

COMUNE DI PULA  
PROVINCIA DI CAGLIARI



# Sardegna Ricerche

Det. DG n° 122 del 28/01/2016  
CIG Z28183AA10

PROGETTO ESECUTIVO PER I NUOVI IMPIANTI DI  
CONDIZIONAMENTO DEL PARCO SCIENTIFICO, SEDE DI PULA

Elaborato

**PM1**

PIANO DI MANUTENZIONE

Scala:

data:

MARZO 2016

rev.:

0

IL TECNICO:

INGEGNER STEFANO USAI  
VIA CESARE BATTISTI 25  
09031 ARBUS  
TEL. 3470891835  
E-MAIL: ste.usa@tiscali.it

COMMITTENTE:

SARDEGNA RICERCHE

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Det. DG n° 122 del 28/01/2016 - CIG Z28183AA10  
PROGETTO ESECUTIVO PER I NUOVI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO DEL  
PARCO SCIENTIFICO, SEDE DI PULA

**COMMITTENTE:** SARDEGNA RICERCHE

Cagliari, Marzo 2016

**IL TECNICO**

---

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comune di Pula**

Provincia di: **Provincia di Cagliari**

OGGETTO: Det. DG n° 122 del 28/01/2016 - CIG Z28183AA10

## PROGETTO ESECUTIVO PER I NUOVI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO DEL PARCO SCIENTIFICO, SEDE DI PULA

L'intervento in oggetto consiste nella sostituzione di alcune unità di climatizzazione relative, nello specifico, all'Edificio 2, all'Edificio 3, all'Edificio 5 e all'Edificio 10 Zona Foresteria della sede del Parco Scientifico Tecnologico di Sardegna Ricerche, in Località Piscinamanna, Pula.

In particolare, questo è finalizzato principalmente alla riduzione dei consumi di energia elettrica delle unità di condizionamento attualmente installate e alla diminuzione dei costi di manutenzione che, secondo quanto riportato dalla Stazione Appaltante, risultano essere considerevoli.

In linea generale, le unità esterne di climatizzazione proposte in progetto hanno potenza termica equivalente a quelle in sostituzione, ma potenza elettrica assorbita inferiore. Ciò è dovuto alla maggiore efficienza e alla migliore tecnologia di queste ultime rispetto a quelle esistenti e consente di mantenere, salvo qualche caso particolare, le linee elettriche di alimentazione esistenti e le relative protezioni attualmente installate nei quadri elettrici.

Nella maggior parte dei casi, laddove ritenuto necessario, al fine di garantire una maggiore sezionabilità dell'impianto è stato previsto un quadro elettrico dedicato in prossimità delle unità esterne di condizionamento oggetto di sostituzione.

Per il locale Cucina è stata sostituita la U.T.A. con una nuova avente caratteristiche di portata d'aria e pressione equivalenti all'unità esistente, ma con ventilatore dotato di tecnologia ad inverter per ottenere una migliore regolazione della velocità e per ottimizzare i consumi.

In ogni caso, si è cercato di privilegiare tutte quelle lavorazioni idonee ad ottenere la massima rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento e il rispetto del prescritto livello qualitativo. Questo per ottenere un compromesso tecnico - economico che risponda alle esigenze e ai benefici attesi dalla Stazione Appaltante in funzione dei costi dell'intervento.

## **CORPI D'OPERA:**

---

- ° 01 EDIFICI 2-3-5-10

**Corpo d'Opera: 01**

# **EDIFICI 2-3-5-10**

## **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- ° 01.01 Impianto di Climatizzazione
- ° 01.02 Impianto Elettrico
- ° 01.03 Opere Edili

# Impianto di Climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione.

## **EDIFICIO 2**

### **Impianto "GF2"**

L'intervento in oggetto prevede la rimozione dell'unità esterna esistente e la suddivisione degli impianti di climatizzazione come di seguito riportato:

#### UTA Cucina

L'impianto dedicato è composto da:

- N°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua, posizionata in copertura;
- N°1 centrale di trattamento aria a sezioni componibili, per esecuzione da esterno, posizionata in copertura.

Il canale di mandata in uscita dalla centrale di trattamento aria dovrà essere collegato al canale di mandata aria esistente all'interno della Cucina.

#### Uffici Piano Primo, Sala Mensa Piano Terra, Sala Ristorante e Sala Vip Piano Terra

L'impianto dedicato è composto da:

- N°1 unità esterna del tipo pompa di calore aria/acqua;
- le unità interne di climatizzazione degli Uffici al Primo Piano, della Sala Mensa al Piano Terra, della Sala Ristorante e della Sala Vip al Piano Terra non saranno oggetto di sostituzione;
- la linea di distribuzione principale esistente dovrà essere intercettata e collegata alla pompa di calore di nuova installazione sul piano copertura dell'edificio.

### **Impianto "GF4"**

E' prevista la sostituzione dell'unità esterna esistente con n°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. La linea di distribuzione principale esistente dovrà essere intercettata e collegata alla pompa di calore di nuova installazione ubicata sul piano copertura dell'edificio.

### **Impianto "GF5"**

E' prevista la sostituzione della pompa di calore esistente con n°1 pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. La linea di distribuzione principale esistente dovrà essere intercettata nel locale tecnico e dovrà essere collegata alla pompa di calore di nuova installazione, mediante nuove tubazioni coibentate staffate a parete.

## **EDIFICIO 3**

### **Impianto "GF1"**

E' prevista la sostituzione dell'unità esterna esistente con n°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. Per quanto riguarda la linea di distribuzione principale, dovrà essere sostituito il tratto di tubazione (mandata e ritorno) immediatamente in prossimità dell'unità esterna di climatizzazione a partire dal collettore di distribuzione esistente. I nuovi tratti dell'impianto di distribuzione sono previsti in tubazioni coibentate e dovranno essere collegati al collettore di distribuzione esistente.

### **Impianto "GF2"**

E' prevista la sostituzione dell'unità esterna esistente con n°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. Per quanto riguarda la linea di distribuzione principale, dovrà essere sostituito il tratto di tubazione (mandata e ritorno) immediatamente in prossimità dell'unità esterna di climatizzazione a partire dal collettore di distribuzione esistente. I nuovi tratti dell'impianto di distribuzione sono previsti in tubazioni coibentate e dovranno essere collegati al collettore di distribuzione esistente.

### **Impianto "GF3"**

E' prevista la sostituzione dell'unità esterna esistente con n°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. Per quanto riguarda la linea di distribuzione principale, dovrà essere sostituito il tratto di tubazione (mandata e ritorno) immediatamente in prossimità dell'unità esterna di climatizzazione a partire dal collettore di distribuzione esistente. I nuovi tratti dell'impianto di distribuzione sono previsti in tubazioni coibentate e dovranno essere collegati al collettore di distribuzione esistente.

### **Impianto "GF4"**

E' prevista la sostituzione dell'unità esterna esistente con n°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. Per quanto riguarda la linea di distribuzione principale, dovrà essere sostituito il tratto di tubazione (mandata e ritorno) immediatamente in prossimità dell'unità esterna di climatizzazione a partire dal collettore di distribuzione esistente. I nuovi tratti dell'impianto di distribuzione sono previsti in tubazioni coibentate e dovranno essere collegati al collettore di distribuzione esistente.

## **EDIFICIO 5**

### **Impianto "GF1"**

E' prevista la sostituzione dell'unità esterna esistente con n°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. Per quanto riguarda la linea di distribuzione principale, dovrà essere sostituito il tratto di tubazione (mandata e ritorno) immediatamente in prossimità dell'unità esterna di climatizzazione a partire dal collettore di distribuzione esistente. I nuovi tratti dell'impianto di distribuzione sono previsti in tubazioni coibentate e dovranno essere collegati al collettore di distribuzione esistente.

### **Impianto "GF3/GF4"**

E' prevista la rimozione delle unità esterne a pompa di calore esistenti e la sostituzione con un'unica unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. Per quanto riguarda la linea di distribuzione principale, dovranno essere rimossi i tratti di tubazione (mandata e ritorno) immediatamente in prossimità delle unità esterne di climatizzazione a partire dai collettori di distribuzione esistenti.

I nuovi tratti dell'impianto di distribuzione, collegati all'unica unità esterna, sono previsti in tubazioni coibentate staffate a parete e dovranno essere collegati ai collettori di distribuzione esistenti.

### **EDIFICIO 10**

E' prevista la rimozione dell'unità esterna e dell'unità interna esistenti e l'installazione di nuovo impianto VRF, così composto:

- N°1 unità esterna a pompa di calore per impianti VRF;
- N°5 unità interne a parete per impianti VRF.

Le nuove unità interne dovranno essere collegate all'unità esterna mediante tubazioni coibentate di nuova installazione, passanti all'interno di canali in PVC staffati in vista a parete.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.01.01 Pompe di calore (per macchine frigo)
- ° 01.01.02 Unità interne impianto VRF
- ° 01.01.03 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- ° 01.01.04 Filtri a pannello (filtri a setaccio)
- ° 01.01.05 Filtri multidiedri (a tasche rigide)
- ° 01.01.06 Appoggi antivibrante in gomma
- ° 01.01.07 Canali in materiale plastico
- ° 01.01.08 Canali in lamiera
- ° 01.01.09 Griglie di ventilazione in alluminio
- ° 01.01.10 Tubi in acciaio
- ° 01.01.11 Tubi in rame
- ° 01.01.12 Strato coibente
- ° 01.01.13 Sistema di controllo e regolazione impianto di climatizzazione Cucina

### **Elemento Manutenibile: 01.01.01**

## **Pompe di calore (per macchine frigo)**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di Climatizzazione**

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento.

Le unità esterne Pompe di Calore sono:

- del tipo Aria-Acqua;
- del tipo ad espansione diretta per sistema VRF con condensazione ad aria e portata variabile di refrigerante R410A.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

---

Le pompe di calore per il loro funzionamento utilizzano un sistema del tipo aria-aria o aria-acqua. Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose sia per la loro reversibilità che per il loro rendimento particolarmente elevato. Tale rendimento denominato tecnicamente COP (che è dato dal rapporto tra la quantità di calore fornita e la quantità di energia elettrica assorbita) presenta valori variabili tra 2 e 3.

Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.

Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere “specifici rapporti di controllo” in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 kW e di climatizzazione estiva superiore ai 12 kW con o senza produzione di acqua calda sanitaria.

Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10 febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all’Autorità competente.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.01.A01 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

### 01.01.01.A02 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

### 01.01.01.A03 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

### 01.01.01.A04 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

## Unità interne impianto VRF

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Le unità interne sono:

- del tipo pensile, adatte per posa a parete, a portata variabile di refrigerante secondo il sistema VRF, composte da ventilatore centrifugo con motore monofase, batteria ad espansione diretta.

Sono dotate di valvola elettronica di espansione/regolazione PID pilotata da un sistema di controllo integrato, sensori di temperatura su aria di ripresa, aria di mandata, linea del liquido e linea del gas.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.02.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

### 01.01.02.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

### 01.01.02.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

### 01.01.02.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

### 01.01.02.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

### 01.01.02.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

#### **01.01.02.A07 Difetti di ventilazione**

Difetti di ventilazione dovuti ad ostruzioni (polvere, accumuli di materiale vario) delle griglie di ripresa e di mandata.

#### **01.01.02.A08 Fughe di fluidi**

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

#### **01.01.02.A09 Rumorosità dei ventilatori**

Rumorosità dei cuscinetti dovuta all'errato senso di rotazione o problemi in generale (ostruzioni, polvere, ecc.) dei motori degli elettroventilatori.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.01.02.C01 Controllo dispositivi**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando delle unità interne di climatizzazione impianto VRF; in particolare verificare:

- il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; - l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Difetti di taratura dei sistemi di regolazione*; 3) *Difetti di tenuta*; 4) *Fughe di fluidi*.

#### **01.01.02.C02 Controllo tenuta idraulica**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo della tenuta idraulica della rete di distribuzione dei fluidi refrigeranti. Controllo della tenuta idraulica della rete di scarico condense. In particolare controllare le connessioni meccaniche della rete di scarico condense e della rete di distribuzione dei fluidi refrigeranti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Fughe di fluidi*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.03**

## **Centrali di trattamento aria (U.T.A.)**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di Climatizzazione**

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione.

La centrale di trattamento aria è composta dai seguenti elementi:

- sezione di aspirazione dell'aria esterna;
- sezione di filtrazione;
- batteria di raffreddamento/riscaldamento;
- sezione ventilante con ventilatore di mandata, motore elettrico e inverter.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.

Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 kW e di climatizzazione estiva superiore ai 12 kW con o senza produzione di acqua calda sanitaria.

Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10



febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.03.A01 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

### 01.01.03.A02 Difetti di funzionamento motori

Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

### 01.01.03.A03 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

### 01.01.03.A04 Difetti di taratura

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

### 01.01.03.A05 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

### 01.01.03.A06 Fughe ai circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

### 01.01.03.A07 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

### 01.01.03.A08 Perdita di tensione delle cinghie

Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

### 01.01.03.A09 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.01.03.C01 Taratura apparecchiature di regolazione

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

### 01.01.03.C02 Taratura apparecchiature di sicurezza

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 4) Affidabilità; 5) Comodità di uso e manovra; 6) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 7) Resistenza meccanica; 8) Sostituibilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

## Filtri a pannello (filtri a setaccio)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Sono formati da un telaio in cartone o metallo al cui interno è posizionato un materassino filtrante in materiale sintetico, fibre vegetali, fibra di vetro o truciolo metallico. Il letto è posizionato in piano o con andamento ondulato o pieghettato. I filetti d'aria che passano attraverso il materassino mutano bruscamente direzione mentre le particelle di polveri continuano il loro moto rettilineo fino a quando non si scontrano con i setacci di fibre che le trattengono. Spesso i materassini filtranti sono impregnati di sostanze viscoso con effetto adesivo sulle particelle di polvere al fine di potenziarne la capacità di raccolta e trattenimento. I filtri a pannello possono essere sia rigenerabili che a perdere. Di solito si utilizzano come prefiltri per sistemi filtranti di rendimento maggiore. Il pannello misura di solito 610 x 610 mm e il materassino ha uno spessore che va dai 25 ai 100 mm.

Il materassino filtrante dei filtri a pannello può essere dei seguenti materiali:

- fibre sistemate in maniera casuale, non tessute (random fiber media); le fibre (di vetro, sintetiche, vegetali) possono essere o meno legate con resine e sono posizionate con densità crescente verso il lato di uscita dell'aria. In questo modo le particelle di polveri più grossolane sono trattenute nei primi strati di fibre, mentre quelle più sottili negli strati più interni più vicini al lato di uscita, questi filtri possono essere sia a perdere che rigenerabili. In ogni caso i procedimenti di rigenerazione possono danneggiare il media filtrante;

- reticelle metalliche preformate (sinous media); il media filtrante è formato da reticelle metalliche deformate in maniera tale da avere un particolare sviluppo verso il flusso d'aria al fine di provocare una repentina variazione alla direzione del flusso d'aria per giovare dell'effetto di inerzia sulle polveri, per incrementare il trattenimento delle polveri le reticelle metalliche sono inumidite con oli adesivi;

- truciolo metallico e reticelle sovrapposte; il media filtrante formato da truciolo metallico nella parte interna e da reticelle a varia larghezza che bloccano le particelle più grosse prima che entrino nel filtro è di elevata porosità, le reticelle sul lato d'accesso dell'aria fanno da setaccio e il letto di truciolo utilizza il principio di inerzia forzando i filetti d'aria a reiterati cambiamenti di percorso, il materiale filtrante può essere inumidito con oli adesivi, questo tipo di materassino filtrante può essere adoperato soprattutto dove ci sono ingenti carichi di polveri nell'aria perché consente l'accumulo di particelle grossolane senza intasare il filtro.

I filtri a pannello sono montati in: posizione piana, perpendicolarmente al flusso d'aria, per velocità di attraversamento fino a 1,5 m/s o in posizione a V per velocità di attraversamento dell'aria fino a 3,5 m/s.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I filtri a pannello vengono generalmente utilizzati come elementi pre-filtro essendo montati a monte dei filtri di maggiore efficienza; vengono per lo più installati nelle centrali di trattamento d'aria, nei generatori d'aria calda e nelle macchine autonome di condizionamento. Occorre prevedere spazi tecnici adeguati che ne consentano l'estrazione per il servizio sia dal lato di ingresso dell'aria che da quello di uscita. Negli impianti in cui ci sono pareti filtranti occorre compiere una pulizia o la sostituzione dei filtri a intervalli determinati e solo per il 20-25% dell'intera superficie filtrante (manutenzione a rotazione), in questo modo si riesce a mantenere una perdita di carico relativamente costante. È molto importante verificare la tenuta all'aria tra filtro e telaio e tra filtro e filtro; controllare le guarnizioni e, nel caso fosse necessario, sostituirle; verificare il funzionamento dei pressostati o manometri.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.01.04.A01 Corrosione dei telai

Fenomeni di corrosione dei telai di supporto dei filtri dovuti ad ambiente eccessivamente umidi.

### 01.01.04.A02 Difetti alle guarnizioni

Problemi di tenuta delle guarnizioni di sigillatura dei filtri sui rispettivi telai.

### 01.01.04.A03 Difetti dei controtelai

Difetti di posa in opera dei controtelai sui quali vanno inseriti i filtri.

### 01.01.04.A04 Difetti delle reti metalliche

Anomalie delle reti metalliche dei filtri (detti in questo caso sinous media) per cui non si verifica l'azione filtrante.

### 01.01.04.A05 Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera delle carte a base di fibre di vetro.

### 01.01.04.A06 Difetti di tenuta

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

### 01.01.04.A07 Essiccamento di sostanze viscosse

Mancanza o essiccamento delle sostanze viscosse adesive che consentono di trattenere la polvere sui filtri.

### 01.01.04.A08 Perdita di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

## Filtri multidiedri (a tasche rigide)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

I filtri multidiedri detti comunemente a tasche rigide sfruttano il principio delle piccole pieghe del setto filtrante in microfibra di vetro con separatori in filotermoplastico. Il telaio della tasca in materiale plastico ne conferisce robustezza e resistenza e la rende totalmente inceneribile senza rilascio di gas pericolosi. Sono adatti ad operare in condizioni quali volumi di aria variabili, frequenti fermate del ventilatore ed alta resistenza all'umidità. Rispetto ai filtri a tasche flosce questi filtri presentano alcuni vantaggi: maggior perdita di carico ammessa, costruzione di tipo rigido che agevola la posa in opera, dimensioni ridotte e distribuzione uniforme dell'aria.

I filtri sono classificati in funzione della loro efficienza in numero (efficienza in massa) essendo stati sottoposti alle condizioni di prova seguenti:

- la portata di aria deve essere 0,944 m<sup>3</sup>/s (3 400 m<sup>3</sup>/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale;

- la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze e verificando i valori della pressione di esercizio a monte e a valle dei filtri.

#### ANOMALIE RICONTRABILI

##### 01.01.05.A01 Corrosione dei telai

Fenomeni di corrosione dei telai di supporto dei filtri dovuti ad ambiente eccessivamente umidi.

##### 01.01.05.A02 Depositi di materiale

Depositi di materiale presenti nell'aria che si depositano sulle tasche.

##### 01.01.05.A03 Difetti alle guarnizioni

Problemi di tenuta delle guarnizioni di sigillatura dei filtri sui rispettivi telai.

##### 01.01.05.A04 Difetti dei controtelai

Difetti di posa in opera dei controtelai sui quali vanno inseriti i filtri.

##### 01.01.05.A05 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

##### 01.01.05.A06 Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera delle carte a base di fibre di vetro.

##### 01.01.05.A07 Difetti di tenuta

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

##### 01.01.05.A08 Perdita di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

## Appoggi antivibrante in gomma

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.). Affidarsi a personale tecnico e a strumentazione altamente specializzata.

#### ANOMALIE RICONTRABILI

##### 01.01.06.A01 Deformazione

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

##### 01.01.06.A02 Invecchiamento

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

## Canali in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.01  
Impianto di Climatizzazione

I canali in materiale plastico per il trasporto dei fluidi possono essere utilizzati solo per temperature dell'aria non superiore ai 70 °C. Questi particolari tipi di canali sono in grado di resistere agli agenti aggressivi presenti nell'aria.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.01.07.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

#### 01.01.07.A02 Anomalie delle finiture

Difetti delle finiture superficiali dei canali in materiale plastico che causano deposito di materiale.

#### 01.01.07.A03 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

#### 01.01.07.A04 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

#### 01.01.07.A05 Difetti di tenuta dei giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### 01.01.07.A06 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

Elemento Manutenibile: 01.01.08

## Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 01.01  
Impianto di Climatizzazione

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Nel caso di canali rettangolari con un lato di dimensioni superiori a 450 mm prevedere delle croci trasversali di rinforzo.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;

- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.08.A01 Anomalie delle coibentazioni**

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

### **01.01.08.A02 Difetti di regolazione e controllo**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

### **01.01.08.A03 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

### **01.01.08.A04 Difetti di tenuta dei giunti**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### **01.01.08.A05 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

Elemento Manutenibile: 01.01.09

## **Griglie di ventilazione in alluminio**

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; sono realizzate generalmente in alluminio e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

La griglia deve essere montata in posizione facilmente accessibile e perfettamente orizzontale in modo da evitare lo scarico di forze anomale sui dispositivi di occlusione con conseguenti problemi di funzionamento. Inoltre non installare la griglia in ambienti con sostanze che possano generare un processo di corrosione delle alette in alluminio.

L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione e delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- strato di coibente.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.09.A01 Corrosione**

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

### **01.01.09.A02 Difetti di ancoraggio**

Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

### **01.01.09.A03 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

## Tubi in acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.10.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

#### 01.01.10.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

#### 01.01.10.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

#### 01.01.10.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## Tubi in rame

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.11.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

#### 01.01.11.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

#### 01.01.11.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

#### 01.01.11.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## Elemento Manutenibile: 01.01.12

### Strato coibente

Unità Tecnologica: 01.01  
Impianto di Climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetici ed altro.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati.

#### ANOMALIE RISCOINTRABILI

##### 01.01.12.A01 Anomalie del coibente

Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

##### 01.01.12.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

##### 01.01.12.A03 Mancanze

Mancanza di strato di coibente sui canali.

## Elemento Manutenibile: 01.01.13

### Sistema di controllo e regolazione impianto di climatizzazione Cucina

Unità Tecnologica: 01.01  
Impianto di Climatizzazione

Il sistema di controllo e regolazione consente di monitorare il corretto funzionamento della centrale di trattamento aria e della pompa di calore dedicate all'impianto di climatizzazione della cucina.

Il sistema di controllo è composto dalle seguenti apparecchiature:

- N.1 Controllore digitale configurabile per la gestione, il monitoraggio e la regolazione di impianti di ventilazione, condizionamento e refrigerazione; con comunicazione su bus Konnex, completo di terminale operatore ad innesto, con display LCD.
- N.1 Modulo opzionale per il controllo ed il monitoraggio di ingressi ed uscite addizionali.
- N.1 Servocomando serranda rotativo 7Nm, con ritorno a molla
- N.1 Termostato antigelo a capillare con bulbo per la misura della temperatura sulla tubazione o sul canale dell'aria per la protezione batteria di riscaldamento.
- N.1 Pressostato differenziale aria per monitoraggio filtri, cinghie, ventilatori ecc. Completo di staffa di montaggio, viti, 2 raccordi per canale dell'aria e 2 mt di tubetto flessibile.
- N.1 Sonda di temperatura da canale passiva, per la misura della temperatura nei canali dell'aria. Montaggio con flangia e tiranti a corredo.
- N.1 Termostato di change-over a bracciale per la commutazione stagionale (caldo/freddo).
- N.1 Valvola a tre vie, corsa 20 mm, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1, PN16. Adatta per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, acqua calda sanitaria, vapore saturo, salamoia; in circuiti chiusi o aperti. Completa di servocomando elettromeccanico con controllo manuale e indicatore di posizione.
- N.1 Unità ambiente con sonda di temperatura e potenziometro per il setpoint.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avvio dell'impianto verificare che le valvole servocomandate siano funzionanti e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole e che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

#### ANOMALIE RISCOINTRABILI

**01.01.13.A01 Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

**01.01.13.A02 Incrostazioni**

Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole.

**01.01.13.A03 Perdite di acqua**

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

**01.01.13.A04 Sbalzi di temperatura**

Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo.



# Impianto Elettrico

## EDIFICIO 2

### **Impianto "GF2"**

L'intervento prevede:

- il sezionamento, nel piano copertura, della linea elettrica di alimentazione della pompa di calore esistente oggetto di sostituzione;
- l'installazione, nel piano copertura, di un nuovo quadro elettrico contenente gli interruttori magnetotermici differenziali per la protezione delle linee di alimentazione dell'unità pompa di calore dell'impianto Uffici, Sala Mensa e Sala Ristorante, dell'unità pompa di calore dell'impianto Cucina, dell'inverter del ventilatore Unità di Trattamento Aria (U.T.A.) della Cucina e per il sistema di regolazione della stessa;
- il collegamento del quadro elettrico alla linea esistente precedentemente sezionata.

### **Impianto "GF4"**

L'intervento prevede:

- il sezionamento, nel piano copertura, della linea elettrica di alimentazione della pompa di calore esistente oggetto di sostituzione;
- l'installazione, nel piano copertura, di un nuovo quadro elettrico contenente l'interruttore magnetotermico differenziale per la protezione della linea di alimentazione dell'unità esterna di nuova realizzazione.
- il collegamento del quadro elettrico alla linea esistente precedentemente sezionata;
- la realizzazione della linea elettrica di alimentazione della nuova unità esterna.

### **Impianto "GF5"**

L'intervento prevede:

- la rimozione della linea esistente e la sostituzione della stessa con una linea realizzata con conduttori multipolari in doppio isolamento a bassa emissione di fumi e gas tossici tipo FG7(O)M1, di adeguata sezione, a partire dal quadro elettrico generale climatizzazione Edificio 2 fino alla nuova pompa di calore ubicata nel Locale Tecnico al Piano Primo;
- la sostituzione dell'interruttore esistente nel quadro elettrico generale della climatizzazione Edificio 2 con uno di tipo automatico magnetotermico differenziale di adeguate caratteristiche.

## EDIFICIO 3

### **Impianti "GF1", "GF2", "GF3", "GF4"**

Per gli impianti dell'edificio 3 è previsto:

- il sezionamento, nel piano copertura, delle linee elettriche di alimentazione delle pompe di calore esistenti oggetto di sostituzione;
- l'installazione, nel piano copertura, di un nuovo quadro elettrico contenente l'interruttore magnetotermico differenziale per la protezione della linea di alimentazione dell'unità esterna di nuova realizzazione (un quadro per ciascun impianto).
- il collegamento dei quadri elettrici alle linee esistenti precedentemente sezionate;
- la realizzazione delle linee elettriche di alimentazione delle nuove unità esterne.

## EDIFICIO 5

### **Impianto "GF1"**

L'intervento prevede:

- il sezionamento, nel piano copertura, della linea elettrica di alimentazione della pompa di calore esistente oggetto di sostituzione;
- l'installazione, nel piano copertura, di un nuovo quadro elettrico contenente l'interruttore magnetotermico differenziale per la protezione della linea di alimentazione dell'unità esterna di nuova realizzazione.
- il collegamento del quadro elettrico alla linea esistente precedentemente sezionata;
- la realizzazione della linea elettrica di alimentazione della nuova unità esterna.

### **Impianto "GF3/4"**

L'intervento prevede:

- la rimozione delle linee elettriche di alimentazione delle unità esterne esistenti;
- la rimozione delle apparecchiature di protezione presenti nel quadro elettrico generale climatizzazione dell'Edificio 5, a protezione delle linee elettriche precedentemente rimosse;
- l'inserimento di un interruttore automatico magnetotermico differenziale a protezione della linea di alimentazione della nuova pompa di calore;
- l'installazione, nel piano copertura, di un nuovo quadro elettrico contenente l'interruttore magnetotermico differenziale per la protezione della linea di alimentazione dell'unità esterna di nuova realizzazione;
- la realizzazione della linea elettrica di alimentazione del quadro elettrico di nuova installazione a partire dal quadro elettrico generale climatizzazione Edificio 5;
- la realizzazione della linea elettrica di alimentazione della nuova unità esterna a partire dal quadro elettrico di nuova installazione.

## EDIFICIO 10

L'intervento prevede l'installazione delle linee di alimentazione per l'impianto VRF di nuova realizzazione e delle rispettive apparecchiature di protezione all'interno del quadro elettrico esistente, denominato negli elaborati di progetto "Q.03".

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 01.02.01 Quadri di bassa tensione
- ° 01.02.02 Canali in lamiera
- ° 01.02.03 Canalizzazioni in PVC
- ° 01.02.04 Interruttori magnetotermici
- ° 01.02.05 Interruttori differenziali

Elemento Manutenibile: 01.02.01

### Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto Elettrico

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

#### ANOMALIE RISCOINTRABILI

##### 01.02.01.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

##### 01.02.01.A02 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

##### 01.02.01.A03 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

##### 01.02.01.A04 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

##### 01.02.01.A05 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

##### 01.02.01.A06 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

##### 01.02.01.A07 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

### Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto Elettrico

I canali in lamiera sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici e sono generalmente realizzati in acciaio zincato; devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI ed essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le

disposizioni di legge.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare il corretto posizionamento dei canali e che non vi siano ostruzioni o impedimenti per il corretto passaggio dei cavi. Periodicamente registrare i sistemi di ancoraggio (bulloni, viti, pendini, ecc.).

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.02.02.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

##### 01.02.02.A02 Deformazione

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

##### 01.02.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile.

##### 01.02.02.A04 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

##### 01.02.02.A05 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

##### 01.02.02.A06 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

##### 01.02.02.A07 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.03

### Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto Elettrico

Le canalizzazioni in PVC sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in tubo flessibile in PVC autoestinguente (adatto per la posa sottotraccia o in vista in controsoffitto), in tubo rigido / guaina spiralata flessibile in PVC autoestinguente (adatto per la posa a vista a parete o in controsoffitto), oppure in canale PVC (adatto all'installazione a parete) e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.02.03.A01 Deformazione

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

##### 01.02.03.A02 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

##### 01.02.03.A03 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

### 01.02.03.A04 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

## Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto Elettrico

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica all'apparire di una sovratensione. Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125-160-200-250 A.

I valori normali del potere di cortocircuito I<sub>cn</sub> sono:

1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000-36000-50000 A.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10000 manovre.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.02.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

#### 01.02.04.A02 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### 01.02.04.A03 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### 01.02.04.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### 01.02.04.A05 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### 01.02.04.A06 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### 01.02.04.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

## Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto Elettrico

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:

- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono i seguenti tipi di interruttori differenziali:

- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche);
- tipo B sensibili anche a dispersioni in corrente continua.

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

## **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

---

L'interruttore differenziale può essere realizzato individualmente o in combinazione con sganciatori di massima corrente. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10000 manovre.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

---

### **01.02.05.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

### **01.02.05.A02 Anomalie degli sganciatori**

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

### **01.02.05.A03 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### **01.02.05.A04 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **01.02.05.A05 Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### **01.02.05.A06 Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### **01.02.05.A07 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## Opere Edili

Le lavorazioni edili facenti parte del progetto sono, in linea generale, strettamente legate all'esecuzione degli impianti tecnologici oggetto di intervento.

### **EDIFICIO 2**

#### **Impianto "GF2"**

L'intervento prevede l'installazione di quattro pompe di calore esterne in copertura e dell'unità di trattamento aria U.T.A. della Cucina.

Allo stato attuale, in copertura, è presente un basamento dove è installata la pompa di calore oggetto di rimozione.

Saranno realizzati nuovi basamenti per l'installazione della pompa di calore e della centrale di trattamento aria della Cucina, mentre l'unità pompa di calore di nuova realizzazione dedicata all'impianto degli Uffici al Piano Primo, della Sala Mensa al Piano Terra, della Sala Ristorante e della Sala Vip al Piano Terra, sarà installata sopra il basamento esistente.

Nel locale Cucina è prevista la chiusura del foro sulla parete della Cucina in cui era presente il canale oggetto di rimozione, il taglio a sezione obbligata di una griglia in CLS esistente al piano terra e di un infisso in PVC nel locale Cucina per il passaggio del canale di nuova installazione in arrivo dal Piano Copertura.

#### **Impianto "GF4"**

L'intervento prevede l'installazione di una pompa di calore esterna in copertura. Allo stato attuale, in copertura, è presente un basamento dove è installata la pompa di calore oggetto di rimozione. La nuova pompa di calore sarà installata sul basamento esistente.

#### **Impianto "GF5"**

L'intervento prevede la rimozione e il successivo riposizionamento dell'infisso esistente durante le operazioni di sostituzione della pompa di calore. Sarà realizzata nell'infisso un'apertura di dimensioni adeguate all'inserimento della nuova griglia dell'impianto di climatizzazione. Seguirà la verniciatura dell'infisso e il ripristino delle pareti oggetto di intervento.

### **EDIFICIO 3**

#### **Impianti "GF1", "GF2", "GF3", "GF4"**

L'intervento prevede l'installazione di quattro pompe di calore esterne in copertura, una per ciascun impianto. Allo stato attuale, in copertura, sono presenti basamenti realizzati in travi in acciaio dove sono installate le pompe di calore oggetto di sostituzione. Le nuove pompe di calore saranno installate sui basamenti esistenti. E' previsto l'adeguamento dei basamenti esistenti e la modifica del piano di calpestio delle strutture di sostegno esistenti in funzione delle dimensioni delle pompe di calore di nuova installazione.

### **EDIFICIO 5**

#### **Impianto "GF1"**

L'intervento prevede l'installazione di una pompa di calore esterna in copertura. Allo stato attuale, in copertura, è presente un basamento dove è installata la pompa di calore oggetto di rimozione. La nuova pompa di calore sarà installata sul basamento esistente.

#### **Impianto "GF3/GF4"**

L'intervento prevede la realizzazione di un basamento in copertura per l'installazione della nuova pompa di calore.

### **EDIFICIO 10**

L'intervento prevede la realizzazione di forometrie, formazione e chiusura di tracce e il ripristino delle pareti oggetto di intervento per il passaggio delle tubazioni degli impianti di climatizzazione ed elettrico relativi alla zona foresteria al Piano Terra.

Sarà rimossa una parte del controsoffitto (realizzato in pannelli di cartongesso) nella zona in cui è presente il quadro elettrico "Q.03", per realizzare la distribuzione delle tubazioni e delle linee di energia/segnale dell'impianto elettrico fino all'ingresso nel locale bagno. Al termine dei lavori impiantistici è previsto il ripristino del controsoffitto rimosso, mediante lastre in cartongesso rivestito non verniciato, spessore 12,5 mm, omologate in classe A2-s1, d0 di reazione al fuoco (classe 1) dotato di botole di ispezione per gli impianti.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 01.03.01 Controsoffitti in cartongesso
- ° 01.03.02 Platee in c.a.

Elemento Manutenibile: 01.03.01

### Controsoffitti in cartongesso

Unità Tecnologica: 01.03

Opere Edili

I soffitti isolanti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, unitamente al loro isolamento termico ed acustico. Svolgono una funzione determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

##### 01.03.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a seconda delle condizioni.

##### 01.03.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

##### 01.03.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

##### 01.03.01.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

##### 01.03.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

##### 01.03.01.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

##### 01.03.01.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

##### 01.03.01.A08 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

##### 01.03.01.A09 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

##### 01.03.01.A10 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

##### 01.03.01.A11 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

##### 01.03.01.A12 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

##### 01.03.01.A13 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

### **01.03.01.A14 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

### **01.03.01.A15 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

### **01.03.01.A16 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.03.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

## **Elemento Manutenibile: 01.03.02**

## **Platee in c.a.**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Opere Edili**

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.03.02.A01 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

### **01.03.02.A02 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### **01.03.02.A03 Distacchi murari**

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

### **01.03.02.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.03.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### **01.03.02.A06 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### **01.03.02.A07 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.03.02.A08 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.03.02.A09 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.03.02.A10 Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.



# INDICE

PIANO DI MANUTENZIONE .....	2
EDIFICI 2-3-5-10.....	3
Impianto di Climatizzazione .....	4
Pompe di calore (per macchine frigo) .....	5
Unità interne impianto VRF .....	6
Centrali di trattamento aria (U.T.A.) .....	7
Filtri a pannello (filtri a setaccio).....	8
Filtri multidiedri (a tasche rigide) .....	9
Appoggi antivibrante in gomma.....	10
Canali in materiale plastico .....	11
Canali in lamiera .....	11
Griglie di ventilazione in alluminio .....	12
Tubi in acciaio .....	13
Tubi in rame .....	13
Strato coibente .....	14
Sistema di controllo e regolazione impianto di climatizzazione Cucina.....	14
Impianto Elettrico .....	16
Quadri di bassa tensione .....	17
Canali in lamiera .....	17
Canalizzazioni in PVC.....	18
Interruttori magnetotermici .....	19
Interruttori differenziali.....	19
Opere Edili.....	21
Controsoffitti in cartongesso.....	22
Platee in c.a. ....	23

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Det. DG n° 122 del 28/01/2016 - CIG Z28183AA10  
PROGETTO ESECUTIVO PER I NUOVI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO DEL  
PARCO SCIENTIFICO, SEDE DI PULA

**COMMITTENTE:** SARDEGNA RICERCHE

Cagliari, Marzo 2016

**IL TECNICO**

---

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comune di Pula**

Provincia di: **Provincia di Cagliari**

OGGETTO: Det. DG n° 122 del 28/01/2016 - CIG Z28183AA10

## PROGETTO ESECUTIVO PER I NUOVI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO DEL PARCO SCIENTIFICO, SEDE DI PULA

L'intervento in oggetto consiste nella sostituzione di alcune unità di climatizzazione relative, nello specifico, all'Edificio 2, all'Edificio 3, all'Edificio 5 e all'Edificio 10 Zona Foresteria della sede del Parco Scientifico Tecnologico di Sardegna Ricerche, in Località Piscinamanna, Pula.

In particolare, questo è finalizzato principalmente alla riduzione dei consumi di energia elettrica delle unità di condizionamento attualmente installate e alla diminuzione dei costi di manutenzione che, secondo quanto riportato dalla Stazione Appaltante, risultano essere considerevoli.

In linea generale, le unità esterne di climatizzazione proposte in progetto hanno potenza termica equivalente a quelle in sostituzione, ma potenza elettrica assorbita inferiore. Ciò è dovuto alla maggiore efficienza e alla migliore tecnologia di queste ultime rispetto a quelle esistenti e consente di mantenere, salvo qualche caso particolare, le linee elettriche di alimentazione esistenti e le relative protezioni attualmente installate nei quadri elettrici.

Nella maggior parte dei casi, laddove ritenuto necessario, al fine di garantire una maggiore sezionabilità dell'impianto è stato previsto un quadro elettrico dedicato in prossimità delle unità esterne di condizionamento oggetto di sostituzione.

Per il locale Cucina è stata sostituita la U.T.A. con una nuova avente caratteristiche di portata d'aria e pressione equivalenti all'unità esistente, ma con ventilatore dotato di tecnologia ad inverter per ottenere una migliore regolazione della velocità e per ottimizzare i consumi.

In ogni caso, si è cercato di privilegiare tutte quelle lavorazioni idonee ad ottenere la massima rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento e il rispetto del prescritto livello qualitativo. Questo per ottenere un compromesso tecnico - economico che risponda alle esigenze e ai benefici attesi dalla Stazione Appaltante in funzione dei costi dell'intervento.

## **CORPI D'OPERA:**

---

- ° 01 EDIFICI 2-3-5-10

**Corpo d'Opera: 01**

## **EDIFICI 2-3-5-10**

## **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- ° 01.01 Impianto di Climatizzazione
- ° 01.02 Impianto Elettrico
- ° 01.03 Opere Edili

# Impianto di Climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione.

## **EDIFICIO 2**

### **Impianto "GF2"**

L'intervento in oggetto prevede la rimozione dell'unità esterna esistente e la suddivisione degli impianti di climatizzazione come di seguito riportato:

#### UTA Cucina

L'impianto dedicato è composto da:

- N°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua, posizionata in copertura;
- N°1 centrale di trattamento aria a sezioni componibili, per esecuzione da esterno, posizionata in copertura.

Il canale di mandata in uscita dalla centrale di trattamento aria dovrà essere collegato al canale di mandata aria esistente all'interno della Cucina.

#### Uffici Piano Primo, Sala Mensa Piano Terra, Sala Ristorante e Sala Vip Piano Terra

L'impianto dedicato è composto da:

- N°1 unità esterna del tipo pompa di calore aria/acqua;
- le unità interne di climatizzazione degli Uffici al Primo Piano, della Sala Mensa al Piano Terra, della Sala Ristorante e della Sala Vip al Piano Terra non saranno oggetto di sostituzione;
- la linea di distribuzione principale esistente dovrà essere intercettata e collegata alla pompa di calore di nuova installazione sul piano copertura dell'edificio.

### **Impianto "GF4"**

E' prevista la sostituzione dell'unità esterna esistente con n°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. La linea di distribuzione principale esistente dovrà essere intercettata e collegata alla pompa di calore di nuova installazione ubicata sul piano copertura dell'edificio.

### **Impianto "GF5"**

E' prevista la sostituzione della pompa di calore esistente con n°1 pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. La linea di distribuzione principale esistente dovrà essere intercettata nel locale tecnico e dovrà essere collegata alla pompa di calore di nuova installazione, mediante nuove tubazioni coibentate staffate a parete.

## **EDIFICIO 3**

### **Impianto "GF1"**

E' prevista la sostituzione dell'unità esterna esistente con n°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. Per quanto riguarda la linea di distribuzione principale, dovrà essere sostituito il tratto di tubazione (mandata e ritorno) immediatamente in prossimità dell'unità esterna di climatizzazione a partire dal collettore di distribuzione esistente. I nuovi tratti dell'impianto di distribuzione sono previsti in tubazioni coibentate e dovranno essere collegati al collettore di distribuzione esistente.

### **Impianto "GF2"**

E' prevista la sostituzione dell'unità esterna esistente con n°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. Per quanto riguarda la linea di distribuzione principale, dovrà essere sostituito il tratto di tubazione (mandata e ritorno) immediatamente in prossimità dell'unità esterna di climatizzazione a partire dal collettore di distribuzione esistente. I nuovi tratti dell'impianto di distribuzione sono previsti in tubazioni coibentate e dovranno essere collegati al collettore di distribuzione esistente.

### **Impianto "GF3"**

E' prevista la sostituzione dell'unità esterna esistente con n°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. Per quanto riguarda la linea di distribuzione principale, dovrà essere sostituito il tratto di tubazione (mandata e ritorno) immediatamente in prossimità dell'unità esterna di climatizzazione a partire dal collettore di distribuzione esistente. I nuovi tratti dell'impianto di distribuzione sono previsti in tubazioni coibentate e dovranno essere collegati al collettore di distribuzione esistente.

### **Impianto "GF4"**

E' prevista la sostituzione dell'unità esterna esistente con n°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. Per quanto riguarda la linea di distribuzione principale, dovrà essere sostituito il tratto di tubazione (mandata e ritorno) immediatamente in prossimità dell'unità esterna di climatizzazione a partire dal collettore di distribuzione esistente. I nuovi tratti dell'impianto di distribuzione sono previsti in tubazioni coibentate e dovranno essere collegati al collettore di distribuzione esistente.

## **EDIFICIO 5**

### **Impianto "GF1"**

E' prevista la sostituzione dell'unità esterna esistente con n°1 unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. Per quanto riguarda la linea di distribuzione principale, dovrà essere sostituito il tratto di tubazione (mandata e ritorno) immediatamente in prossimità dell'unità esterna di climatizzazione a partire dal collettore di distribuzione esistente. I nuovi tratti dell'impianto di distribuzione sono previsti in tubazioni coibentate e dovranno essere collegati al collettore di distribuzione esistente.

### **Impianto "GF3/GF4"**

E' prevista la rimozione delle unità esterne a pompa di calore esistenti e la sostituzione con un'unica unità esterna a pompa di calore aria/acqua. Le unità interne di climatizzazione non sono oggetto di intervento. Per quanto riguarda la linea di distribuzione principale, dovranno essere rimossi i tratti di tubazione (mandata e ritorno) immediatamente in prossimità delle unità esterne di climatizzazione a partire dai collettori di distribuzione esistenti.

I nuovi tratti dell'impianto di distribuzione, collegati all'unica unità esterna, sono previsti in tubazioni coibentate staffate a parete e dovranno essere collegati ai collettori di distribuzione esistenti.

### **EDIFICIO 10**

E' prevista la rimozione dell'unità esterna e dell'unità interna esistenti e l'installazione di nuovo impianto VRF, così composto:

- N°1 unità esterna a pompa di calore per impianti VRF;

- N°5 unità interne a parete per impianti VRF.

Le nuove unità interne dovranno essere collegate all'unità esterna mediante tubazioni coibentate di nuova installazione, passanti all'interno di canali in PVC staffati in vista a parete.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

### **01.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

#### **Prestazioni:**

I terminali di erogazione degli impianti di climatizzazione devono assicurare anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.01.R02 Affidabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

#### **Prestazioni:**

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.01.R03 Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

#### **Prestazioni:**

I materiali e componenti degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da consentire in caso di necessità la sostituzione senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.01.R04 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

#### **Prestazioni:**

Gli impianti di climatizzazione devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente  $L_a$  e quello residuo  $L_r$  nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

## 01.01.R05 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

### **Prestazioni:**

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.

Tipo di terminale centrale di termoventilazione

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

### **Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

## 01.01.R06 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

### **Prestazioni:**

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di climatizzazione mediante misurazioni di resistenza a terra.

### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

## 01.01.R07 Attitudine a limitare le temperature superficiali

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

### **Prestazioni:**

Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

### **Livello minimo della prestazione:**

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

## 01.01.R08 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

### **Prestazioni:**

I componenti degli impianti di climatizzazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi

infrarossi).

### **01.01.R09 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

**Prestazioni:**

I materiali dovranno essere posti in opera seguendo specificatamente le modalità indicate nel relativo certificato di omologazione o di prova al fuoco rilasciato dal Ministero dell'Interno o da un laboratorio legalmente autorizzato dal Ministero stesso.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.01.R10 Resistenza agli agenti aggressivi chimici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

La capacità dei materiali e i componenti degli impianti di climatizzazione a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

### **01.01.R11 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

**Prestazioni:**

I materiali degli impianti di climatizzazione installati all'esterno devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da garantire la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

### **01.01.R12 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti di climatizzazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.01.R13 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;



- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Pompe di calore (per macchine frigo)
- ° 01.01.02 Unità interne impianto VRF
- ° 01.01.03 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- ° 01.01.04 Filtri a pannello (filtri a setaccio)
- ° 01.01.05 Filtri multidiedri (a tasche rigide)
- ° 01.01.06 Appoggi antivibrante in gomma
- ° 01.01.07 Canali in materiale plastico
- ° 01.01.08 Canali in lamiera
- ° 01.01.09 Griglie di ventilazione in alluminio
- ° 01.01.10 Tubi in acciaio
- ° 01.01.11 Tubi in rame
- ° 01.01.12 Strato coibente
- ° 01.01.13 Sistema di controllo e regolazione impianto di climatizzazione Cucina

Elemento Manutenibile: 01.01.01

### Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento.

Le unità esterne Pompe di Calore sono:

- del tipo Aria-Acqua;
- del tipo ad espansione diretta per sistema VRF con condensazione ad aria e portata variabile di refrigerante R410A.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.01.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

#### **Prestazioni:**

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di climatizzazione devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 01.01.01.A01 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

### **01.01.01.A02 Perdite di carico**

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

### **01.01.01.A03 Perdite di olio**

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

### **01.01.01.A04 Rumorosità**

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.C01 Controllo generale pompa di calore**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;* 2) *Affidabilità;* 3) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di carico.*
- Ditte specializzate: *Frigorista.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.I01 Revisione generale pompa di calore**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: *Frigorista.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.02**

## **Unità interne impianto VRF**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di Climatizzazione**

Le unità interne sono:

- del tipo pensile, adatte per posa a parete, a portata variabile di refrigerante secondo il sistema VRF, composte da ventilatore centrifugo con motore monofase, batteria ad espansione diretta.

Sono dotate di valvola elettronica di espansione/regolazione PID pilotata da un sistema di controllo integrato, sensori di temperatura su aria di ripresa, aria di mandata, linea del liquido e linea del gas.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.02.A01 Accumuli d'aria nei circuiti**

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

### **01.01.02.A02 Difetti di filtraggio**

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

### **01.01.02.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici**

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

### **01.01.02.A04 Difetti di lubrificazione**

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

### **01.01.02.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione**

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

### **01.01.02.A06 Difetti di tenuta**

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

### **01.01.02.A07 Difetti di ventilazione**

Difetti di ventilazione dovuti ad ostruzioni (polvere, accumuli di materiale vario) delle griglie di ripresa e di mandata.

### **01.01.02.A08 Fughe di fluidi**

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

### 01.01.02.A09 Rumorosità dei ventilatori

Rumorosità dei cuscinetti dovuta all'errato senso di rotazione o problemi in generale (ostruzioni, polvere, ecc.) dei motori degli elettroventilatori.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.01.02.C01 Controllo dispositivi

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando delle unità interne di climatizzazione impianto VRF; in particolare verificare:

- il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; - l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di taratura dei sistemi di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Fughe di fluidi.

### 01.01.02.C02 Controllo tenuta idraulica

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo della tenuta idraulica della rete di distribuzione dei fluidi refrigeranti. Controllo della tenuta idraulica della rete di scarico condense. In particolare controllare le connessioni meccaniche della rete di scarico condense e della rete di distribuzione dei fluidi refrigeranti.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Fughe di fluidi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato delle unità interne di climatizzazione impianto VRF con particolare riferimento al controllo della rumorosità e della velocità dell'aria in uscita dalle bocchette di mandata.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento dei motori elettrici.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.02.I01 Pulizia batterie di scambio

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.02.I02 Pulizia filtri

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.02.I03 Sostituzione filtri

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

## Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione.

La centrale di trattamento aria è composta dai seguenti elementi:

- sezione di aspirazione dell'aria esterna;
- sezione di filtrazione;
- batteria di raffreddamento/riscaldamento;

- sezione ventilante con ventilatore di mandata, motore elettrico e inverter.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.03.R01 (Attitudine al) controllo del trafilamento

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Le unità di trattamento devono essere realizzate con materiali idonei ad impedire trafilamenti dei fluidi.

#### **Prestazioni:**

Gli involucri delle unità di trattamento aria devono essere assemblati in modo tale da evitare trafilamenti dell'aria.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare il trafilamento dell'aria dall'involucro dell'unità di trattamento assemblata questa viene sottoposta a prova ad una pressione negativa di 400 Pa. I valori del trafilamento risultanti al termine della prova non devono superare i valori forniti nel prospetto 2 della norma UNI EN 1886.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 01.01.03.A01 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

### 01.01.03.A02 Difetti di funzionamento motori

Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

### 01.01.03.A03 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

### 01.01.03.A04 Difetti di taratura

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

### 01.01.03.A05 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

### 01.01.03.A06 Fughe ai circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

### 01.01.03.A07 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

### 01.01.03.A08 Perdita di tensione delle cinghie

Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

### 01.01.03.A09 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.01.03.C01 Taratura apparecchiature di regolazione

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

### 01.01.03.C02 Taratura apparecchiature di sicurezza

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 4) Affidabilità; 5) Comodità di uso e manovra; 6) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 7) Resistenza meccanica; 8) Sostituibilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.03.C01 Controllo carpenteria sezione ventilante

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato generale della carpenteria accertando che:

- non ci siano vibrazioni;
- che lo strato coibente e di materiale fonoassorbente siano sufficienti a garantire livelli di isolamento acustico non inferiori a quelli imposti dalla normativa vigente;
- che i bulloni siano ben serrati;
- che lo strato di vernice protettiva sia efficiente.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del rumore prodotto*; 2) *Affidabilità*; 3) *Sostituibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.03.C02 Controllo motoventilatori

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Eeguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione.

Verificare, in particolare, che i cuscinetti non producano rumore, che le pulegge siano allineate e lo stato di usura della cinghia di trasmissione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 2) *Comodità di uso e manovra*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*; 2) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.03.C03 Controllo sezioni di scambio

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che nelle sezioni di scambio termico delle U.T.A., la differenza tra la temperatura di ingresso e quella di uscita non superi il valore stabilito dal costruttore.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 2) *(Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.03.C04 Controllo sezione ventilante

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare il corretto funzionamento degli elementi della sezione ventilante; in particolare:

- pulegge e cinghie (controllare l'allineamento delle pulegge, se esistenti, e controllare la tesatura e lo stato di usura delle cinghie);
- cuscinetti (controllare la rumorosità e la temperatura);
- molle ammortizzatori (controllare che le molle siano ben salde alla base del gruppo motoventilante, che siano flessibili e che non subiscano vibrazioni eccessive).

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del rumore prodotto*; 2) *Affidabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita di tensione delle cinghie*; 2) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.03.I01 Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.03.I02 Pulizia e sostituzione motoventilatori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eeguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione.

Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.03.I03 Pulizia sezioni di ripresa

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.03.104 Sostituzione celle filtranti

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.03.105 Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

## Filtri a pannello (filtri a setaccio)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Sono formati da un telaio in cartone o metallo al cui interno è posizionato un materassino filtrante in materiale sintetico, fibre vegetali, fibra di vetro o truciolo metallico. Il letto è posizionato in piano o con andamento ondulato o pieghettato. I filetti d'aria che passano attraverso il materassino mutano bruscamente direzione mentre le particelle di polveri continuano il loro moto rettilineo fino a quando non si scontrano con i setacci di fibre che le trattengono. Spesso i materassini filtranti sono impregnati di sostanze viscoso con effetto adesivo sulle particelle di polvere al fine di potenziarne la capacità di raccolta e trattenimento. I filtri a pannello possono essere sia rigenerabili che a perdere. Di solito si utilizzano come prefiltri per sistemi filtranti di rendimento maggiore. Il pannello misura di solito 610 x 610 mm e il materassino ha uno spessore che va dai 25 ai 100 mm.

Il materassino filtrante dei filtri a pannello può essere dei seguenti materiali:

- fibre sistemate in maniera casuale, non tessute (random fiber media); le fibre (di vetro, sintetiche, vegetali) possono essere o meno legate con resine e sono posizionate con densità crescente verso il lato di uscita dell'aria. In questo modo le particelle di polveri più grossolane sono trattengono nei primi strati di fibre, mentre quelle più sottili negli strati più interni più vicini al lato di uscita, questi filtri possono essere sia a perdere che rigenerabili. In ogni caso i procedimenti di rigenerazione possono danneggiare il media filtrante;

- reticelle metalliche preformate (sinous media); il media filtrante è formato da reticelle metalliche deformate in maniera tale da avere un particolare sviluppo verso il flusso d'aria al fine di provocare una repentina variazione alla direzione del flusso d'aria per giovare dell'effetto di inerzia sulle polveri, per incrementare il trattenimento delle polveri le reticelle metalliche sono inumidite con oli adesivi;

- truciolo metallico e reticelle sovrapposte; il media filtrante formato da truciolo metallico nella parte interna e da reticelle a varia larghezza che bloccano le particelle più grosse prima che entrino nel filtro è di elevata porosità, le reticelle sul lato d'accesso dell'aria fanno da setaccio e il letto di truciolo utilizza il principio di inerzia forzando i filetti d'aria a reiterati cambiamenti di percorso, il materiale filtrante può essere inumidito con oli adesivi, questo tipo di materassino filtrante può essere adoperato soprattutto dove ci sono ingenti carichi di polveri nell'aria perché consente l'accumulo di particelle grossolane senza intasare il filtro.

I filtri a pannello sono montati in: posizione piana, perpendicolarmente al flusso d'aria, per velocità di attraversamento fino a 1,5 m/s o in posizione a V per velocità di attraversamento dell'aria fino a 3,5 m/s.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.04.R01 (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

#### **Prestazioni:**

Per il controllo della purezza dell'aria ambiente si deve verificare che:

- l'aria che viene immessa nei locali sia priva di sostanze inquinanti e priva di polveri;
- sia assicurata una portata dell'aria di rinnovo (per persona nell'ambiente considerato) non inferiore a 15 m<sup>3</sup>/h e a 25 m<sup>3</sup>/h rispettivamente in assenza di fumatori e in presenza di fumatori;
- la percentuale in volume di ossido di carbonio (CO) non deve superare lo 0.003%;
- la percentuale in volume di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) non deve superare lo 0.15%.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

### 01.01.04.R02 Asetticità

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

#### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la salute degli utenti.

##### **Prestazioni:**

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.01.04.R03 Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

##### **Prestazioni:**

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.01.04.A01 Corrosione dei telai**

Fenomeni di corrosione dei telai di supporto dei filtri dovuti ad ambiente eccessivamente umidi.

#### **01.01.04.A02 Difetti alle guarnizioni**

Problemi di tenuta delle guarnizioni di sigillatura dei filtri sui rispettivi telai.

#### **01.01.04.A03 Difetti dei controtelai**

Difetti di posa in opera dei controtelai sui quali vanno inseriti i filtri.

#### **01.01.04.A04 Difetti delle reti metalliche**

Anomalie delle reti metalliche dei filtri (detti in questo caso sinous media) per cui non si verifica l'azione filtrante.

#### **01.01.04.A05 Difetti di montaggio**

Difetti nella posa in opera delle carte a base di fibre di vetro.

#### **01.01.04.A06 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

#### **01.01.04.A07 Essiccamento di sostanze viscosse**

Mancanza o essiccamento delle sostanze viscosse adesive che consentono di trattenere la polvere sui filtri.

#### **01.01.04.A08 Perdita di carico**

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.04.C01 Controllo pressione nei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente; 2) Asetticità; 3) Assenza dell'emissione di sostanze nocive.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Perdita di carico; 3) Difetti di montaggio.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### **01.01.04.C02 Controllo stato dei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale. Verificare che i filtri siano ben agganciati sui telai di supporto e che le guarnizioni siano efficienti.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente; 2) Asetticità; 3) Assenza dell'emissione di sostanze nocive.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Perdita di carico; 3) Difetti di montaggio; 4) Difetti dei controtelai; 5) Corrosione dei telai; 6) Difetti alle guarnizioni; 7) Essiccamento di sostanze viscosse; 8) Difetti delle reti metalliche.
- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista.

#### 01.01.04.C03 Controllo tenuta dei filtri

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze. Controllare che le sostanze viscoso adesive siano efficienti.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente; 2) Asetticità; 3) Assenza dell'emissione di sostanze nocive.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Perdita di carico; 3) Essiccamento di sostanze viscoso; 4) Difetti alle guarnizioni.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.04.I01 Rigenerazione filtri

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire (solo sul 20-25% della superficie filtrante) la rigenerazione dello strato viscoso adesivo che consente di trattenere le sostanze polverose con l'avvertenza di non danneggiare il filtro.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

#### 01.01.04.I02 Sistemazione controtelai

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sistemazione dei controtelai di supporto dei filtri nel caso di intervento sui filtri.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

#### 01.01.04.I03 Sostituzione filtri

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

### Elemento Manutenibile: 01.01.05

## Filtri multidiedri (a tasche rigide)

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di Climatizzazione**

I filtri multidiedri detti comunemente a tasche rigide sfruttano il principio delle piccole pieghe del setto filtrante in microfibra di vetro con separatori in filotermoplastico. Il telaio della tasca in materiale plastico ne conferisce robustezza e resistenza e la rende totalmente inceneribile senza rilascio di gas pericolosi. Sono adatti ad operare in condizioni quali volumi di aria variabili, frequenti fermate del ventilatore ed alta resistenza all'umidità. Rispetto ai filtri a tasche flosce questi filtri presentano alcuni vantaggi: maggior perdita di carico ammessa, costruzione di tipo rigido che agevola la posa in opera, dimensioni ridotte e distribuzione uniforme dell'aria.

I filtri sono classificati in funzione della loro efficienza in numero (efficienza in massa) essendo stati sottoposti alle condizioni di prova seguenti:

- la portata di aria deve essere 0,944 m<sup>3</sup>/s (3 400 m<sup>3</sup>/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.05.R01 (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

##### **Prestazioni:**

Per il controllo della purezza dell'aria ambiente si deve verificare che:

- l'aria che viene immessa nei locali sia priva di sostanze inquinanti e priva di polveri;
- sia assicurata una portata dell'aria di rinnovo (per persona nell'ambiente considerato) non inferiore a 15 m<sup>3</sup>/h e a 25 m<sup>3</sup>/h rispettivamente in assenza di fumatori e in presenza di fumatori;
- la percentuale in volume di ossido di carbonio (CO) non deve superare lo 0.003%;
- la percentuale in volume di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) non deve superare lo 0.15%.



**Livello minimo della prestazione:**

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

**01.01.05.R02 Asetticità**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la salute degli utenti.

**Prestazioni:**

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.01.05.R03 Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

**Prestazioni:**

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**ANOMALIE RICONTRABILI****01.01.05.A01 Corrosione dei telai**

Fenomeni di corrosione dei telai di supporto dei filtri dovuti ad ambiente eccessivamente umidi.

**01.01.05.A02 Depositi di materiale**

Depositi di materiale presenti nell'aria che si depositano sulle tasche.

**01.01.05.A03 Difetti alle guarnizioni**

Problemi di tenuta delle guarnizioni di sigillatura dei filtri sui rispettivi telai.

**01.01.05.A04 Difetti dei controtelai**

Difetti di posa in opera dei controtelai sui quali vanno inseriti i filtri.

**01.01.05.A05 Difetti di filtraggio**

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

**01.01.05.A06 Difetti di montaggio**

Difetti nella posa in opera delle carte a base di fibre di vetro.

**01.01.05.A07 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

**01.01.05.A08 Perdita di carico**

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.05.C01 Controllo pressione nei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente; 2) Asetticità; 3) Assenza dell'emissione di sostanze nocive.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Perdita di carico.
- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista.

**01.01.05.C02 Controllo stato dei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale. Verificare che i filtri siano ben agganciati sui telai di supporto e che le guarnizioni siano efficienti.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente; 2) Asetticità; 3) Assenza dell'emissione di sostanze nocive.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta; 3) Perdita di carico; 4) Depositi di materiale; 5) Difetti di montaggio; 6) Difetti dei controtelai; 7) Corrosione dei telai; 8) Difetti alle guarnizioni.
- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista.

#### **01.01.05.C03 Controllo tenuta dei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente; 2) Asetticità; 3) Assenza dell'emissione di sostanze nocive.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.05.I01 Pulizia filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista.

#### **01.01.05.I02 Sistemazione controtelai**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sistemazione dei controtelai di supporto dei filtri nel caso di intervento sui filtri.

- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista.

#### **01.01.05.I03 Sostituzione filtri**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.

- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista.

**Elemento Manutenibile: 01.01.06**

## **Appoggi antivibrante in gomma**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di Climatizzazione**

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.01.06.A01 Deformazione**

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

#### **01.01.06.A02 Invecchiamento**

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.06.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Invecchiamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.06.I01 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

## Canali in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

I canali in materiale plastico per il trasporto dei fluidi possono essere utilizzati solo per temperature dell'aria non superiore ai 70 °C. Questi particolari tipi di canali sono in grado di resistere agli agenti aggressivi presenti nell'aria.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.07.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

### 01.01.07.R02 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura massima consentita per tali canali è di 70 °C per evitare fenomeni di instabilità chimico-reattiva.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.01.07.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

### 01.01.07.A02 Anomalie delle finiture

Difetti delle finiture superficiali dei canali in materiale plastico che causano deposito di materiale.

### 01.01.07.A03 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

### 01.01.07.A04 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

### 01.01.07.A05 Difetti di tenuta dei giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### 01.01.07.A06 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.07.C01 Controllo generale canali

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità dei sostegni dei canali; - vibrazioni; - presenza di acqua di condensa; - griglie di ripresa e transito aria esterna; - serrande e meccanismi di comando; - coibentazione dei canali.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Sostituibilità; 3) Stabilità chimico reattiva.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione e controllo; 2) Difetti di tenuta; 3) Incrostazioni; 4) Anomalie delle finiture; 5) Difetti di tenuta dei giunti; 6) Anomalie delle coibentazioni.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.07.C02 Controllo strumentale canali

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Sostituibilità; 3) Stabilità chimico reattiva.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.07.I01 Pulizia canali

*Cadenza: ogni anno*

Effettuare una pulizia dei canali aria utilizzando aspiratori e prodotti igienizzanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.07.I02 Ripristino serraggi

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.08

## Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Nel caso di canali rettangolari con un lato di dimensioni superiori a 450 mm prevedere delle croci trasversali di rinforzo.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.08.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

#### **Prestazioni:**

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o

minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

**01.01.08.R02 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**ANOMALIE RISCOINTRABILI**

**01.01.08.A01 Anomalie delle coibentazioni**

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

**01.01.08.A02 Difetti di regolazione e controllo**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

**01.01.08.A03 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

**01.01.08.A04 Difetti di tenuta dei giunti**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**01.01.08.A05 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.01.08.C01 Controllo generale canali**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità dei sostegni dei canali; - vibrazioni; - presenza di acqua di condensa; - griglie di ripresa e transito aria esterna; - serrande e meccanismi di comando; - coibentazione dei canali.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Sostituibilità; 3) Stabilità chimico reattiva.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione e controllo; 2) Difetti di tenuta; 3) Incrostazioni; 4) Difetti di tenuta dei giunti.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

**01.01.08.C02 Controllo strumentale canali**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Sostituibilità; 3) Stabilità chimico reattiva.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.01.08.I01 Pulizia canali**

*Cadenza: ogni anno*

Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

**01.01.08.I02 Ripristino coibentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare il ripristino dello strato coibente quando deteriorato.

- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista.

### 01.01.08.I03 Ripristino serraggi

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.09

## Griglie di ventilazione in alluminio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; sono realizzate generalmente in alluminio e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.01.09.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

#### 01.01.09.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

#### 01.01.09.A03 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.09.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Difetti di ancoraggio*; 3) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.09.I01 Pulizia alette

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori ed eseguire una disinfezione con prodotti idonei.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### 01.01.09.I02 Registrazione ancoraggi

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.10

## Tubi in acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.10.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

**Prestazioni:**

Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa.

**Livello minimo della prestazione:**

Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.

### 01.01.10.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

**Prestazioni:**

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 01.01.10.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

### 01.01.10.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

### 01.01.10.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

### 01.01.10.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.10.C01 Controllo generale tubazioni

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei tubi.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi; 3) Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature; 4) Sostituibilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.

• Ditte specializzate: Termotecnico.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.10.I01 Ripristino coibentazione

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

• Ditte specializzate: Termoidraulico.

## Tubi in rame

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.11.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in rame devono garantire la circolazione dei fluidi termovettori evitando fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

**Prestazioni:**

Le caratteristiche dei materiali utilizzati per la realizzazione delle tubazioni devono evitare la possibilità di trasformazioni fisico-chimiche delle stesse durante il funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le caratteristiche del rame e delle sua leghe utilizzate devono rispondere alle prescrizioni riportate dalla norma UNI EN 12449.

#### 01.01.11.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni in rame devono contrastare il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

**Prestazioni:**

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dei fluidi termovettori devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Possono essere utilizzati idonei rivestimenti per consentire il rispetto dei livelli previsti dalla norma UNI EN 12449.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.01.11.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

#### 01.01.11.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

#### 01.01.11.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

#### 01.01.11.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.11.C01 Controllo generale tubazioni

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia; - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità de sostegni dei tubi; - vibrazioni; - presenza di acqua di condensa; - serrande e meccanismi di comando; - coibentazione dei tubi.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi; 3) Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature; 4) Sostituibilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.

• Ditte specializzate: Termotecnico.



## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.11.I01 Ripristino coibentazione

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.12

## Strato coibente

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di Climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetici ed altro.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.12.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.

**Prestazioni:**

I materiali coibenti non devono alterare la loro conformazione se sottoposti a condizioni di carico gravose (alte temperature, sovraccarichi, infiltrazioni di acqua).

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi dipendono dal tipo di materiale coibente utilizzato.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.12.A01 Anomalie del coibente

Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

### 01.01.12.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

### 01.01.12.A03 Mancanze

Mancanza di strato di coibente sui canali.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.12.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie del coibente*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Mancanze*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.12.I01 Rifacimenti

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.01.12.I02 Sostituzione coibente

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

## Sistema di controllo e regolazione impianto di climatizzazione Cucina

Unità Tecnologica: 01.01  
Impianto di Climatizzazione

Il sistema di controllo e regolazione consente di monitorare il corretto funzionamento della centrale di trattamento aria e della pompa di calore dedicate all'impianto di climatizzazione della cucina.

Il sistema di controllo è composto dalle seguenti apparecchiature:

- N.1 Controllore digitale configurabile per la gestione, il monitoraggio e la regolazione di impianti di ventilazione, condizionamento e refrigerazione; con comunicazione su bus Konnex, completo di terminale operatore ad innesto, con display LCD.
- N.1 Modulo opzionale per il controllo ed il monitoraggio di ingressi ed uscite addizionali.
- N.1 Servocomando serranda rotativo 7Nm, con ritorno a molla
- N.1 Termostato antigelo a capillare con bulbo per la misura della temperatura sulla tubazione o sul canale dell'aria per la protezione batteria di riscaldamento.
- N.1 Pressostato differenziale aria per monitoraggio filtri, cinghie, ventilatori ecc. Completo di staffa di montaggio, viti, 2 raccordi per canale dell'aria e 2 mt di tubetto flessibile.
- N.1 Sonda di temperatura da canale passiva, per la misura della temperatura nei canali dell'aria. Montaggio con flangia e tiranti a corredo.
- N.1 Termostato di change-over a bracciale per la commutazione stagionale (caldo/freddo).
- N.1 Valvola a tre vie, corsa 20 mm, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1, PN16. Adatta per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, acqua calda sanitaria, vapore saturo, salamoia; in circuiti chiusi o aperti. Completa di servocomando elettromeccanico con controllo manuale e indicatore di posizione.
- N.1 Unità ambiente con sonda di temperatura e potenziometro per il setpoint.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.13.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

##### **Prestazioni:**

I componenti dei dispositivi di regolazione e controllo devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

##### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.01.13.A01 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

#### 01.01.13.A02 Incrostazioni

Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole.

#### 01.01.13.A03 Perdite di acqua

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

#### 01.01.13.A04 Sbalzi di temperatura

Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.13.C01 Controllo generale valvole

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 2) *Affidabilità*; 3) *Efficienza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura*; 2) *Incrostazioni*; 3) *Perdite di acqua*; 4) *Sbalzi di temperatura*.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.13.I01 Registrazione connessioni**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.01.13.I02 Sostituzione pannello**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sostituzione del display e/o della pulsantiera quando non rispondenti alla normativa o quando danneggiati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.01.13.I03 Sostituzione unità**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione dei regolatori, delle sonde e degli attuatori in campo, in seguito a guasto o secondo le prescrizioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

# Impianto Elettrico

## EDIFICIO 2

### Impianto "GF2"

L'intervento prevede:

- il sezionamento, nel piano copertura, della linea elettrica di alimentazione della pompa di calore esistente oggetto di sostituzione;
- l'installazione, nel piano copertura, di un nuovo quadro elettrico contenente gli interruttori magnetotermici differenziali per la protezione delle linee di alimentazione dell'unità pompa di calore dell'impianto Uffici, Sala Mensa e Sala Ristorante, dell'unità pompa di calore dell'impianto Cucina, dell'inverter del ventilatore Unità di Trattamento Aria (U.T.A.) della Cucina e per il sistema di regolazione della stessa;
- il collegamento del quadro elettrico alla linea esistente precedentemente sezionata.

### Impianto "GF4"

L'intervento prevede:

- il sezionamento, nel piano copertura, della linea elettrica di alimentazione della pompa di calore esistente oggetto di sostituzione;
- l'installazione, nel piano copertura, di un nuovo quadro elettrico contenente l'interruttore magnetotermico differenziale per la protezione della linea di alimentazione dell'unità esterna di nuova realizzazione.
- il collegamento del quadro elettrico alla linea esistente precedentemente sezionata;
- la realizzazione della linea elettrica di alimentazione della nuova unità esterna.

### Impianto "GF5"

L'intervento prevede:

- la rimozione della linea esistente e la sostituzione della stessa con una linea realizzata con conduttori multipolari in doppio isolamento a bassa emissione di fumi e gas tossici tipo FG7(O)M1, di adeguata sezione, a partire dal quadro elettrico generale climatizzazione Edificio 2 fino alla nuova pompa di calore ubicata nel Locale Tecnico al Piano Primo;
- la sostituzione dell'interruttore esistente nel quadro elettrico generale della climatizzazione Edificio 2 con uno di tipo automatico magnetotermico differenziale di adeguate caratteristiche.

## EDIFICIO 3

### Impianti "GF1", "GF2", "GF3", "GF4"

Per gli impianti dell'edificio 3 è previsto:

- il sezionamento, nel piano copertura, delle linee elettriche di alimentazione delle pompe di calore esistenti oggetto di sostituzione;
- l'installazione, nel piano copertura, di un nuovo quadro elettrico contenente l'interruttore magnetotermico differenziale per la protezione della linea di alimentazione dell'unità esterna di nuova realizzazione (un quadro per ciascun impianto).
- il collegamento dei quadri elettrici alle linee esistenti precedentemente sezionate;
- la realizzazione delle linee elettriche di alimentazione delle nuove unità esterne.

## EDIFICIO 5

### Impianto "GF1"

L'intervento prevede:

- il sezionamento, nel piano copertura, della linea elettrica di alimentazione della pompa di calore esistente oggetto di sostituzione;
- l'installazione, nel piano copertura, di un nuovo quadro elettrico contenente l'interruttore magnetotermico differenziale per la protezione della linea di alimentazione dell'unità esterna di nuova realizzazione.
- il collegamento del quadro elettrico alla linea esistente precedentemente sezionata;
- la realizzazione della linea elettrica di alimentazione della nuova unità esterna.

### Impianto "GF3/4"

L'intervento prevede:

- la rimozione delle linee elettriche di alimentazione delle unità esterne esistenti;
- la rimozione delle apparecchiature di protezione presenti nel quadro elettrico generale climatizzazione dell'Edificio 5, a protezione delle linee elettriche precedentemente rimosse;
- l'inserimento di un interruttore automatico magnetotermico differenziale a protezione della linea di alimentazione della nuova pompa di calore;
- l'installazione, nel piano copertura, di un nuovo quadro elettrico contenente l'interruttore magnetotermico differenziale per la protezione della linea di alimentazione dell'unità esterna di nuova realizzazione;
- la realizzazione della linea elettrica di alimentazione del quadro elettrico di nuova installazione a partire dal quadro elettrico generale climatizzazione Edificio 5;
- la realizzazione della linea elettrica di alimentazione della nuova unità esterna a partire dal quadro elettrico di nuova installazione.

## EDIFICIO 10

L'intervento prevede l'installazione delle linee di alimentazione per l'impianto VRF di nuova realizzazione e delle rispettive apparecchiature di protezione all'interno del quadro elettrico esistente, denominato negli elaborati di progetto "Q.03".

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.02.R01 Limitazione dei rischi di intervento

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

#### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

##### **Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R02 Resistenza meccanica**

#### *Classe di Requisiti: Di stabilità*

#### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

##### **Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

#### *Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

#### *Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

##### **Prestazioni:**

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

### **01.02.R04 Isolamento elettrico**

#### *Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

#### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

##### **Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.02.01 Quadri di bassa tensione
- ° 01.02.02 Canali in lamiera
- ° 01.02.03 Canalizzazioni in PVC
- ° 01.02.04 Interruttori magnetotermici
- ° 01.02.05 Interruttori differenziali

## Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto Elettrico

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.02.01.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 01.02.01.R02 Identificabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

#### 01.02.01.A02 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

#### 01.02.01.A03 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

#### 01.02.01.A04 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

#### 01.02.01.A05 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

#### 01.02.01.A06 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

#### 01.02.01.A07 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.01.C01 Verifica messa a terra

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.

- Requisiti da verificare: 1) Limitazione dei rischi di intervento; 2) Resistenza meccanica.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei contattori*; 2) *Anomalie dei magnetotermici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### 01.02.01.C02 Verifica protezioni

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili*; 2) *Anomalie dei magnetotermici*; 3) *Anomalie dei relè*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.01.I01 Pulizia generale

*Cadenza: ogni anno*

Pulire le parti esterne mediante soffiaggio con aria secca a bassa pressione, evitando di dirigere il getto verso le aperture del contenitore. La pulizia del frontale e delle targhette va eseguita mediante stracci asciutti e puliti eventualmente leggermente imbevuti di alcool o detergenti volatili leggeri, compatibilmente con il tipo di targhettatura. Non impiegare solventi. Eventuali depositi di polvere grassa sulle parti resinare vanno eliminati mediante stracci asciutti e puliti, utilizzando degli appositi solventi conformi alle specifiche del costruttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### 01.02.01.I02 Serraggio

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### 01.02.01.I03 Sostituzione quadro

*Cadenza: ogni 20 anni*

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

## Canali in lamiera

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto Elettrico**

I canali in lamiera sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici e sono generalmente realizzati in acciaio zincato; devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI ed essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.02.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 01.02.02.A02 Deformazione

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### 01.02.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile.

### 01.02.02.A04 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

### 01.02.02.A05 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

### 01.02.02.A06 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### 01.02.02.A07 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei canali e degli eventuali contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Deformazione;* 3) *Deposito superficiale;* 4) *Fessurazione;* 5) *Fratturazione;* 6) *Incrostazione;* 7) *Non planarità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.02.I01 Registrazione

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la registrazione degli appoggi e delle connessioni dei canali.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### 01.02.02.I02 Ripristino grado di protezione

*Cadenza: quando occorre*

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

## Elemento Manutenibile: 01.02.03

# Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto Elettrico

Le canalizzazioni in PVC sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in tubo flessibile in PVC autoestinguente (adatto per la posa sottotraccia o in vista in controsoffitto), in tubo rigido / guaina spiralata flessibile in PVC autoestinguente (adatto per la posa a vista a parete o in controsoffitto), oppure in canale PVC (adatto all'installazione a parete) e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.03.R01 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.03.A01 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### 01.02.03.A02 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.



### 01.02.03.A03 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

### 01.02.03.A04 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.03.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Stabilità chimico reattiva*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.03.I01 Ripristino elementi

*Cadenza: quando occorre*

Riposizionare gli elementi in caso di sconnessioni.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### 01.02.03.I02 Ripristino grado di protezione

*Cadenza: quando occorre*

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

## Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto Elettrico

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica all'apparire di una sovratensione. Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125-160-200-250 A.

I valori normali del potere di cortocircuito I<sub>cn</sub> sono:

1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000-36000-50000 A.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.04.R01 Potere di cortocircuito

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

#### **Prestazioni:**

I morsetti degli interruttori magnetotermici devono essere in grado di prevenire cortocircuiti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito I<sub>cn</sub> (e deve essere dichiarato dal produttore).

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 01.02.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

### 01.02.04.A02 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### **01.02.04.A03 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### **01.02.04.A04 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### **01.02.04.A05 Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### **01.02.04.A06 Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### **01.02.04.A07 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.02.04.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.

Controllare lo stato dei conduttori collegati; solitamente questi rimangono danneggiati in modo evidente dai surriscaldamenti, a causa della minore resistenza del materiale isolante alle elevate temperature. In questo caso l'isolante diviene rigido e tende a screpolarsi al minimo movimento.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti*; 2) *Difetti agli interruttori*; 3) *Difetti di taratura*; 4) *Disconnessione dell'alimentazione*; 5) *Surriscaldamento*; 6) *Anomalie degli sganciatori*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.02.04.I01 Sostituzioni**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, gli apparecchi di protezione con altri apparecchi di medesime caratteristiche (rispondenti alle norme).

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

**Elemento Manutenibile: 01.02.05**

## **Interruttori differenziali**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto Elettrico**

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:

- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono i seguenti tipi di interruttori differenziali:

- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche);
- tipo B sensibili anche a dispersioni in corrente continua.

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.02.05.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

#### **01.02.05.A02 Anomalie degli sganciatori**

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### **01.02.05.A03 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### **01.02.05.A04 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### **01.02.05.A05 Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### **01.02.05.A06 Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### **01.02.05.A07 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.02.05.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.

Controllare lo stato dei conduttori collegati; solitamente questi rimangono danneggiati in modo evidente dai surriscaldamenti, a causa della minore resistenza del materiale isolante alle elevate temperature. In questo caso l'isolante diviene rigido e tende a screpolarsi al minimo movimento.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*; 2) *Isolamento elettrico*; 3) *Limitazione dei rischi di intervento*; 4) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti*; 2) *Difetti agli interruttori*; 3) *Difetti di taratura*; 4) *Disconnessione dell'alimentazione*; 5) *Surriscaldamento*; 6) *Anomalie degli sganciatori*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.02.05.I01 Sostituzioni**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, gli apparecchi di protezione con altri apparecchi di medesime caratteristiche (rispondenti alle norme).

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Opere Edili

Le lavorazioni edili facenti parte del progetto sono, in linea generale, strettamente legate all'esecuzione degli impianti tecnologici oggetto di intervento.

### **EDIFICIO 2**

#### **Impianto "GF2"**

L'intervento prevede l'installazione di quattro pompe di calore esterne in copertura e dell'unità di trattamento aria U.T.A. della Cucina.

Allo stato attuale, in copertura, è presente un basamento dove è installata la pompa di calore oggetto di rimozione.

Saranno realizzati nuovi basamenti per l'installazione della pompa di calore e della centrale di trattamento aria della Cucina, mentre l'unità pompa di calore di nuova realizzazione dedicata all'impianto degli Uffici al Piano Primo, della Sala Mensa al Piano Terra, della Sala Ristorante e della Sala Vip al Piano Terra, sarà installata sopra il basamento esistente.

Nel locale Cucina è prevista la chiusura del foro sulla parete della Cucina in cui era presente il canale oggetto di rimozione, il taglio a sezione obbligata di una griglia in CLS esistente al piano terra e di un infisso in PVC nel locale Cucina per il passaggio del canale di nuova installazione in arrivo dal Piano Copertura.

#### **Impianto "GF4"**

L'intervento prevede l'installazione di una pompa di calore esterna in copertura. Allo stato attuale, in copertura, è presente un basamento dove è installata la pompa di calore oggetto di rimozione. La nuova pompa di calore sarà installata sul basamento esistente.

#### **Impianto "GF5"**

L'intervento prevede la rimozione e il successivo riposizionamento dell'infisso esistente durante le operazioni di sostituzione della pompa di calore. Sarà realizzata nell'infisso un'apertura di dimensioni adeguate all'inserimento della nuova griglia dell'impianto di climatizzazione. Seguirà la verniciatura dell'infisso e il ripristino delle pareti oggetto di intervento.

### **EDIFICIO 3**

#### **Impianti "GF1", "GF2", "GF3", "GF4"**

L'intervento prevede l'installazione di quattro pompe di calore esterne in copertura, una per ciascun impianto. Allo stato attuale, in copertura, sono presenti basamenti realizzati in travi in acciaio dove sono installate le pompe di calore oggetto di sostituzione. Le nuove pompe di calore saranno installate sui basamenti esistenti. E' previsto l'adeguamento dei basamenti esistenti e la modifica del piano di calpestio delle strutture di sostegno esistenti in funzione delle dimensioni delle pompe di calore di nuova installazione.

### **EDIFICIO 5**

#### **Impianto "GF1"**

L'intervento prevede l'installazione di una pompa di calore esterna in copertura. Allo stato attuale, in copertura, è presente un basamento dove è installata la pompa di calore oggetto di rimozione. La nuova pompa di calore sarà installata sul basamento esistente.

#### **Impianto "GF3/GF4"**

L'intervento prevede la realizzazione di un basamento in copertura per l'installazione della nuova pompa di calore.

### **EDIFICIO 10**

L'intervento prevede la realizzazione di forometrie, formazione e chiusura di tracce e il ripristino delle pareti oggetto di intervento per il passaggio delle tubazioni degli impianti di climatizzazione ed elettrico relativi alla zona foresteria al Piano Terra.

Sarà rimossa una parte del controsoffitto (realizzato in pannelli di cartongesso) nella zona in cui è presente il quadro elettrico "Q.03", per realizzare la distribuzione delle tubazioni e delle linee di energia/segnale dell'impianto elettrico fino all'ingresso nel locale bagno. Al termine dei lavori impiantistici è previsto il ripristino del controsoffitto rimosso, mediante lastre in cartongesso rivestito non verniciato, spessore 12,5 mm, omologate in classe A2-s1, d0 di reazione al fuoco (classe 1) dotato di botole di ispezione per gli impianti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### **01.03.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

#### **Prestazioni:**

Le opere di fondazioni superficiali, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 01.03.01 Controsoffitti in cartongesso
- ° 01.03.02 Platee in c.a.

Elemento Manutenibile: 01.03.01

### Controsoffitti in cartongesso

Unità Tecnologica: 01.03

Opere Edili

I soffitti isolanti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, unitamente al loro isolamento termico ed acustico. Svolgono una funzione determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

#### ANOMALIE RICONTRABILI

##### 01.03.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a seconda delle condizioni.

##### 01.03.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

##### 01.03.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

##### 01.03.01.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

##### 01.03.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

##### 01.03.01.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

##### 01.03.01.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

##### 01.03.01.A08 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

##### 01.03.01.A09 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

##### 01.03.01.A10 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

##### 01.03.01.A11 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

##### 01.03.01.A12 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

##### 01.03.01.A13 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

##### 01.03.01.A14 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

##### 01.03.01.A15 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

### 01.03.01.A16 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Deformazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Distacco*; 7) *Fessurazione*; 8) *Fratturazione*; 9) *Incrostazione*; 10) *Lesione*; 11) *Macchie*; 12) *Non planarità*; 13) *Perdita di lucentezza*; 14) *Perdita di materiale*; 15) *Scagliatura, screpolatura*; 16) *Scollaggi della pellicola*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.03.01.I01 Pulizia

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.01.I01 Regolazione planarità

*Cadenza: ogni 3 anni*

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 01.03.01.I02 Sostituzione elementi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 01.03.02

## Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 01.03

Opere Edili

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.02.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

### 01.03.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### 01.03.02.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

### 01.03.02.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.03.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### **01.03.02.A06 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### **01.03.02.A07 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.03.02.A08 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.03.02.A09 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.03.02.A10 Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.02.C01 Controllo struttura**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità dei basamenti verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti;* 2) *Distacchi murari;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Penetrazione di umidità;* 6) *Deformazioni e spostamenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.02.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a seconda del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

# INDICE

PIANO DI MANUTENZIONE .....	2
EDIFICI 2-3-5-10.....	3
Impianto di Climatizzazione .....	4
Pompe di calore (per macchine frigo) .....	8
Unità interne impianto VRF .....	9
Centrali di trattamento aria (U.T.A.) .....	10
Filtri a pannello (filtri a setaccio).....	13
Filtri multidiedri (a tasche rigide) .....	15
Appoggi antivibrante in gomma.....	17
Canali in materiale plastico .....	18
Canali in lamiera .....	19
Griglie di ventilazione in alluminio .....	21
Tubi in acciaio .....	21
Tubi in rame .....	23
Strato coibente .....	24
Sistema di controllo e regolazione impianto di climatizzazione Cucina.....	25
Impianto Elettrico .....	27
Quadri di bassa tensione .....	29
Canali in lamiera .....	30
Canalizzazioni in PVC.....	31
Interruttori magnetotermici .....	32
Interruttori differenziali.....	33
Opere Edili .....	35
Controsoffitti in cartongesso.....	36
Platee in c.a. ....	37



**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Det. DG n° 122 del 28/01/2016 - CIG Z28183AA10  
PROGETTO ESECUTIVO PER I NUOVI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO DEL  
PARCO SCIENTIFICO, SEDE DI PULA

**COMMITTENTE:** SARDEGNA RICERCHE

Cagliari, Marzo 2016

**IL TECNICO**

---

# Acustici

## 01 - EDIFICI 2-3-5-10

### 01.01 - Impianto di Climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di Climatizzazione</b>		
01.01.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto <i>Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.</i>		
01.01.03.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.01.03.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
01.01.03.C04	Controllo: Controllo sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C01	Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni anno

# Di funzionamento

**01 - EDIFICI 2-3-5-10****01.01 - Impianto di Climatizzazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.03</b>	<b>Centrali di trattamento aria (U.T.A.)</b>		
01.01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del trafileamento <i>Le unità di trattamento devono essere realizzate con materiali idonei ad impedire trafileamenti dei fluidi.</i>		

# Di stabilità

## 01 - EDIFICI 2-3-5-10

### 01.01 - Impianto di Climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di Climatizzazione</b>		
01.01.R11	Requisito: Resistenza al vento <i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</i>		
01.01.R12	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
01.01.03.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
<b>01.01.07</b>	<b>Canali in materiale plastico</b>		
01.01.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.</i>		
<b>01.01.08</b>	<b>Canali in lamiera</b>		
01.01.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.</i>		
<b>01.01.10</b>	<b>Tubi in acciaio</b>		
01.01.10.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature <i>Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.</i>		
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.01.11</b>	<b>Tubi in rame</b>		
01.01.11.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature <i>Le tubazioni in rame devono contrastare il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.</i>		
<b>01.01.12</b>	<b>Strato coibente</b>		
01.01.12.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.</i>		
01.01.12.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

### 01.02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Impianto Elettrico</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 12 mesi

### 01.03 - Opere Edili

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Opere Edili</b>		
01.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

# Facilità d'intervento

## 01 - EDIFICI 2-3-5-10

### 01.01 - Impianto di Climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di Climatizzazione</b>		
01.01.R03	Requisito: Sostituibilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i>		
01.01.03.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.01.08.C01	Controllo: Controllo generale canali	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.03.C01	Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale canali	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.08.C02	Controllo: Controllo strumentale canali	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.01.07.C02	Controllo: Controllo strumentale canali	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

### 01.02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>		
01.02.01.R01	Requisito: Accessibilità <i>I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
01.02.01.R02	Requisito: Identificabilità <i>I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i>		

# Funzionalità d'uso

## 01 - EDIFICI 2-3-5-10

### 01.01 - Impianto di Climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di Climatizzazione</b>		
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i>		
01.01.03.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.01.03.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
01.01.03.C02	Controllo: Controllo motoventilatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.08.C01	Controllo: Controllo generale canali	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.03.C03	Controllo: Controllo sezioni di scambio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale canali	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.08.C02	Controllo: Controllo strumentale canali	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.01.07.C02	Controllo: Controllo strumentale canali	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.01.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i>		
01.01.03.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.01.03.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
01.01.R08	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.01.03.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.01.03.C02	Controllo: Controllo motoventilatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.01.13</b>	<b>Sistema di controllo e regolazione impianto di climatizzazione Cucina</b>		
01.01.13.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		

### 01.02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Impianto Elettrico</b>		
01.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i>		
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi



# Funzionalità tecnologica

## 01 - EDIFICI 2-3-5-10

### 01.01 - Impianto di Climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di Climatizzazione</b>		
01.01.R02	Requisito: Affidabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		
01.01.03.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.01.03.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C04	Controllo: Controllo sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C01	Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.R13	Requisito: Efficienza <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.01</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>		
01.01.01.R01	Requisito: Efficienza <i>Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.10</b>	<b>Tubi in acciaio</b>		
01.01.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi <i>Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.</i>		
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.01.11</b>	<b>Tubi in rame</b>		
01.01.11.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi <i>Le tubazioni in rame devono garantire la circolazione dei fluidi termovettori evitando fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.</i>		

# Protezione antincendio

01 - EDIFICI 2-3-5-10

01.01 - Impianto di Climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di Climatizzazione</b>		
01.01.R09	Requisito: Reazione al fuoco  <i>I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i>		

# Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - EDIFICI 2-3-5-10

01.01 - Impianto di Climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di Climatizzazione</b>		
01.01.R10	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici <i>L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.01.03.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
<b>01.01.04</b>	<b>Filtri a pannello (filtri a setaccio)</b>		
01.01.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente <i>I filtri devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.</i>		
01.01.04.R02	Requisito: Asetticità <i>I filtri devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la salute degli utenti.</i>		
01.01.04.R03	Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive <i>I filtri devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i>		
<b>01.01.05</b>	<b>Filtri multidiedri (a tasche rigide)</b>		
01.01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente <i>I filtri devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.</i>		
01.01.04.C03	Controllo: Controllo tenuta dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.04.C02	Controllo: Controllo stato dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.04.C01	Controllo: Controllo pressione nei filtri	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.01.05.C03	Controllo: Controllo tenuta dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.05.C02	Controllo: Controllo stato dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.05.C01	Controllo: Controllo pressione nei filtri	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.01.05.R02	Requisito: Asetticità <i>I filtri devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la salute degli utenti.</i>		
01.01.04.C03	Controllo: Controllo tenuta dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.04.C02	Controllo: Controllo stato dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.04.C01	Controllo: Controllo pressione nei filtri	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.01.05.C03	Controllo: Controllo tenuta dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.05.C02	Controllo: Controllo stato dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.05.C01	Controllo: Controllo pressione nei filtri	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.01.05.R03	Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive <i>I filtri devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.04.C03	Controllo: Controllo tenuta dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.04.C02	Controllo: Controllo stato dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.04.C01	Controllo: Controllo pressione nei filtri	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.01.05.C03	Controllo: Controllo tenuta dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.05.C02	Controllo: Controllo stato dei filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.05.C01	Controllo: Controllo pressione nei filtri	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
<b>01.01.07</b>	<b>Canali in materiale plastico</b>		
01.01.07.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
01.01.08.C01	Controllo: Controllo generale canali	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale canali	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.08.C02	Controllo: Controllo strumentale canali	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.01.07.C02	Controllo: Controllo strumentale canali	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
<b>01.01.08</b>	<b>Canali in lamiera</b>		
01.01.08.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		

## 01.02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.03</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>		
01.02.03.R01	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

# Protezione dai rischi d'intervento

01 - EDIFICI 2-3-5-10

01.02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Impianto Elettrico</b>		
01.02.R01	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i>		
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 12 mesi

# Protezione elettrica

01 - EDIFICI 2-3-5-10

01.02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Impianto Elettrico</b>		
01.02.R04	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

# Sicurezza d'uso

01 - EDIFICI 2-3-5-10

01.02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.04</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>		
01.02.04.R01	Requisito: Potere di cortocircuito  <i>Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.</i>		

# Termici ed igrotermici

## 01 - EDIFICI 2-3-5-10

### 01.01 - Impianto di Climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di Climatizzazione</b>		
01.01.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi <i>I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i>		
01.01.03.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
01.01.03.C03	Controllo: Controllo sezioni di scambio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.01.R07	Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali <i>I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.</i>		



# INDICE

## Classe Requisiti:

Acustici .....	2
Di funzionamento .....	3
Di stabilità .....	4
Facilità d'intervento .....	6
Funzionalità d'uso .....	7
Funzionalità tecnologica .....	9
Protezione antincendio .....	10
Protezione dagli agenti chimici ed organici .....	11
Protezione dai rischi d'intervento .....	13
Protezione elettrica .....	14
Sicurezza d'uso.....	15
Termici ed igrotermici.....	16

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Det. DG n° 122 del 28/01/2016 - CIG Z28183AA10  
PROGETTO ESECUTIVO PER I NUOVI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO DEL  
PARCO SCIENTIFICO, SEDE DI PULA

**COMMITTENTE:** SARDEGNA RICERCHE

Cagliari, Marzo 2016

**IL TECNICO**

---

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore <i>Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Unità interne impianto VRF</b>		
01.01.02.C03	Controllo: Controllo tenuta idraulica <i>Controllo della tenuta idraulica della rete di distribuzione dei fluidi refrigeranti. Controllo della tenuta idraulica della rete di scarico condense. In particolare controllare le connessioni meccaniche della rete di scarico condense e della rete di distribuzione dei fluidi refrigeranti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo dispositivi <i>Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando delle unità interne di climatizzazione impianto VRF; in particolare verificare: - il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; - l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.02.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato delle unità interne di climatizzazione impianto VRF con particolare riferimento al controllo della rumorosità e della velocità dell'aria in uscita dalle bocchette di mandata.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.03</b>	<b>Centrali di trattamento aria (U.T.A.)</b>		
01.01.03.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza <i>Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.</i>	Registrazione	ogni mese
01.01.03.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione <i>Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.</i>	Registrazione	ogni 3 mesi
01.01.03.C02	Controllo: Controllo motoventilatori <i>Eeguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Verificare, in particolare, che i cuscinetti non producano rumore, che le pulegge siano allineate e lo stato di usura della cinghia di trasmissione.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.03.C01	Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante <i>Verificare lo stato generale della carpenteria accertando che: - non ci siano vibrazioni;- che lo strato coibente e di materiale fonoassorbente siano sufficienti a garantire livelli di isolamento acustico non inferiori a quelli imposti dalla normativa vigente;- che i bulloni siano ben serrati;- che lo strato di vernice protettiva sia efficiente.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.03.C03	Controllo: Controllo sezioni di scambio <i>Verificare che nelle sezioni di scambio termico delle U.T.A., la differenza tra la temperatura di ingresso e quella di uscita non superi il valore stabilito dal costruttore.</i>	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.01.03.C04	Controllo: Controllo sezione ventilante <i>Verificare il corretto funzionamento degli elementi della sezione ventilante; in particolare: - pulegge e cinghie (controllare l'allineamento delle pulegge, se esistenti, e controllare la tesatura e lo stato di usura delle cinghie);- cuscinetti (controllare la rumorosità e la temperatura);- molle ammortizzatori (controllare che le molle</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>siano ben salde alla base del gruppo motoventilante, che siano flessibili e che non subiscano vibrazioni eccessive).</i>		
<b>01.01.04</b>	<b>Filtri a pannello (filtri a setaccio)</b>		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo pressione nei filtri <i>Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.</i>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.01.04.C02	Controllo: Controllo stato dei filtri <i>Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale. Verificare che i filtri siano ben agganciati sui telai di supporto e che le guarnizioni siano efficienti.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.04.C03	Controllo: Controllo tenuta dei filtri <i>Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze. Controllare che le sostanze viscoso adesive siano efficienti.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.01.05</b>	<b>Filtri multiedri (a tasche rigide)</b>		
01.01.05.C01	Controllo: Controllo pressione nei filtri <i>Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.</i>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.01.05.C02	Controllo: Controllo stato dei filtri <i>Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale. Verificare che i filtri siano ben agganciati sui telai di supporto e che le guarnizioni siano efficienti.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.05.C03	Controllo: Controllo tenuta dei filtri <i>Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.01.06</b>	<b>Appoggi antivibrante in gomma</b>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.01.07</b>	<b>Canali in materiale plastico</b>		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale canali <i>Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a: - tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità dei sostegni dei canali; - vibrazioni; - presenza di acqua di condensa; - griglie di ripresa e transito aria esterna; - serrande e meccanismi di comando; - coibentazione dei canali.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.07.C02	Controllo: Controllo strumentale canali <i>Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
<b>01.01.08</b>	<b>Canali in lamiera</b>		
01.01.08.C01	Controllo: Controllo generale canali <i>Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a: - tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità dei sostegni dei canali; - vibrazioni; - presenza di acqua di condensa; - griglie di ripresa e transito aria esterna; - serrande e meccanismi di comando; - coibentazione dei canali.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.08.C02	Controllo: Controllo strumentale canali <i>Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.09</b>	<b>Griglie di ventilazione in alluminio</b>		
01.01.09.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.01.10</b>	<b>Tubi in acciaio</b>		
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni <i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia;- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità de sostegni dei tubi;- vibrazioni;- presenza di acqua di condensa;- serrande e meccanismi di comando;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.01.11</b>	<b>Tubi in rame</b>		
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni <i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia; - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità de sostegni dei tubi; - vibrazioni; - presenza di acqua di condensa; - serrande e meccanismi di comando; - coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.12</b>	<b>Strato coibente</b>		
01.01.12.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.01.13</b>	<b>Sistema di controllo e regolazione impianto di climatizzazione Cucina</b>		
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale valvole <i>Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

## 01.02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>		
01.02.01.C02	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</i>	Controllo	ogni 12 mesi
<b>01.02.02</b>	<b>Canali in lamiera</b>		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei canali e degli eventuali contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.02.03</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.02.04</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti. Controllare lo stato dei conduttori collegati; solitamente questi rimangono</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>danneggiati in modo evidente dai surriscaldamenti, a causa della minore resistenza del materiale isolante alle elevate temperature. In questo caso l'isolante diviene rigido e tende a screpolarsi al minimo movimento.</i>		
<b>01.02.05</b>	<b>Interruttori differenziali</b>		
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.  Controllare lo stato dei conduttori collegati; solitamente questi rimangono danneggiati in modo evidente dai surriscaldamenti, a causa della minore resistenza del materiale isolante alle elevate temperature. In questo caso l'isolante diviene rigido e tende a screpolarsi al minimo movimento.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

### 01.03 - Opere Edili

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Controsoffitti in cartongesso</b>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista  <i>Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Platee in c.a.</b>		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo struttura  <i>Controllare l'integrità dei basamenti verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

# INDICE

01 - EDIFICI 2-3-5-10 .....	2
01.01 - Impianto di Climatizzazione .....	2
Pompe di calore (per macchine frigo) .....	2
Unità interne impianto VRF .....	2
Centrali di trattamento aria (U.T.A.) .....	2
Filtri a pannello (filtri a setaccio) .....	3
Filtri multidiedri (a tasche rigide) .....	3
Appoggi antivibrante in gomma .....	3
Canali in materiale plastico .....	3
Canali in lamiera .....	3
Griglie di ventilazione in alluminio .....	4
Tubi in acciaio .....	4
Tubi in rame .....	4
Strato coibente .....	4
Sistema di controllo e regolazione impianto di climatizzazione Cucina .....	4
01.02 - Impianto Elettrico .....	4
Quadri di bassa tensione .....	4
Canali in lamiera .....	4
Canalizzazioni in PVC .....	4
Interruttori magnetotermici .....	4
Interruttori differenziali .....	5
01.03 - Opere Edili .....	5
Controsoffitti in cartongesso .....	5
Platee in c.a. ....	5

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Det. DG n° 122 del 28/01/2016 - CIG Z28183AA10  
PROGETTO ESECUTIVO PER I NUOVI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO DEL  
PARCO SCIENTIFICO, SEDE DI PULA

**COMMITTENTE:** SARDEGNA RICERCHE

Cagliari, Marzo 2016

**IL TECNICO**

---



Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>	
01.01.01.101	Intervento: Revisione generale pompa di calore <i>Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.</i>	ogni 12 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Unità interne impianto VRF</b>	
01.01.02.103	Intervento: Sostituzione filtri <i>Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.</i>	quando occorre
01.01.02.102	Intervento: Pulizia filtri <i>Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.</i>	ogni 3 mesi
01.01.02.101	Intervento: Pulizia batterie di scambio <i>Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.</i>	ogni 12 mesi
<b>01.01.03</b>	<b>Centrali di trattamento aria (U.T.A.)</b>	
01.01.03.104	Intervento: Sostituzione celle filtranti <i>Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore.</i>	quando occorre
01.01.03.105	Intervento: Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti <i>Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre.</i>	quando occorre
01.01.03.101	Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio <i>Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.</i>	ogni 15 giorni
01.01.03.103	Intervento: Pulizia sezioni di ripresa <i>Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici.</i>	ogni 6 mesi
01.01.03.102	Intervento: Pulizia e sostituzione motoventilatori <i>Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati.</i>	ogni 12 mesi
<b>01.01.04</b>	<b>Filtri a pannello (filtri a setaccio)</b>	
01.01.04.101	Intervento: Rigenerazione filtri <i>Eseguire (solo sul 20-25% della superficie filtrante) la rigenerazione dello strato viscoso adesivo che consente di trattenere le sostanze polverose con l'avvertenza di non danneggiare il filtro.</i>	quando occorre
01.01.04.102	Intervento: Sistemazione controtelai <i>Eseguire la sistemazione dei controtelai di supporto dei filtri nel caso di intervento sui filtri.</i>	quando occorre
01.01.04.103	Intervento: Sostituzione filtri <i>Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.</i>	quando occorre
<b>01.01.05</b>	<b>Filtri multiedri (a tasche rigide)</b>	
01.01.05.102	Intervento: Sistemazione controtelai <i>Eseguire la sistemazione dei controtelai di supporto dei filtri nel caso di intervento sui filtri.</i>	quando occorre
01.01.05.103	Intervento: Sostituzione filtri <i>Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.</i>	quando occorre
01.01.05.101	Intervento: Pulizia filtri <i>Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e</i>	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.</i>	
<b>01.01.06</b>	<b>Appoggi antivibrante in gomma</b>	
01.01.06.101	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.</i>	quando occorre
<b>01.01.07</b>	<b>Canali in materiale plastico</b>	
01.01.07.102	Intervento: Ripristino serraggi <i>Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.</i>	quando occorre
01.01.07.101	Intervento: Pulizia canali <i>Effettuare una pulizia dei canali aria utilizzando aspiratori e prodotti igienizzanti.</i>	ogni anno
<b>01.01.08</b>	<b>Canali in lamiera</b>	
01.01.08.102	Intervento: Ripristino coibentazione <i>Effettuare il ripristino dello strato coibente quando deteriorato.</i>	quando occorre
01.01.08.103	Intervento: Ripristino serraggi <i>Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.</i>	quando occorre
01.01.08.101	Intervento: Pulizia canali <i>Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.</i>	ogni anno
<b>01.01.09</b>	<b>Griglie di ventilazione in alluminio</b>	
01.01.09.102	Intervento: Registrazione ancoraggi <i>Eseguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.</i>	quando occorre
01.01.09.101	Intervento: Pulizia alette <i>Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori ed eseguire una disinfezione con prodotti idonei.</i>	ogni 6 mesi
<b>01.01.10</b>	<b>Tubi in acciaio</b>	
01.01.10.101	Intervento: Ripristino coibentazione <i>Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.</i>	quando occorre
<b>01.01.11</b>	<b>Tubi in rame</b>	
01.01.11.101	Intervento: Ripristino coibentazione <i>Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.</i>	quando occorre
<b>01.01.12</b>	<b>Strato coibente</b>	
01.01.12.101	Intervento: Rifacimenti <i>Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.</i>	ogni 2 anni
01.01.12.102	Intervento: Sostituzione coibente <i>Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.</i>	ogni 15 anni
<b>01.01.13</b>	<b>Sistema di controllo e regolazione impianto di climatizzazione Cucina</b>	
01.01.13.102	Intervento: Sostituzione pannello <i>Eseguire la sostituzione del display e/o della pulsantiera quando non rispondenti alla normativa o quando danneggiati.</i>	quando occorre
01.01.13.103	Intervento: Sostituzione unità <i>Effettuare la sostituzione dei regolatori, delle sonde e degli attuatori in campo, in seguito a guasto o secondo le prescrizioni fornite dal costruttore.</i>	quando occorre
01.01.13.101	Intervento: Registrazione connessioni <i>Registrazione e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.</i>	ogni 12 mesi

## 01.02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>	
01.02.01.101	Intervento: Pulizia generale <i>Pulire le parti esterne mediante soffiaggio con aria secca a bassa pressione, evitando di dirigere il getto verso le aperture del contenitore. La pulizia del frontale e delle targhette va eseguita mediante stracci asciutti e puliti eventualmente leggermente imbevuti di alcool o detergenti volatili leggeri, compatibilmente con il tipo di targhetatura. Non impiegare solventi. Eventuali depositi di polvere grassa sulle parti resinare vanno eliminati mediante stracci asciutti e puliti, utilizzando degli appositi solventi conformi alle specifiche del costruttore.</i>	ogni anno
01.02.01.102	Intervento: Serraggio <i>Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni anno
01.02.01.103	Intervento: Sostituzione quadro <i>Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 20 anni
<b>01.02.02</b>	<b>Canali in lamiera</b>	
01.02.02.101	Intervento: Registrazione <i>Eseguire la registrazione degli appoggi e delle connessioni dei canali.</i>	quando occorre
01.02.02.102	Intervento: Ripristino grado di protezione <i>Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.</i>	quando occorre
<b>01.02.03</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>	
01.02.03.101	Intervento: Ripristino elementi <i>Riposizionare gli elementi in caso di sconnessioni.</i>	quando occorre
01.02.03.102	Intervento: Ripristino grado di protezione <i>Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.</i>	quando occorre
<b>01.02.04</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>	
01.02.04.101	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, gli apparecchi di protezione con altri apparecchi di medesime caratteristiche (rispondenti alle norme).</i>	quando occorre
<b>01.02.05</b>	<b>Interruttori differenziali</b>	
01.02.05.101	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, gli apparecchi di protezione con altri apparecchi di medesime caratteristiche (rispondenti alle norme).</i>	quando occorre

## 01.03 - Opere Edili

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Controsoffitti in cartongesso</b>	
01.03.01.101	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
01.03.01.103	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.</i>	quando occorre
01.03.01.102	Intervento: Regolazione planarità <i>Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.</i>	ogni 3 anni
<b>01.03.02</b>	<b>Platee in c.a.</b>	
01.03.02.101	Intervento: Interventi sulle strutture <i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a seconda del tipo di dissesti riscontrati.</i>	

# INDICE

01 - EDIFICI 2-3-5-10 .....	2
01.01 - Impianto di Climatizzazione .....	2
Pompe di calore (per macchine frigo) .....	2
Unità interne impianto VRF .....	2
Centrali di trattamento aria (U.T.A.) .....	2
Filtri a pannello (filtri a setaccio) .....	2
Filtri multidiedri (a tasche rigide) .....	2
Appoggi antivibrante in gomma .....	3
Canali in materiale plastico .....	3
Canali in lamiera .....	3
Griglie di ventilazione in alluminio .....	3
Tubi in acciaio .....	3
Tubi in rame .....	3
Strato coibente .....	3
Sistema di controllo e regolazione impianto di climatizzazione Cucina .....	3
01.02 - Impianto Elettrico .....	4
Quadri di bassa tensione .....	4
Canali in lamiera .....	4
Canalizzazioni in PVC .....	4
Interruttori magnetotermici .....	4
Interruttori differenziali .....	4
01.03 - Opere Edili .....	4
Controsoffitti in cartongesso .....	4
Platee in c.a. ....	4