



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto:

Ampliamento Scuola Primaria di Cafaggio "Laura Poli"

Titolo: **IMPIANTI MECCANICI - PIANO DI MANUTENZIONE**

Fase: **PROGETTO ESECUTIVO**

Assessore ai lavori pubblici	Valerio Barberis
Servizio PI	Lavori Pubblici
Dirigente del Servizio	Arch. Emilia Quattrone
Responsabile Unico del Procedimento	Arch. Luca Piantini

Progettisti

Progettista Opere Architettoniche

Arch. Diletta Moscardi

Tecnico collaboratore

Geom. Dario Eleni

Progettista Opere Strutturali

Ing. Massimiliano Begliomini

Progettista Impianti Elettrici e Speciali

Ing. Maurizio Baldanzi

Progettista Impianti Meccanici e Antincendio

Ing. Filippo Bogani

Coordinatore in fase di progettazione

Arch. Luca Piantini

Elaborato: **Tav. IMPM**

Scala: fuori scala

Spazio riservato agli uffici:

INDICE

1	GENERALITA'	3
1.1	PREMESSA	3
1.2	FINALITÀ DEL PIANO	3
1.3	METODOLOGIE DI ESECUZIONE	3
1.4	Riferimenti Normativi	5
1.5	Prescrizioni operative	7
2	IMPIANTI MECCANICI.....	7
2.1	Manuale d'uso	7
2.2	Manuale di manutenzione	10
2.3	Programma di manutenzione	12

1 GENERALITA'

1.1 PREMESSA

Il piano di manutenzione è redatto al fine di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione per mantenere nel tempo la funzionalità, la qualità, l'efficienza ed il valore economico delle opere.

Tale piano deve essere consultato ogni volta che si eseguono lavori di manutenzione sulle opere in oggetto.

Il piano di manutenzione sarà costituito dai seguenti documenti:

- Manuale d'uso
- Manuale di manutenzione
- Programma di manutenzione

1.2 FINALITÀ 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 i seguenti documenti:

- per la **conduzione**, un manuale d'uso 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 la **vigilanza**, l'elenco dettagliato ed esaustivo delle anomalie riscontrabili;
- per l'**ispezione**, l'elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, con descrizione delle modalità e delle cadenze temporali;
- per la **manutenzione**, l'elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire con descrizione delle modalità e delle cadenze temporali.

Si evidenzia l'importanza, dello studio e dell'organizzazione del servizio di conduzione e manutenzione da cui possono derivare i seguenti fondamentali vantaggi:

- consentire un'alta affidabilità delle opere, prevedendo e quindi riducendo i possibili inconvenienti che possono comportare disagi nella fase di esercizio;
 - gestire l'opera durante tutto il suo ciclo di vita con ridotti costi e comunque con un favorevole rapporto fra costi e benefici, poiché è noto che gli interventi in emergenza, comportano maggiori rischi ed oneri;
- consentire una pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione del complesso, basata sulla valutazione dei costi prevedibili e suddivisibili fra le diverse attività e funzioni del complesso edilizio.

1.3 METODOLOGIE DI ESECUZIONE

1.3.1 Conduzione

Il servizio di conduzione è strettamente correlato a quello di manutenzione e si curerà dell'approvvigionamento dei materiali necessari e della segnalazione all'Ufficio da cui dipende, dell'esaurimento delle scorte.

Fanno parte della conduzione le seguenti operazioni:

1.3.2 Vigilanza

La vigilanza è fondamentale per il corretto funzionamento del complesso e dovrà essere permanente, e dovrà accertare ogni fatto nuovo e l'insorgere di anomalie, segnalando immediatamente tali eventi all'Ufficio da cui dipende.

L'Ufficio, dietro la segnalazione di cui sopra, disporrà un'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.

1.3.3 Ispezione

La proprietà deve predisporre un sistematico controllo delle condizioni di buona conservazione dell'opera. La frequenza delle ispezioni dovrà essere correlata sia con le scadenze previste che in relazione ai risultati delle operazioni della vigilanza.

L'esito di ogni ispezione dovrà essere seguito da uno specifico rapporto da conservare insieme alla documentazione tecnica

1.3.4 Manutenzione

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

e ne definiscono le caratteristiche come segue:

1.3.4.1 Manutenzione ordinaria

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, eseguite sul posto con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità che necessitano unicamente di minuterie e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore.

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- *verifica*: attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità dettate dalla buona norma di manutenzione dei vari componenti.
- *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.

1.3.4.2 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 (dovuti al degrado ed usura di componenti);
- interventi che, se pur prevedibili, per la esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza non rientranti in quelli di uso comune
- interventi che comportano la sostituzione di elementi quando non sia possibile o conveniente la riparazione

1.3.5 Tempi di attuazione degli interventi

Gli interventi manutentivi determinati da qualsiasi causa, data la necessità di ridurre al minimo la durata degli eventuali disservizi, dovranno essere eseguiti con le tempistiche di seguito riportate, 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 i normali livelli di accettabilità.

Inizio dell'intervento entro 15 giorni.

- *programmabile* (indice molto basso di gravità): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro i normali livelli di accettabilità.

Inizio dell'intervento programmabile in base alle esigenze del momento.

L'inizio degli interventi dovrà avvenire nei tempi specificati per ogni caso ed in particolare per i casi "emergenza" e "urgenza", dovrà 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, con comunicazione tempestiva della data e dell'orario dell'intervento ai fruitori del servizio.

1.3.6 Documentazione tecnica

La proprietà deve avere conoscenza completa delle caratteristiche degli impianti, supportata in questo da adeguata documentazione tecnica, da predisporre e conservare per ogni opera o per gruppi di opere.

Pertanto il progetto, la documentazione finale e i documenti di collaudo dovranno essere tenuti a disposizione presso la proprietà dell'opera, e 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 degli impianti.

1.3.7 Impianti interessati dal piano di manutenzione

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

1.4 Riferimenti Normativi

Si riporta di seguito il testo integrale dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010 che disciplina la materia trattata nel presente piano.

Art. 40 DPR. 207/2010. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

- Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.
- Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:
 - a) il manuale d'uso;
 - b) il manuale di manutenzione;
 - c) il programma di manutenzione;
- Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.
- Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:
 - a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
 - b) la rappresentazione grafica;
 - c) la descrizione;
 - d) le modalità di uso corretto.
- Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.
- Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:
 - a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
 - b) la rappresentazione grafica;
 - c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
 - d) il livello minimo delle prestazioni;
 - e) le anomalie riscontrabili;
 - f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
 - g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
- Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.
Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
 - b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, 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.
- In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.
 - Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 93, comma 2, del codice.
- Si evidenzia inoltre che tutte le attività e/o operazioni oggetto del Piano di Manutenzione dovranno far riferimento alle prescrizioni di leggi e/o normative vigenti in materia. 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 e non esaustivo:

1.4.1 Generali

Sicurezza sul lavoro

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Impianti

- D.M. 37 DEL 22/01/2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Rumore

- D.P.C.M. 1 marzo 1991: limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995: legge quadro sull'inquinamento acustico - D.P.C.M. 14 novembre 1997: valori limite delle sorgenti sonore

- Norma UNI 8199 "Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”.

1.4.2 Prevenzione incendi e segnaletica di sicurezza

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

- Normativa e legislazione antincendio e regolamenti specifici dei comandi locali dei VV.FF.

- Norme UNI-VVF

- Concordato Italiano Incendi.

1.4.3 Impianti di climatizzazione

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale.

- D.M. 1 dicembre 1975: norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti

- Legge n.10 del 9 gennaio 1991: norme per l'attuazione del piano energetico nazionale e successivi regolamenti di esecuzione

- D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici e successivi regolamenti di esecuzione

- Delibera 156/08 Regione Emilia Romagna. Approvazione atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici.

- DGR 1362/2010 recante modifica degli allegati di cui alla parte seconda della DAL 156/08

- DGR 1366/2011 Regione Emilia Romagna proposta di modifica della parte seconda – Allegati della delibera dell'Assemblea Legislativa n. 156/08
- Direttiva PED 97/23/CE: ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di attrezzature a pressione
- Norma UNI 10339 – UNI EN 13779 e norme correlate
- Circolari applicative ISPEL.
- Specifiche ASHRAE per il calcolo del carico termico estivo degli edifici.
- Norme UNI-CIG

1.4.4 Impianti idrici

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale.
- D.P.R. n. 236 del 24 maggio 1988: qualità delle acque destinate al consumo umano
- D.M. 7 febbraio 2005: disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano
- Norme UNI-CIG

1.5 Prescrizioni operative

1.5.1 Tenuta del giornale di manutenzione

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

1.5.2 Interventi di riparazione

In caso di danno dovranno essere fatti gli interventi riparatori essenziali per il ripristino della funzionalità. Di ciascun intervento dovrà essere fatta relazione sintetica sul giornale di manutenzione con l'identificazione delle cause del danno più probabili.

1.5.3 Interventi di modifica

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

1.5.4 Controlli e registrazioni

Dopo le riparazioni, così come dopo le modifiche, si dovranno effettuare i controlli o/e le prove tecniche consigliabili prima della rimessa in servizio dell'impianto.

Ogni intervento dovrà essere riportato sul giornale di manutenzione. Il manuale di 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 misurazioni, le anomalie ed i guasti riscontrati, l'ultimazione degli interventi.

Sarà inoltre apposta sul giornale di manutenzione e ad ultimazione degli interventi, la firma del diretto esecutore degli stessi.

2 IMPIANTI MECCANICI

2.1 Manuale d'uso

2.1.1 Premessa

L'insieme delle informazioni fornite deve permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione e di gestione degli impianti meccanici oggetto del presente intervento, che ne evitino il degrado anticipato.

Il manuale d'Uso contiene tutti gli elementi necessari per limitare quanto possibile i danni derivanti da un'installazione impropria del bene, e per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione, nonché di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

2.1.2 Collocazione nell'intervento

Il manuale d'uso in oggetto fa riferimento agli impianti meccanici realizzati presso l'ampliamento della scuola di Cafaggio

Gli impianti citati sono ubicati:

- Nei locali tecnici siti in apposito fabbricato ed al piano terreno del corpo centrale.
- Entro apposito percorso sotto l'area esterna per il congiungimento dei locali tecnici e dell'edificio.
- A soffitto dei laboratori e dei locali uffici.
- Sotto il pavimento galleggiante
- Sul solaio di copertura.

Il Manuale d'Uso è suddiviso in tre parti:

- Descrizione Impianti
- Norme specifiche di conduzione
- Disegni "as-built"

L'insieme delle informazioni fornite deve permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione e di gestione degli impianti meccanici oggetto del presente intervento, che ne evitino il degrado anticipato.

Le modalità d'uso degli impianti meccanici saranno quelle specificate nella documentazione tecnica dei sistemi, dei componenti e dei materiali impiegati.

2.1.3 Descrizione impianti

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

La descrizione degli impianti di progetto dovrà essere adattata a quanto effettivamente realizzato, aggiornandola dove necessario.

Essa dovrà chiaramente indicare per le opere realizzate, tra l'altro:

- l'ubicazione
- le modalità di uso corretto

Si riporta di seguito un elenco di riferimento non esaustivo dei principali impianti e delle relative apparecchiature, suddivisi per ubicazione

Impianti nei locali tecnici e nell'area tecnica esterna:

- scambiatore di calore
- valvole di sicurezza
- vasi d'espansione
- elettropompe
- bollitori per produzione acqua calda sanitaria
- gruppi refrigeratori
- elettrovalvole
- valvole di intercettazione
- valvole di ritegno
- manometri
- termometri
- sonde
- regolatori di portata acqua
- valvole di regolazione
- filtri lato acqua
- isolamento reti
- reti
- filtri su acqua
- addolcitori
- dosatori di prodotti condizionanti sull'acqua
- osmosi

Impianti di climatizzazione ai piani terra e primo:

- radiatori
- valvole, detentori e teste termostatiche per radiatori
- valvole, teste termostatiche per impianti a pannelli radianti
- ventilconvettori
- elettrovalvole su ventilconvettori

- comandi per ventilconvettori
- diffusori e bocchette impianto di trattamento aria
- regolatori di portata motorizzati
- serrande tagliafuoco
- sonde di temperatura, sonde di umidità e sonde ambiente
- elettrovalvole
- valvole di intercettazione
- regolatori di portata acqua
- isolamento reti
- isolamento canali
- reti
- canalimpianti idricosanitari ai piani terra e primo:
- sanitari
- rubinetterie
- isolamento reti
- reti di distribuzione
- reti di scarico
- sifoni
- pozzetti

Impianti antincendio:

- valvole di intercettazione e relativi pozzetti di ispezione
- naspi/idranti
- manometri naspi
- attacco motopompa
- reti di distribuzione
- isolamento reti di distribuzione

Impianti sulla copertura dell'edificio

- gruppi refrigeratori
- unità di trattamento aria
- umidificatori
- elettrovalvole
- isolamento canali
- canali
- batterie di post riscaldamento locali

2.1.4 Norme specifiche per verifiche iniziali ed avviamento dell'impianto

Sono norme di conduzione e gestione specifica di impianti o parti di questi, apparecchiature e materiali, e saranno definite dai manuali dei singoli componenti citati.

Indicazioni per l'incarico della compilazione

I testi dovranno comunque contenere istruzioni dettagliate, sequenziali e chiare per la conduzione, completate con schemi e grafici necessari per una chiara comprensione.

2.1.5 Disegni as-built

Sono i disegni finali utilizzati in cantiere completi di tutti gli aggiornamenti.

2.1.5.1 Elenco disegni

Indicazioni per l'incarico della compilazione

Andranno di seguito elencati tutti i disegni finali "as built" secondo il seguente schema:

Impianti di.....

1. Titolo Numero Ultimo aggiornamento N°di file (quando richiesto supporto informatico)

2.
3.

2.1.5.2 Disegni

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Andranno elencati tutti i disegni "as built" secondo l'ordine sopradescritto.

2.2 Manuale di manutenzione

2.2.1 Premessa

Le operazioni previste negli interventi di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, anche in relazione ad una buona prevenzione, sono riportate nel manuale quale strumento a disposizione del responsabile della manutenzione. Le voci rappresentate sono di norma suddivise per componente.

Il Manuale di Manutenzione è suddiviso in sei parti come segue:

- Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi
- Schede tecniche apparecchiature
- Certificati di garanzia apparecchiature
- Elenco fornitori
- Elenco parti di ricambio, materiali di consumo e lista attrezzi
- Elenco centri di assistenza o di servizio

2.2.2 **Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi e descrizione delle risorse necessarie**

Per la collocazione nell'intervento degli impianti menzionati e per la loro rappresentazione grafica si rimanda a quanto già riportato nel Manuale d'uso.

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Al termine della realizzazione degli impianti meccanici in oggetto, dovrà essere redatto un elenco dettagliato di apparecchiature, ordinate per impianto e tipologia, per ognuna delle quali dovranno essere riportati i seguenti dati minimi:

- ubicazione (luogo o posizione d'installazione apparecchiature)
- rappresentazione grafica (simbolo utilizzato nei disegni)
- risorse necessarie per l'intervento manutentivo (numero persone e tempo indicativo di intervento)
- minimo livello delle prestazioni, definito nei manuali d'uso forniti dalle Ditte costruttrici al termine dei lavori.
- anomalie riscontrabili, definite nei manuali d'uso forniti dalle Ditte costruttrici al termine dei lavori.
- manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente, avvalendosi comunque di personale addestrato, desumibili dal programma di manutenzione allegato.
- manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato, sono elencate nel programma di manutenzione allegato e sui manuali d'uso delle apparecchiature che saranno forniti a fine lavori.

2.2.3 **Schede tecniche apparecchiature**

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Andranno di seguito raccolte le schede tecniche originali di ogni singola apparecchiatura (fornite dai produttori delle apparecchiature).

Le schede dovranno essere ordinate per impianto e per tipologia, come al capitolo precedente "Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi"

2.2.4 **Certificati di garanzia apparecchiature**

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Dovranno essere di seguito allegati i certificati di garanzia delle apparecchiature, corredati del Certificato rilasciato dal centro di assistenza all'atto del primo avviamento dell'apparecchiatura medesima.

Le apparecchiature dotate di certificato dovranno essere ordinate per impianto e per tipologia, come al capitolo "Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi"

2.2.5 Elenco fornitori

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Dovranno essere di seguito riepilogati i fornitori di tutti i componenti dell'impianto, specificandone:

- ragione sociale
- indirizzo
- telefono, telex, fax, indirizzo E-mail

I fornitori dovranno essere elencati nello stesso ordine delle apparecchiature come al capitolo "Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi", per impianto e per tipologia.

2.2.6 Elenco parti di ricambio, materiali di consumo e lista attrezzi

2.2.6.1 Parti di ricambio

Le parti di ricambio come di seguito elencate per i componenti degli impianti dovranno coprire il fabbisogno stimato per due anni di manutenzione successivi al periodo di garanzia.

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Dovranno essere di seguito elencate le parti di ricambio suggerite per ciascun componente dell'impianto che lo richieda. Andranno indicati:

- descrizione delle parti di ricambio
- fornitore
- numero di catalogo
- quantità suggerite
- prezzo
- se reperibile, aggiungere un catalogo aggiornato ricambi e l'esploso del componente

Le parti di ricambio dovranno essere elencate nello stesso ordine delle apparecchiature come al capitolo "Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi", per impianto e per tipologia.

2.2.6.2 Materiali di consumo

I materiali di consumo qui di seguito elencati coprono un fabbisogno stimato per un anno di gestione successivo al periodo di garanzia.

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Dovranno essere di seguito elencati eventuali materiali di consumo suddivisi per componente dell'impianto.

Andranno indicati:

- descrizione
- fornitore
- quantità suggerite
- prezzo

I materiali di consumo dovranno essere elencati nello stesso ordine delle apparecchiature come al capitolo "Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi", per impianto e per tipologia.

2.2.6.3 Lista attrezzi

Andranno di seguito elencati gli attrezzi, utensili e dotazioni di rispetto necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione, ivi inclusi eventuali attrezzi speciali per il montaggio degli impianti.

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Dovranno essere di seguito elencati gli attrezzi relativi a ciascuna apparecchiatura, indicando:

- descrizione
- fornitore
- prezzo
- allegare se necessario un disegno

La lista degli attrezzi dovrà essere elencata nello stesso ordine delle apparecchiature come al capitolo "Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi", per impianto e per tipologia.

2.2.7 Elenco centri di assistenza o di servizio

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Dovranno essere di seguito indicati i dati relativi ai vari Centri di Assistenza che potrebbero essere interpellati in caso di necessità, specificandone:

- impianto o apparecchiatura di competenza
- ragione sociale
- indirizzo
- telefono, telex, fax, indirizzo E-mail

L'elenco dei Centri di Assistenza dovrà seguire l'ordine delle apparecchiature ai precedenti capitoli e va fatto per le apparecchiature più significative.

2.3 Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi, che andranno eseguiti a cadenze temporali prefissate per una corretta gestione degli impianti; esso è suddiviso in tre parti come segue:

- Prestazioni
- Controlli
- Interventi di manutenzione

Le schede più sotto riportate indicano il livello minimo di manutenzione e controllo previsto per ciascun componente, e dovranno essere integrate con le indicazioni di manutenzione fornite dal Costruttore per ogni singolo componente.

2.3.1 Prestazioni

Il presente capitolo considera le prestazioni che i vari componenti degli impianti dovranno fornire durante la loro vita utile, ed è in diretta relazione sia col manuale di manutenzione (schematizzando le prestazioni dei vari componenti), che con i capitoli "Controlli" ed "Interventi di manutenzione", per poter individuare Rapidamente cadute delle prestazioni, e quindi intervenire prontamente.

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Per le varie apparecchiature soggette dovranno essere riportati i seguenti dati minimi:

- prestazioni richieste con riferimento alle condizioni di funzionamento
- periodo di vita utile

Le varie apparecchiature soggette dovranno essere ordinate per impianto e per tipologia, come nell'Elenco delle apparecchiature che è riportato nel "Manuale di manutenzione".

2.3.2 Controlli

Vengono qui identificati e definiti gli interventi di controllo e verifica da eseguire a scadenze temporali fissate, per rilevare l'eventuale decadenza delle prestazioni nell'arco di vita utile dei vari componenti degli impianti, individuarne le cause e programmare una tempistica idonea per i successivi interventi di manutenzione; vi è dunque diretto riferimento sia al capitolo delle prestazioni che a quello degli interventi di manutenzione.

Devono essere riportati:

- Tipo di controllo
- Periodicità del controllo

2.3.3 Interventi di manutenzione

In questo capitolo sono incluse le tabelle riassuntive per la manutenzione ordinaria delle macchine, delle apparecchiature e dei vari componenti di impianto.

La manutenzione ordinaria di cui alle tabelle allegate, ed i controlli di cui al punto precedente, sono suddivisi in undici periodicità come segue:

- G giornaliera
- ST settimanale
- Q quindicinale
- M mensile
- B bimestrale
- T trimestrale
- SM semestrale

- A annuale
- CS ad ogni cambio di stagione
- EV su evento
- CH su chiamata

I periodi di manutenzione indicati nelle tabelle possono subire variazioni in base alle condizioni ambiente, alle effettive ore di funzionamento degli impianti ed alle condizioni climatiche.

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Le tabelle allegate sono dei tipici, perciò andranno preparate tabelle che saranno correlate alle apparecchiature effettivamente installate, identificando ogni apparecchiatura con la sigla specifica.

Le varie apparecchiature soggette dovranno essere ordinate per impianto e per tipologia, come nell'Elenco delle apparecchiature che è riportato nel "Manuale di manutenzione".

INTERVENTI DI TIPO GENERICI											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Controllo del corretto funzionamento	X										
Rilievo e trascrizione dei dati di funzionamento	X										
Interventi per eliminare allarmi o irregolarità di funzionamento	X									X	X
Pulizia macchine				X							
Pulizia locali				X							

Novembre 2016

Il TECNICO
Dott. Ing. Filippo Bogani

REFRIGERATORI E POMPE DICALORE CON DESURRISCALDATORI/RECUPERATORI DI CALORE											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Rilievo e trascrizione dei dati di funzionamento della strumentazione	X										
Rilievo delle ore di funzionamento	X										
Controllo assenza di perdite dal circuito idraulico	X										
Controllo assenza di vibrazioni				X							
Controllo delle pressioni di evaporazione e condensazione	X										
Controllo del salto di temperatura dell'acqua refrigerata	X										
Verifica dell'assenza di umidità nel circuito frigorifero				X							
Controllo serraggio collegamenti elettrici e verifica stato apparecchiature elettriche						X					
Controllo ed eventuale reintegro della carica di gas frigorifero previo verifica di eventuali fughe						X					
Sostituzione della cartuccia del filtro disidratatore						X					
Controllo funzionale e taratura degli organi di regolazione e sicurezza (antigelo, flussostati, pressostati e valvole termostatiche etc.)							X				
Pulizia dei filtri sulla tubazione del liquido e sull'aspirazione del gas						X					

SOTTOCENTRALI DISTRIBUZIONE FLUIDI											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Revisione generale dell'impianto								X			
Verifica strumentazione elettrica, elettronica		X									
Controllo rubinetti di scarico acqua e sfogo aria				X							
Verifica termometri, manometri, accessori di linea			X								
Controllo motori elettrici, servomotori, ecc.		X									
Controllo giunti antivibranti pompa								X			
Verifica generale dei circuiti acqua								X			
Verifica e pulizia dei filtri				X							
Verifica dei serbatoi di accumulo acqua calda/fredda									X		
Controllo dei bollitori per acqua calda sanitaria									X		
Verifica corretto funzionamento dei filtri autopulenti								X			
				X							

ELETTROPOMPE											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Controllo della rumorosità dei cuscinetti e delle altre parti rotanti	X										X
Controllo riscaldamento cuscinetti e motore		X									
Controllo efficienza della tenuta dell'asse, eventuale rifacimento				X							
Scambio del funzionamento			X								
Pulizia, ingrassaggio							X				
Controllo assorbimento elettrico motori							X				
Controllo premistoppa, eventuali perdite d'acqua		X									
Controllo allineamento								X			
Controllo dei giunti con eventuale equilibratura					X						
Controllo dei giunti elastici ed eventuale sostituzione							X				
Verifica delle prestazioni funzionali					X						
Controllo serraggio basamento				X							
Rilievo della prevalenza manometrica			X								
Controllo taratura relè termico in funzione valore targa							X				
Controllo circolazione aria raffreddamento – serraggio ventola							X				
Controllo giunti di trasmissione meccanica							X				
Misura d'isolamento dei circuiti statici							X				

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Controllo del corretto funzionamento degli impianti	X										
Interventi atti ad eliminare situazioni di allarme e di irregolarità di funzionamento sia che siano stati segnalati da SSC, sia che siano stati segnalati dagli utenti										X	X
Pulizia delle macchine e reti ad esse collegate				X							
Pulizia degli elementi filtranti dei ventilconvettori sino a quando si riterrà necessaria la loro sostituzione				X							
Pulizia e ingrassaggio dei gruppi ventilanti						X					
Verifica ed eventuale pulizia delle batterie					X						
Controllo dei drenaggi			X								
Verifica con eventuale pulizia della vasca raccolta condensa				X							
Pulizia dei locali	X										

IMPIANTI A VENTILCONVETTORI											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Pulizia dei ventilconvettori				X							
Pulizia degli elementi filtranti dei ventilconvettori sino a quando si riterrà necessaria la loro sostituzione				X							
Pulizia dei gruppi ventilanti						X					
Verifica ed eventuale pulizia delle batterie					X						
Controllo dei drenaggi			X								
Verifica con eventuale pulizia della vasca raccolta condensa				X							
Verifica del corretto funzionamento degli organi di intercettazione						X					
Verifica del corretto funzionamento dei termostati e delle elettrovalvole					X						

IMPIANTI A RADIATORI											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Prima dell'avvio dell'impianto, ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi di allacciamento ai collettori eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi. Verificare periodicamente (1 volta l'anno) la presenza di eventuali depositi nell'acqua di impianto la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna.								X			

IMPIANTI A PANNELLI RADIANTI											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi di allacciamento ai collettori eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi. Verificare periodicamente (1 volta l'anno) la presenza di eventuali alghe nell'acqua di impianto.								X			

ESTRATTORI											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Controllare la funzionalità dei ventilatori: usura e corretta tensione degli organi di trasmissione e dei cuscinetti; lubrificazione cuscinetti.								X			

UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Pulizia e ingrassaggio dei gruppi ventilanti con controllo dei cuscinetti e boccole				X							
Verifica tensione cinghie dei ventilatori ed eventuale sostituzione cinghie avariate				X							
Pulizia degli elementi filtranti rigenerabili sino a quando si riterrà necessaria la loro sostituzione				X							
Sostituzione degli elementi filtranti a perdere					X						
Pulizia del separatore di gocce					X						
Verifica e pulizia del recuperatore							X				
Verifica e pulizia dei giunti antivibranti e degli ammortizzatori							X				
Controllo porte e pulizia esterna generale							X				
Spazzolatura e lavaggio dell'alettatura delle batterie di scambio								X			
Verifica efficienza delle serrande e dei relativi leveraggi di comando								X			
Controllo sullo stato dei collegamenti elettrici								X			
Verifica ed eventuale pulizia delle batterie					X						
Controllo dei drenaggi				X							
Verifica con eventuale pulizia della vasca raccolta condensa				X							
Pulizia degli alberi giranti ventilator								X			
Misura delle portate d'aria ed eventuale taratura								X			
Lubrificazione dei cuscinetti dei ventilatori e dei motori					X						
Verifica e lubrificazione parti in movimento delle serrande					X						
Pulizia e controllo delle valvole di regolazione				X							
Controllo ed eventuale sostituzione delle guarnizioni di tenuta aria					X						
Verifica delle giunzioni dei cassoni condizionatori								X			
Verifica funzionamento sistema di umidificazione				X							

CANALI, PLENUM E APPARECCHIATURE PER LA DIFFUSIONE ED ESTRAZIONE DELL'ARIA											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Controllo assenza vibrazioni e stato coibentazioni esterne				X							
Controllo corretto funzionamento serrande tagliafuoco e relativi allarmi e asservimenti						X					
Pulizia con detergente delle serrande, bocchette, griglie, anemostati							X				
Verifica dei giunti elastici								X			
Controllo degli staffaggi a sostegno					X						
Verifica dei rivestimenti isolanti ed eventuale ripristino							X				
Controllo usura dei tronchi afonici							X				
Pulizia delle prese d'aria esterna e delle espulsioni							X				
Pulizia delle bocchette di mandata e ripresa					X						
Verifica e ritaratura (se necessario) delle bocchette								X			
Verifica e controllo delle serrande di taratura e delle serrande								X			
Verifica e controllo del perfetto funzionamento dei regolatori di portata d'aria motorizzati								X			

SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Controllare la perfetta regolarità del funzionamento del sistema, controllare tutte le sonde, servomotori, sistemi di misurazione energia termo frigo, contabilizzazione di energia, morsettiere, Controllo della regolarità di acquisizione dati, degli allarmi e storico andamento variabili.			X								
Controllo generale valvole: Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.				X							
Controllo integrità delle linee elettriche controllo integrità delle linee elettriche di collegamento fra periferiche ed organi di comando o rilevamento e con unità centrale						X					
Controllo integrità schede elettroniche periferiche; Controllo ed eventuale sostituzione delle schede di periferiche fuori uso							X				
Sostituire le valvole qualora presentino anomalie di funzionamento non riparabili										X	
Qualora si verificano errate letture delle varie sonde di rilievo variabili occorre provvedere alla loro sostituzione. Lo stesso vale per le varie schede elettroniche periferiche										X	
Se vi sono difetti di taratura effettuare e ripristinare i valori corretti di funzionamento			X								
Effettuare una pulizia con lubrificazione degli steli delle valvole.				X							
Prova funzionalità del sistema prova della funzionalità del sistema mediante sistema diagnostico di routine. simulazione di stato degli allarmi e verifica dell'acquisizione dati						X					
Pulire accuratamente da polvere le periferiche						X					

APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Controllo ed eventuale segnalazione di rottura della porcellana negli apparecchi sanitari							X				
Disostruzione di scarichi, sifoni, scatole sifonate e pilette			X								
Serraggio sedili WC			X								
Controllo ed eventuale sostituzione degli arredi (portacarta, portasapone, spazzolini, ecc.)				X							
Verifica del funzionamento dei dispositivi di scarico di qualsiasi tipo con sostituzione delle parti non più riparabili							X				
Rimozione del calcare dai lavabi di qualsiasi tipo e forma						X					
Controllo e sostituzione delle guarnizioni dei rubinetti e idranti		X									
Controllo galleggianti tenuta cassette di scarico servizi igienici				X							
Pulizia e disinfezione e/o sostituzione aeratori rubinetterie						X					
Controllo stato di conservazione dei serbatoi								X			
Svuotamento, pulizia e disinfezione dei serbatoi								X			

FILTRI ACQUA											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Controllo del cestello								X			
Pulizia generale								X			

RETE FOGNARIA											
OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Scoperchiatura dei pozzetti, da effettuare con le attrezzature d'uso idonee e con ogni cura per non danneggiare i chiusini stessi, i telai o la zona di pavimentazione circostante (durante l'intervento dovranno essere poste idonee protezioni e segnalazioni in modo da evitare incidenti o danni a persone o cose).								X			
Spurgo e lavaggio dei pozzetti di ispezione compresi i raccordi di immissione ai pozzetti stradali e delle bocchette di lupo, (si consiglia l'immissione di acqua a forte pressione e contemporaneamente l'aspirazione del materiale melmoso). Pulizia delle fognature orizzontali, che dovrà essere effettuata sia a mezzo di tubazioni d'acqua a forte pressione, sia con strumenti idonei per l'asportazione di ogni incrostazione o residuo, e dovrà estendersi fino all'imbocco dei condotti delle fognature comunali esterne alla zona (onde evitare danni agli impianti si dovrà usare particolare cura specie in prossimità dei sifoni, dei gomiti e di tutti i raccordi speciali)								X			
Verifica per controllare la perfetta efficienza e la funzionalità dei manufatti di canalizzazioni orizzontale per lo smaltimento delle acque meteoriche in modo da eliminare, ove possibile, ogni rischio di danni a persone ed a cose (garantendo lo stato di perfetta sicurezza) e qualsiasi infiltrazione di acqua e difetto di tenuta								X			
Verifica degli intonaci del piano di calpestio e della impermeabilizzazione dei cunicoli di cui al punto precedente, al fine di controllare la stabilità e la tenuta.								X			
Verifica delle mensole, di rinfianchi e dei muri per il sostegno della rete di fognatura esistente nei cunicoli, allo scopo di controllarne la stabilità								X			

IMPIANTO ANTINCENDIO A NASPI O IDRANTI

Prima di ogni intervento occorre effettuare le seguenti operazioni preliminari:

- Informare il personale di riferimento dell'inizio delle attività
- Esporre il cartello impianto in manutenzione (escluso per le operazioni settimanali)
- Prima di effettuare qualsiasi manovra registrare le condizioni di stato di tutti i manometri e del posizionamento delle valvole.

OPERAZIONE	PERIODICITA' DI INTERVENTO										
	G	ST	Q	M	B	T	SM	A	CS	EV	CH
Verifica delle condizioni di stato dell'attacco e della cassetta e/o armadio di contenimento		X									
Verifica dell'integrità della dotazione, del corretto avvolgimento della manichetta, dello stato degli sportelli e lastre di protezione e della corretta chiusura e/o piombatura del complesso		X									
Controllo della presenza di parti ossidate sulla rete				X							
Controllo dell'attacco autopompa da Azienda Specializzata sulla base delle operazioni di manutenzione specifiche previste dal manuale del prodotto e come indicato al capitolo 10.4.1 della norma UNI10779:2014							X				
Controllo dei naspi e degli idranti a muro effettuato da Azienda Specializzata sulla base delle operazioni di manutenzione specifiche previste dal capitolo 6 della norma UNI EN 671-3:2009, utilizzando strumentazioni specifiche							X				
Controllo della tubazione flessibile dell'idrante e delle tubazioni semirigide dei naspi effettuato da Azienda Specializzata sulla base delle operazioni di manutenzione specifiche previste dal capitolo 10.4.1 della norma UNI 10779:2014, utilizzando strumentazioni specifiche								X			
Controllo del funzionamento dell'alimentazione idrica come specificato dalla norma UNI EN 12845:2015								X			