srotolando prima le manichette e controllando l'avvenuto collegamento con le parti rigide di impianto.
- Controllare che le bocche antincendio (idranti, cassette, ecc.) siano accessibili in ogni momento, siano pulite e non presentino perdite od invecchiamento dei componenti. Verificare i cartellini della manutenzione programmata.

### 4.4 Bocchette e terminali aria in genere

- Utilizzare solo terminali adeguatamente puliti.
- Verificare che non esistano ingombri in corrispondenza di bocchette e terminali.

### 4.5 Caldaie e bruciatori

- La corretta funzionalità dei bruciatori è fondamentale per la sicurezza.
- I bruciatori devono essere tenuti sotto stretto controllo. In caso di blocco verificare sempre che non vi siano fughe di gas e far intervenire il tecnico specializzato.
- Devono essere verificati a scadenze ravvicinate le emissioni di inquinanti ed il rendimento per essere sicuri del funzionamento ottimale.
- Particolare cura deve essere posta nell'uso e verifica di tutti gli automatismi.
- Il funzionamento del bruciatore deve essere sempre sotteso al funzionamento della pompa primaria.
- Ruotare periodicamente l'inserimento in sequenza dei vari bruciatori affinché tutti lavorino con gli stessi tempi.
- Effettuare prove di tenuta periodica sull'impianto gas.
- Verificare sempre la corretta ventilazione dei locali.

### 4.6 Coibentazioni

- Controllare che le coibentazioni non siano state manomesse.

### 4.7 Canalizzazioni convogliamento aria

- Mantenere le canalizzazioni di convogliamento aria pulite in ogni loro parte.

### 4.8 Elettropompe

- Prima dell'avviamento controllare che il circuito servito sia aperto, che non vi siano rubinetti di scarichi aperti e che nell'impianto vi sia la pressione di progetto.
- Verificare periodicamente il corretto allineamento.
- Nel caso di elettropompe di riserva, non avviarle prima dello spegnimento delle principali.
- Alternare periodicamente il funzionamento della pompa primaria e quella di riserva onde utilizzarle con lo stesso numero di ore di funzionamento.
- Controllare sempre la prevalenza a mezzo dei manometri predisposti.
- Assicurarsi sempre che :
  - la pompa non funzioni a secco
  - il senso di rotazione sia corretto
  - la girante non ruoti o strisci contro la chiocciola

#### **4.9 Estintori**

- Usare gli estintori esclusivamente secondo le indicazioni riportate a bordo dei medesimi.
- Verificare i cartellini della manutenzione programmata.

#### **4.10 Impianti idrosanitari**

- Non utilizzare gli impianti se presentano perdite o forniscono acqua non completamente pulita.
- Verificare che la pulizia degli apparecchi sanitari sia effettuata a fondo.
- Controllare la tenuta in modo che non si verifichino indesiderate perdite d'acqua.

#### **4.11 Gruppi frigoriferi**

- I gruppi devono essere controllati periodicamente.
- Il funzionamento del gruppo deve essere sempre sotteso al funzionamento delle elettropompe sia lato condensatore che lato evaporatore.
- Verificare periodicamente l'assorbimento dei compressori.
- Verificare periodicamente la carica del refrigerante. Il rabbocco deve essere eseguito sempre da tecnico specializzato.
- Accertarsi che i valori impostati di set-point non diano adito ad avviamenti troppo ravvicinati dei compressori.
- Verificare che il livello di rumore rientri nei valori prescritti.

#### **4.12 Gruppi di dosaggio ed addolcimento acqua**

- Prima dell'uso verificare la presenza delle sostanze reagenti.
- In caso di mancanza delle sostanze o di anomali funzionamenti avvisare immediatamente il personale addetto alla manutenzione.

#### **4.13 Gruppi trattamento aria**

- Assicurarsi che l'interno dei gruppi rimanga sempre perfettamente pulito.
- Sostituire i filtri secondo le scadenze indicate dai costruttori e sempre nel caso di inquinamenti anomali dell'aria esterna.
- Controllare con molta attenzione la funzionalità delle apparecchiature di umidificazione.

#### **4.14 Quadri elettrici**

- L'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato.
- Nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che non ci siano disservizi a valle dei medesimi.
- Nel caso di nuovo intervento delle protezioni dopo il riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti.

#### **4.15 Radiatori**

- Verificare che i radiatori non presentino perdite, sia pur minime, di fluido e mantenere le superfici, sia in vista che nascoste, perfettamente pulite.

#### **4.16 Regolazioni automatiche**

- Verificare periodicamente che le regolazioni automatiche funzionino in modo corretto sia per quanto riguarda le caratteristiche di intervento che per il mantenimento dei set-points.

#### **4.17 Reti di tubazioni**

- Mantenere le reti pulite e con l'isolamento termico integro in ogni sua parte.
- Controllare periodicametne la corretta dilatazione delle tubazioni.

#### **4.18 Scambiatori**

- Controllare sempre la posizione di apertura delle valvole.
- Controllare la caduta di pressione sia del primario che del secondario a mezzo dei manometri predisposti.
- Controllare periodicamente l'efficienza.

#### **4.19 Ventilconvettori**

- Verificare che i fan-coils non presentino perdite o rumorosità anomale.
- Sostituire periodicamente i filtri sulla ripresa dell'aria e mantenere le superfici, sia in vista che nascoste, perfettamente pulite.

#### **4.20 Valvolame**

- Utilizzare solo valvole e saracinesche che non presentino perdite di alcun genere.
- Controllare regolarmente l'effettiva tenuta del valvolame.

#### ***Avvertenze generali per tutte le macchine***

*Prima dell'avviamento accertarsi sempre che tutte le valvole di intercettazione siano aperte, che la pressione nei circuiti sia corretta, nonché della posizione degli interruttori da cui è derivata l'alimentazione.*

Allo stesso modo, nel caso di spegnimento per manutenzione, prima degli interventi verificare sempre che l'alimentazione sia disattivata dal quadro, che l'eventuale selettore sulla macchina sia in posizione di OFF e che le valvole di intercettazione dei circuiti idraulici siano chiuse.

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

### **B - MANUALE DI MANUTENZIONE**

## 1. PREMESSA

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare, o ripristinare, la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto intendendo per funzionalità la sua idoneità ad adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un apparecchio, o di un impianto, a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento, od un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Vita presunta è la vita utile che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire ad un apparecchio, o ad un impianto.

Si parla di:

- deterioramento, quando un apparecchio, od un impianto, presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza;
- disservizio, quando un apparecchio, od un impianto, vanno fuori servizio;
- guasto, quando un apparecchio, od un impianto, non sono più in grado di adempiere alla loro funzione;
- riparazione, quando si stabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- ripristino, quando si ripristina un manufatto;
- controllo, quando si procede alla verifica della funzionalità e/o della efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- revisione, quando si effettua un controllo generale, di un apparecchio, o di un impianto, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.

Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.

Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.

Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.

Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

Rapporti con la conduzione. La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Secondo le norme UNI 8364:

- Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognevoli unicamente di

- minuterie; comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.);
- Straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, abbisognevole di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) comporta riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc.; prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) ubicazione;
- b) rappresentazione grafica;
- c) risorse necessarie per gli interventi manutentivi;
- d) livello minimo delle prestazioni;
- e) anomalie riscontrabili;
- f) manutenzione eseguibile direttamente dall'utente;
- g) manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

## **2 UBICAZIONE**

Per l'ubicazione si rimanda, in sede di progettazione, al manuale d'uso.

## **3 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA**

Per la rappresentazione grafica si rimanda, in sede di progettazione, alle tavole progettuali.

## **4 RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI**

attrezzature: attrezzi da meccanico/idraulico/elettricista (chiavi inglesi, grassi, lubrificanti, forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, ecc.);

ricambi: manicotti, rondelle, dadi, bulloni, filtri a perdere, guarnizioni, minuteria interruttori, spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, accessori vari di impianto, ecc. Tutti i materiali di ricambio devono essere compresi negli oneri del manutentore.

DPI: guanti, calzature, caschi, occhiali per saldatura.

Personale addetto alla manutenzione: termotecnico/idraulico/elettricista/ascensorista.

## **5 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

- personale abilitato ad operare sugli impianti meccanici, idraulici ed elettrici.

- adeguata formazione ed attrezzatura;
- rispondenza dei requisiti tecnico-professionali a quanto previsto dall'art. 2 della Legge 46/90;
- rispondenza a quanto previsto dalla Direttiva 97/CE-PED
- verifica di rispondenza agli standards progettuali previsti.

## **6 ANOMALIE RISCONTRABILI**

- avarie di motori (pompa, ventilatore): interruzione di tensione per mancanza di fornitura, rotture cinghie etc.;
- mancanza di pressione circuiti idraulici: perdite circuiti o valvole;
- blocco apparecchiature: intervento termico, intervento sicurezze, rottura apparecchiature;
- quadri elettrici: apertura automatica di interruttori per sovraccarico di corrente, per cortocircuito o per dispersioni verso terra; infiltrazioni di acqua;
- perdite di fluido ;
- difficoltà di circolazione dei fluidi;
- interventi anomali delle regolazioni automatiche;
- rese non rispondenti alle situazioni in essere
- disperdimenti energetici anomali;
- intasamenti e rigurgiti;
- odori;
- mancata rispondenza agli standards progettuali.

## **7 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE:**

- pulizie;
- verifica giornaliera corretta pressione circuiti (acqua, gas);
- verifica giornaliera corretta temperatura fluidi vettori;
- sostituzione sali addolcitori;
- integrazione liquidi serbatoi di trattamento;
- verifica livelli serbatoi;
- sostituzione organi indicatori che non comportano fermate dell'impianto (termometri, etc.);
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente non insistere, perché il danno può essere sull'impianto: perciò avvertire il personale autorizzato);
- sostituzione filtri;
- controlli di carattere generale.

NB: Le attività sopra indicate fanno parte, anche se molto semplici, delle operazioni di manutenzione, e quindi per utente non si intende la normale manodopera presente sul luogo di lavoro ma del personale addetto anche ad altre attività ma con un minimo di istruzione in merito.



## **8 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **8.1 Accessori dei serbatoi ed alimentazione combustibile**

- controllo e, se del caso, sostituzione della guarnizione di tenuta dei passi d'uomo;
- controllo e pulizia del filtro di fondo;
- controllo della tenuta della valvola di fondo;
- controllo della valvola limitatrice di riempimento;
- controllo della reticella rompifiamma sul tubo di sfiato;
- controllo dello stato e della tenuta del serpentino per il preriscaldamento dell'olio combustibile;
- controllo dell'efficienza della valvola a chiusura rapida;
- controllo dell'efficienza della valvola automatica di intercettazione;
- controllo dell'efficienza dell'eventuale indicatore di livello;
- controllo dell'efficienza della messa a terra.
- controllo della tenuta delle tubazioni di alimentazione dei bruciatori, nonché delle tubazioni di ritorno.

### **8.2 Apparecchi per il trattamento dell'acqua**

- controllare la tenuta degli apparecchi e lo stato delle eventuali guarnizioni dei serbatoi;
- eseguire l'analisi dell'acqua trattata ai fini di controllare i risultati del trattamento, scegliendo il periodo finale di ogni ciclo nel caso di apparecchi a resa ciclica;
- reintegro delle resine scambiatrici di ioni almeno ogni 25 cicli;
- almeno ogni 25 rigenerazioni effettuate con salmoia (Na Cl) controllare il contenuto di cloruri nell'acqua addolcita immessa nell'impianto.

### **8.3 Apparecchiature di regolazione automatica**

- lubrificazione degli steli delle valvole a sede ed otturatore e dei perni delle valvole a settore;
- lubrificazione dei perni delle serrande;
- rabbocco nei treni di ingranaggi a bagno d'olio;
- pulizia delle morsettiere e serraggio dei morsetti ove occorra;
- sostituzione conduttori danneggiati o mal isolati;
- pulizia dei filtri raccoglitori di impurità;
- riparazione delle tubazioni che presentino perdite (negli impianti di regolazione pneumatica);
- pulizia degli ugelli, dei "flappers", delle restrizioni ecc: (negli impianti di regolazione pneumatica);
- smontaggio dei pistoni che non funzionano correttamente con eventuale sostituzione dei diaframmi elastici nei servomotori pneumatici.
- assicurarsi che le valvole a movimento rotativo ruotino senza resistenze o attriti (con almeno 5 escursioni nei due sensi) e che le valvole servocomandate a movimento rettilineo compiano, senza incontrare parimenti resistenze od attriti, almeno due escursioni complete per ciascun senso di marcia;
- verificare i comandi ed i loro effetti agendo lentamente sull'organo od organi di impostazione del valore prescritto;
- verifica dell'assenza di trafiletti attraverso gli organi di tenuta delle valvole.

- nelle termoregolazioni a due posizioni: verifica del comando di arresto o chiusura alla temperatura prefissata (valore prescritto), con tolleranza di  $+ 1^{\circ} \text{C}$  riferita alla temperatura ambientale, e di quello di marcia o apertura con un differenziale non superiore a quello prescritto dalle norme di omologazione, misurato senza agire sul valore impostato.
- Se sono previsti più regimi (normale, ridotto, ecc.) la verifica si effettua per ognuno di essi;
- nelle termoregolazioni progressive con valvola servocomandata; verifica della taratura in condizioni sostanzialmente di regime operando come segue:
  - termoregolazione ambiente: temperatura del locale pilota da misurare a stabilità raggiunta; tolleranza  $\pm 1^{\circ} \text{C}$ ;
  - termoregolazione climatica: temperatura di mandata (o media mandata-ritorno nei sistemi con sonda di mandata e ritorno) da misurare a stabilità raggiunta e da confrontare con la temperatura esterna (da misurare, pure in condizioni di stabilità in prossimità della sonda corrispondente) secondo la curva caratteristica impostata; tolleranza  $\pm 1^{\circ} \text{C}$  di temperatura ambiente di calcolo (secondo le norme di omologazione). Se sono previsti più regimi (normale, ridotto, ecc.) la verifica si effettua per ciascuno di essi.

#### **8.4 Bocchette e terminali aria in genere**

- Pulizia di tutti i terminali sia di mandata che di estrazione aria.
- Verifica delle portate d'aria con eventuale ritaratura delle apparecchiature di mandata e ripresa.

#### **8.5 Bruciatori**

- Pulizia parti accessibili con smontaggio organi di combustione.
- Sostituzione ugelli dopo il numero di ore prescritto dal costruttore.
- Pulizia testata di combustione.
- Pulizia filtro di linea.
- Pulizia fotocellula o fotoresistenza.
- Controllo tenuta elettrovalvola verificando che durante la fase di prelavaggio non fuoriesca combustibile dagli ugelli del bruciatore.
- Controllo ventilatore bruciatore con verifica mediante manometro o vacuometro.
- Controllo sistema di sicurezza a norme UNI-CIG (sistema di tenuta).

#### **8.6 Coibentazioni**

- Controllo stato di conservazione.
- Eventuale ripristino isolamenti deteriorati.

#### **8.7 Condutture**

- Controllo eventuali dilatatori e punti fissi.
- Controllo tenuta specie in prossimità di raccordi, derivazioni e valvolame.
- Controllo stabilità sostegni.
- Pulizia e verniciatura tubazioni non isolate.
- Pulizia e verniciatura staffe e sostegni (se non zincati).

## 8.8 Corpi scaldanti

- Controllo della tenuta di tutti i corpi scaldanti specialmente nei locali non occupati, od occupati saltuariamente, eliminando eventuali perdite alle valvole, ai detentori, agli attacchi e tra gli elementi.
- Pulizia della lanuggine tra le alette dei corpi scaldanti provvisti di batterie alettate;
- Ripresa della verniciatura dei corpi scaldanti soprattutto in locali umidi e per apparecchi in lamiera o con parti in lamiera suscettibili di corrosioni esterne.

## 8.9 Estintori

- Verifica cartellini, etichette e cartelli numerazione.
- Verifica tenuta recipienti mediante pesatura o misurazione pressione interna.
- Revisione ed esame interno componenti in pressione.
- Collaudo con verifica stabilità serbatoi.

## 8.10 Generatori di calore

- Pulizia passaggi fumo e focolare.
- Controllo tenuta guarnizioni, con eventuale sostituzione.
- Lavaggio chimico in presenza di fanghi od incrostazioni.
- Controllo combustione (secondo legge 10/91 e DPR 492/93).
- Pulizia condotti fumo.
- Verifica del tiraggio.

## 8.11 Gruppi di trattamento dell'aria

- Pulire e, se del caso, sostituire tutti i filtri sull'aria.
- Controllare gli scarichi e provvedere, se del caso a disintasarli.
- Liberare dalla lanuggine e da qualsiasi altro materiale le alette delle batterie ad espansione diretta o ad acqua o a vapore ed in tale occasione provvedere a raddrizzare le alette deformate con l'apposito pettine.
- Controllare le condizioni esterne ed interne delle casse contenitrici al fine di eliminare eventuali attacchi corrosivi con adatte verniciature, di ripristinare eventuali coibentazioni fatiscenti, di eliminare mediante sigillature eventuali perdite tra le varie sezioni.
- Ispezionare gli ugelli umidificatori e, se occorre, smontarli e pulirli.
- Liberare la vasca di raccolta dell'acqua e decondensato della fanghiglia.
- Controllare che non vi siano fughe d'aria nei raccordi antivibranti.

## 8.12 Gruppi frigoriferi

- Controllare la pressione all'evaporazione ed alla condensazione, nonché le temperature di ingresso e di uscita dell'acqua refrigerata (se si tratta di refrigeratori d'acqua) e le temperature di ingresso e di uscita dell'acqua di raffreddamento (se i condensatori sono raffreddati ad acqua). Ove si riscontrino divergenze dai dati previsti se ne dovrà accertare ed eliminare la causa.  
Naturalmente la prescrizione riguarda gli apparecchi provvisti dei manometri,
- Controllare la pressione e/o il livello dell'olio. In caso di divergenze dai dati previsti se ne dovrà accertare ed eliminare la causa provvedendo al rabbocco o alla sostituzione dell'olio con le modalità prescritte dal costruttore;

- Controllare che la carica di gas frigorifero sia corretta provvedendo, se del caso, al reintegro, previa individuazione di eventuali fughe;
- Controllare gli indicatori di passaggio e di umidità con eventuale sostituzione della carica o della cartuccia del disidratatore.
- Provvedere alla verifica di eventuali corrosioni sulle superfici metalliche pulendo e riverificando i punti che presentano tracce di ossidazione;
- Provvedere allo smontaggio delle testate dei condensatori ad acqua per eliminare incrostazioni e fanghiglia;
- Provvedere a liberare dalla lanuggine e dalla sporcizia le batterie alettate dei condensatori ad aria;
- Accertarsi dell'eventuale necessità di pulizia del filtro sulla tubazione del liquido nonché del filtro sulla aspirazione;
- Controllare lo stato del circuito frigorifero ai fini di individuare eventuali lesioni o fughe;
- Controllare il funzionamento e, se del caso, la taratura delle eventuali valvole pressostatiche, termostatiche, barostatiche, dei termostati di parzializzazione, dei pressostati di massima e di minima, del termostato antigelo, delle valvole di regolazione del consumo d'acqua al condensatore ecc. secondo le caratteristiche specifiche dell'impianto.

### **8.13 Motori elettrici (pompe, ventilatori)**

- controllo senso di rotazione;
- controllo equilibrio interfase (se si tratta di motori trifasi);
- controllo temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superare i valori della classe di appartenenza;
- controllo efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata assicurandosi che non vi siano ostruzioni sulle bocche di ingresso dell'aria.
- controllo corretta protezione delle parti sottotensione da contatti accidentali;
- controllo resistenza di isolamento e messa a terra;
- controllo parametri secondo CEI-UNEL;
- controllo corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con una tolleranza del 15%.

### **8.14 Organi di sicurezza, protezione ed indicazione**

- Prova valvole di sicurezza ad impianto inattivo con apertura manuale.
- Controllo termostati e pressostati al valore di taratura.
- Controllo termometri con termometro campione inserito nel pozzetto.
- Controllo manometro con manometro campione.
- Controllo indicatori di livello e livellostati.

### **8.15 Pompe, circolatori, etc.**

- Serraggio premi traccia per pompe con tenuta a baderna.
- Sostituzione tenute per pompe con tenuta meccanica.
- Revisione generale con smontaggio della pompa, controllo stato girante, pulizia e lubrificazione cuscinetti.
- Eventuale sostituzione cuscinetti se rumore e vibrazioni eccedono il limite di tollerabilità.
- Controllo prevalenza.

### **8.16 Quadri elettrici**

- Controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione;
- Soffiatura ad aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie;
- Controllo delle parti fisse e mobili degli interruttori, teleruttori e verifica funzionamento;
- Verifica e serraggio bulloneria e morsetteria;
- Verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

### **8.17 Scambiatori**

- Lavaggio chimico.
- Eventuale pulizia con smontaggio piastre.

### **8.18 Serbatoi di combustibili liquidi**

- Eliminazione dell'acqua di sedimentazione.
- Pulizia interna con asportazione dei fondami;
- Esame delle pareti interne per gli eventuali provvedimenti nei riguardi di fenomeni corrosivi.

### **8.19 Valvolame**

- Effettuazione manovra periodica di tutti gli organi di regolazione ed intercettazione per evitare il bloccaggio.
- Controllo perdite attacchi e stelo.
- Controllo coibentazione (ove presente)
- Controllo trafilatura.
- Pulizia e verniciatura.

### **8.20 Vasi di espansione aperti**

- Assicurarsi che alla massima temperatura il livello dell'acqua non raggiunga la generatrice inferiore del tubo di troppo pieno;
- Assicurarsi che il galleggiante sia integro e che la valvola di alimentazione resti chiusa ed a tenuta allorché il livello è appena maggiore del minimo;
- Assicurarsi che non si verifichi circolazione di sorta nel vaso;
- Assicurarsi che il vaso non presenti perdite a causa di corrosioni o di altre lesioni comunque verificatesi.

### **8.21 Vasi di espansione chiusi**

- Assicurarsi che alla massima temperatura di esercizio la valvola di sicurezza non presenti perdite;
- Assicurarsi che la pressione a valle della valvola di riduzione corrisponda a quella prevista in sede di progetto e si mantenga inferiore alla pressione di taratura della valvola di sicurezza;
- Assicurarsi, nei vasi di diaframma, che il diaframma sia integro;
- Assicurarsi nei vasi precaricati, a diaframma o no, che la pressione di precarica sia quella di progetto;

- Assicurarsi nei vasi autopressurizzanti ed in quelli a livello costante che i livelli siano effettivamente quelli previsti.

## **8.22 Ventilatori**

- Verniciatura di protezione ed alla pulitura della girante.
- Assicurarsi che la girante ruoti liberamente e non strascini oggetti in essa eventualmente penetrati e non slitti sull'albero;
- Assicurarsi che il senso di rotazione sia corretto.
- Generale smontando il ventilatore, controllando lo stato della girante e provvedendo alla pulizia e lubrificazione dei cuscinetti.
- Misurare la pressione all'aspirazione ed alla mandata, verificando l'eventuale difformità rispetto ai valori di collaudo, difformità di cui occorre stabilire la causa.

## **8.23 Ventilconvettori**

- Controllo del corretto funzionamento del termostato;
- Controllo del corretto funzionamento del commutatore;
- Lubrificazione del motore se ed in quanto ne abbisogna.

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

### **C – PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

## 1. PREMESSA

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a scadenze prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classi di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli e 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;
- c) 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.

Il programma di manutenzione ha per scopo principale di temporizzare gli interventi indicati nel manuale di manutenzione al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione deriva direttamente dal manuale quindi, come per il manuale, in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Per le altre indicazioni si rimanda alla Premessa del manuale di manutenzione.

Prima dell'inizio delle operazioni di manutenzione degli impianti devono essere state eseguite tutte le prove e verifiche ed aver recepito tutti i dati relativi alle prestazioni attese in grado di essere fornite dall'impianto.

L'elenco di attività nel seguito riportato non è da ritenere esaustivo, in quanto, oltre alle operazioni descritte, devono essere eseguite tutte le eventuali ulteriori operazioni necessarie a garantire la perfetta conservazione e funzionalità degli impianti, ed/o le eventuali operazioni che possono discendere dall'esatta conoscenza delle apparecchiature effettivamente installate.

Per quanto attiene le reti fognarie, costituite da elementi statici (tubazioni e pozzetti) interrati, non sono previste operazioni di gestione rilevanti, ma delle semplici ispezioni manutentive, secondo quanto riportato nell'apposita scheda.

Per maggior chiarezza interpretativa il sottoprogramma dei controlli è stato accorpato con quello degli interventi di manutenzione.



## 2. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

| Oggetto  | Prestazioni richieste  | Ciclo di vita utile |
|--|--|---------------------|
| • Apparecchi di misura   | Devono garantire la correttezza delle misure richieste nel campo delle tolleranze stabilite. Nel caso di progressivo decadimento intervenire prima del superamento delle relative tolleranze.  | 20÷25 anni          |
| • Apparecchi ed organi di controllo impurità e dosaggio prodotti | Devono garantire i requisiti richiesti di purezza e caratteristiche chimiche dei fluidi sui quali sono applicati. Intervenire prima del raggiungimento delle tolleranze previste.  | 15 anni             |
| • Apparecchi sanitari  | Deve essere in grado di mantenere un elevato livello di efficienza, sia dal punto di vista delle capacità ricettive, in relazione alle persone presenti, sia per quanto riguarda l'igiene. Sostituire in caso di crepe o scheggiature. | 10 anni             |
| • Ascensori  | Movimentazione funzionalità e sicurezza. Seguire attentamente le prescrizioni della ditta costruttrice.  | 20 anni             |
| • Bocchette e terminali aria di qualunque tipo                   | Devono garantire la corretta distribuzione dell'aria negli ambienti. Intervenire nel caso di mancanza di aria o di fastidiose correnti.  | 25 anni             |
| • Coibentazioni  | Durabilità e garanzia della protezione delle tubazioni od apparecchiature od il mantenimento delle dispersioni entro i valori stabiliti, anche nel tempo. Intervenire nel caso di danneggiamenti o di presenza di condensa.            | 40 anni             |
| • Estintori  | Devono garantire il primo intervento in caso di incendi. Devono essere mantenuti in perfetta efficienza e periodicamente controllati in ogni loro parte.   | 15 anni             |

- |                                    |  |            |
|------------------------------------|--|------------|
| • Gruppi frigoriferi               | Durabilità, garanzia del COP e rispondenza ai dati progettuali. Intervenire nel caso di modifica delle rese superiori al 5%.   | 25 anni    |
| • Organi antivibranti              | Devono garantire che le vibrazioni trasmesse dalle apparecchiature alle reti, strutture, etc. non superino i limiti imposti. Intervenire nel caso di superamento di tali limiti.   | 15÷30 anni |
| • Organi di Intercettazione        | Devono consentire l'intercettazione dei circuiti garantendo l'affidabilità nel tempo. Intervenire nel caso di cattiva tenuta.  | 20 anni    |
| • Organi indicatori                | Devono garantire la corretta indicazione dei parametri controllati (temperatura, pressione, umidità, livelli, etc.). Intervenire nel caso di superamento delle tolleranze previste.  | 10÷15 anni |
| • Organi di taratura e regolazione | Devono garantire il rispetto delle caratteristiche stabilite (portata di carico temperatura, umidità) con la precisione richiesta. Intervenire nel caso di superamento delle tolleranze previste.  | 15÷20 anni |
| • Quadri elettrici                 | Devono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico. Mantenere tutti i componenti in perfetto stato di funzionamento (spie luminose, ecc.) e verificare periodicamente il corretto funzionamento degli interruttori. | 15 anni    |
| • Reti fognature acque nere        | Si tratta di un sistema integrato fra i vari elementi, l'utilizzo è legato agli interventi di pulizia che, se ben programmati, mantengono efficiente l'operatività dell'impianto. Effettuare pulizie periodiche.   | 30 anni    |
| • Reti fognature acque             | Uguale concetto per le condutture  | 30 anni    |

|  |          |  |         |
|--|----------|--|---------|
| bianche  |          | riguardanti questa rete; occorrono regolari interventi di pulizia. Effettuare pulizie periodiche.  |         |
| • Reti idrauliche  |          | Devono garantire il trasporto dei fluidi vettori. Controllare periodicamente la corretta dilatazione delle reti ed il mantenimento di regolari portate dei fluidi.   | 50 anni |
| • Scarichi   |          | Deve essere in grado di mantenere un elevato livello di efficienza, sia dal punto di vista delle capacità ricettive, in relazione alle persone presenti, sia per quanto riguarda l'igiene. Effettuare pulizie periodiche.        | 10 anni |
| • Terminali<br>riscaldamento<br>climatizzazione<br>(radiatori, ecc.) | per<br>e | Devono provvedere al riscaldamento e/o rafforzamento dei locali. Intervenire nel caso di decadimento delle condizioni ambientali oltre ai limiti di tolleranza previsti, nel caso di formazione di condense o di rumori anomali. | 25 anni |

### **3. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

I sottoprogrammi sono raccolti nella serie di schede nel seguito riportate, indicanti, per le varie apparecchiature presenti negli impianti, i principali interventi da eseguire con scadenza programmata.

**NB:**

- **Tutte le operazioni sotto indicate dovranno sempre essere eseguite in caso di interventi non programmati di qualunque genere o per evidenziazione di anomalie funzionali anche limitate.**
- **Quando è prescritto un “controllo” si intende, anche se non espressamente specificato, che dovranno essere presi tutti i provvedimenti necessari qualora si riscontrassero anomalie o difetti di qualsiasi genere.**

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

### **D – SCHEDE DI MANUTENZIONE**

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 1 APPARECCHI SANITARI

[illegible]

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

### 3 CENTRALI IDRICHE – IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUA

[illegible]



## SCHEDA DI MANUTENZIONE

#### 4 CONDIZIONATORI AUTONOMI E SPLIT SYSTEM

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 5 ESTINTORI

[illegible]

| <b>SCHEDA DI MANUTENZIONE</b><br><b>6 GRUPPI FRIGORIFERI</b>  |             |             |         |             |            |         |          |
|---|-------------|-------------|---------|-------------|------------|---------|----------|
| DESCRIZIONE LAVORI  | GIORNALIERO | SETTIMANALE | MENSILE | TRIMESTRALE | SEMESTRALE | ANNUALE | BIENNALE |
| 01.Taratura, controllo e revisione strumentazione (pressostati e termostati)  |             |             |         | X           |            |         |          |
| 02.Verifica carica del gas frigorifero ed eventuale rabbocco  |             |             |         | X           |            |         |          |
| 03.Controllo delle fughe di gas   |             |             |         | X           |            |         |          |
| 04.Verifica livello olio di lubrificazione  |             |             | X       |             |            |         |          |
| 05.Pulizia batteria condensatori Pulizia fasci tubieri evaporatori  |             |             |         |             |            | X       |          |
| 06.Pulizia fasci tubieri evaporatori  |             |             |         |             |            | X       |          |
| 07.Verifica dei flussostati   |             |             | X       |             |            |         |          |
| 08.Verifica delle condizioni di funzionamento dei gruppi con lettura degli strumenti indicatori   |             | X           |         |             |            |         |          |
| 09.Verifica dei compressori e dei circuiti refrigeranti (valvole solenoidi, stato scambiatori, isolamento motori, acidità olio lubrificante, spie di controllo, spie indicatori di umidità riscaldatori elettrici olio) |             |             |         |             |            | X       |          |
| 10. Lavaggio chimico (se necessario)  |             |             |         |             |            | X       |          |
| 11.Verifica e taratura app. elettriche e di regolazione e controllo assorbimento  |             |             | X       |             |            |         |          |
|   |             |             |         |             |            |         |          |
|   |             |             |         |             |            |         |          |
|   |             |             |         |             |            |         |          |
|   |             |             |         |             |            |         |          |
|   |             |             |         |             |            |         |          |
|   |             |             |         |             |            |         |          |
|   |             |             |         |             |            |         |          |
|   |             |             |         |             |            |         |          |
|   |             |             |         |             |            |         |          |

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 7 ORGANI DI SICUREZZA, PROTEZIONE E CONTROLLO

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 8 QUADRI ELETTRICI

[illegible]

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 9 REGOLAZIONI AUTOMATICHE

[illegible]

[illegible]

[illegible]



## SCHEDA DI MANUTENZIONE

## 12 SISTEMI DI SUPERVISIONE E CONTROLLO

[illegible]

| <b>SCHEDA DI MANUTENZIONE</b>  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|--|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| <b>13 TUBAZIONI – RACCORDI – VALVOLAME - ISOLAMENTI</b>  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
| <b>DESCRIZIONE LAVORI</b>  | <b>GIORNALIERO</b> | <b>SETTIMANALE</b> | <b>MENSILE</b> | <b>TRIMESTRALE</b> | <b>SEMESTRALE</b> | <b>ANNUALE</b> | <b>BIENNALE</b> |
| 01. Controllo generale ed eliminazione delle eventuali perdite di tutte le tubazioni, raccordi ed organi di intercettazione  |                    |                    | X              |                    |                   |                |                 |
| 02. Controllo della stabilità dei sostegni e dei punti fissi, della efficienza dei dilatatori (se esistenti)   |                    |                    |                |                    |                   |                | X               |
| 03. Controllo rivestimenti termici con eventuali ripristini  |                    |                    |                |                    |                   | X              |                 |
| 04. Verifica corretta apertura e chiusura delle valvole per il normale servizio  |                    |                    |                |                    | X                 |                |                 |
| 05. Manutenzione collettori  |                    |                    |                |                    |                   | X              |                 |
| 06. Verifica e controllo dei giunti elastici ed antivibranti   |                    |                    |                |                    | X                 |                |                 |
| 07. Verniciatura e manutenzione delle strutture portanti, degli staffaggi (se non zincate) delle valvole e delle tubazioni non coibentate  |                    |                    |                |                    |                   |                | X               |
| 08. Pulizia dei filtri sulle tubazioni e sulle pompe   |                    |                    |                |                    | X                 |                |                 |
| 09. Controllo tenuta e trafilatura valvole e saracinesche  |                    |                    |                |                    | X                 |                |                 |
| N.B. : per le reti interrato, eseguite con tubazioni preisolate, la verifica si limita necessariamente al controllo delle perdite segnalate dall'apposita centralina.<br>Per le reti acqua calda e refrigerata, ogni 3 anni effettuare la pulizia completa |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |

| <b>SCHEDA DI MANUTENZIONE</b>  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|--|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| <b>14 UNITA' TRATTAMENTO ARIA</b>  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
| <b>DESCRIZIONE LAVORI</b>  | <b>GIORNALIERO</b> | <b>SETTIMANALE</b> | <b>MENSILE</b> | <b>TRIMESTRALE</b> | <b>SEMESTRALE</b> | <b>ANNUALE</b> | <b>BIENNALE</b> |
| <b>SEZIONE VENTILANTE</b>  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
| 01. Controllo del sistema di ventilazione forzata, con eventuale sostituzione delle cinghie e dei cuscinetti di supporto<br>Allineamento pulegge |                    |                    | X              |                    |                   |                |                 |
| 02. Controllo dei giunti in tela olona e del sistema di ammortizzamento  |                    |                    | X              |                    |                   |                |                 |
| 03. Pulizia della girante  |                    |                    | X              |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
| <b>SEZIONE FILTRANTE</b>   |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
| 01. Pulizia degli elementi filtranti, se del tipo rigenerabile (fino a due volte, poi procedere alla sostituzione)                               |                    |                    | X              |                    |                   |                |                 |
| 02. Sostituzione degli elementi filtranti a perdere  |                    |                    | X              |                    |                   |                |                 |
| 03. Sostituzione degli elementi filtranti del tipo tasche  |                    |                    |                |                    |                   | X              |                 |
| 04. Sostituzione degli elementi filtranti del tipo assoluto  |                    |                    |                |                    |                   | X              |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
| <b>SEZIONE BATTERIE SCAMBIO TERMICO</b>  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
| 01. Pulizia della batteria lato aria con aria compressa e mezzi meccanici  |                    |                    |                |                    | X                 |                |                 |
| 02. Pulizia della batteria lato acqua, con controlavaggi e nel caso disincrostazione chimica   |                    |                    |                |                    |                   | X              |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
| <b>SEZIONE SERRANDE E GRIGLIE DI PRESA ARIA</b>  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
| 01. Verifica dell'efficienza delle serrande e del relativo levismo di comando (ingrassaggio)   |                    |                    |                |                    | X                 |                |                 |
| 02. Registrazione della corsa dei pistoni di regolazione di apertura serrande  |                    |                    | X              |                    |                   |                |                 |

|  |  |  |   |   |  |   |  |
|--|--|--|---|---|--|---|--|
| 03.Verifica degli automatismi e degli interblocchi |  |  | X |   |  |   |  |
| 04.Pulizia delle serrande                          |  |  |   |   |  | X |  |
|  |  |  |   |   |  |   |  |
| SEZIONE RECUPERATORE DI CALORE                     |  |  |   |   |  |   |  |
| 01.Pulizia delle superfici alettate                |  |  |   |   |  | X |  |
| 02.Controllo dell'acqua gliconata                  |  |  |   | X |  |   |  |
|  |  |  |   |   |  |   |  |
| SISTEMA DI REGOLAZIONE                             |  |  |   |   |  |   |  |
| 01.Verifica del sistema di regolazione automatica  |  |  | X |   |  |   |  |
|  |  |  |   |   |  |   |  |
| SEZIONE CARENATURA ESTERNA                         |  |  |   |   |  |   |  |
| 01.Operazioni di pulizia esterna                   |  |  |   | X |  |   |  |
| 02.Pulizia delle superfici alettate                |  |  | X |   |  |   |  |
| 03.Controllo del sistema di illuminazione interna  |  |  | X |   |  |   |  |

| <b>SCHEDA DI MANUTENZIONE</b>  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|--|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| <b>15 VENTILATORI E TORRINI DI ESTRAZIONE ARIA</b>   |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
| <b>DESCRIZIONE LAVORI</b>  | <b>GIORNALIERO</b> | <b>SETTIMANALE</b> | <b>MENSILE</b> | <b>TRIMESTRALE</b> | <b>SEMESTRALE</b> | <b>ANNUALE</b> | <b>BIENNALE</b> |
| 01. Controllo tensione cinghie di trasmissione e sostituzione delle cinghie avariate   |                    |                    |                | X                  |                   |                |                 |
| 02. Lubrificazione dei cuscinetti dei ventilatori e dei motori   |                    |                    |                |                    | X                 |                |                 |
| 03. Verifica e lubrificazione delle parti in movimento delle serrande  |                    |                    |                |                    | X                 |                |                 |
| 04. Misura delle portate di aria ed eventuale taratura   |                    |                    |                |                    |                   | X              |                 |
| 05. Smontaggio del ventilatore per la spazzolatura della girante ed eventuale verniciatura (se di grandi dimensioni, eseguite in loco) |                    |                    |                |                    |                   |                | X               |
| 06. Verifica che la girante ruoti liberamente e che il senso di rotazione sia corretto   |                    |                    |                |                    | X                 |                |                 |
| 07. Sostituzione cuscinetti quando il livello di rumore e le vibrazioni divengono troppo elevate (secondo necessità)                   |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
| 08. Controllo prevalenza (da effettuare comunque dopo ogni revisione)  |                    |                    |                |                    |                   |                | X               |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |
|  |                    |                    |                |                    |                   |                |                 |