



**Politecnico  
di Torino**

Direzione Progettazione,  
Gestione, Edilizia e Sicurezza

# POLITECNICO DI TORINO

DIREZIONE PROGETTAZIONE, GESTIONE, EDILIZIA E SICUREZZA  
SERVIZIO CONSERVAZIONE E GESTIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO

APPALTO SPECIFICO INDETTO DAL POLITECNICO DI TORINO PER  
L'AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE IMPIANTI TERMOIDRAULICI  
E DI CONDIZIONAMENTO NELL'AMBITO DELLO SDA PER LA FORNITURA DEI  
"SERVIZI AGLI IMMOBILI" IN USO, A QUALSIASI TITOLO, ALLE PUBBLICHE  
AMMINISTRAZIONI

## **ALLEGATO 03 - ELENCO ATTIVITÀ**

**Il Responsabile Unico del Progetto**

**- ing. Renato Parizia -**

*Firmato digitalmente*



**Politecnico  
di Torino**

Direzione Progettazione,  
Gestione, Edilizia e Sicurezza

ALLEGATO 03  
ELENCO ATTIVITÀ

## INDICE

<b>1. SERVIZIO DI MANUTENZIONE SERVIZI DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMIDRAULICI E DI CONDIZIONAMENTO .....</b>	<b>3</b>
1.1. Attività di Manutenzione Ordinaria Preventiva ( <i>Rif. par. 6.1.2 del Capitolato Tecnico dell'Appalto Specifico</i> ) .....	3
<b>2. SERVIZIO DI PRESIDIO TECNOLOGICO .....</b>	<b>56</b>
2.1. ATTIVITÀ ORDINARIE DI BASE ( <i>Rif. par. 6.2.1 del Capitolato Tecnico dell'Appalto Specifico</i> ) .....	56



Si riporta di seguito - per ogni servizio oggetto del presente Appalto Specifico - il dettaglio delle attività e relative frequenze delle **Attività di Manutenzione Ordinaria**.

Il dettaglio degli immobili ed i metri quadri oggetto del servizio sono riportati all'interno dell'Allegato 02 – Anagrafica immobili, le quantità stimate sono riportate all'interno dell'Allegato 05 – *Elenco impianti e quantità*, mentre i prezzi a base d'asta sono riportati all'interno dell'Allegato 06 - *Elenco prezzi*. Per ulteriori caratteristiche del servizio si veda inoltre quanto riportato all'interno del Capitolato Tecnico dell'Appalto Specifico, dei vari allegati e del Bando Istitutivo.

**LEGENDA:** G = 1 volta al giorno, G/2 = 2 volte al giorno, G/3 = 3 volte al giorno, S = 1 volta a settimana, S/2 = 2 volte a settimana, S/3 = 3 volte a settimana, M = 1 volta al mese, M/2 = 2 volte al mese, 2M = 1 volta ogni 2 mesi, 3M = 1 volta ogni 3 mesi, 4M = 1 volta ogni 4 mesi, 6M = 1 volta ogni 6 mesi, A = 1 volta all'anno, A/8 = 8 volte all'anno, 2A = ogni 2 anni, 3A = ogni 3 anni, 4A = ogni 4 anni, 5A = ogni 5 anni, ..., SN= secondo necessità, SC= secondo prescrizioni stabilite dal costruttore

## **1. SERVIZIO DI MANUTENZIONE SERVIZI DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMIDRAULICI E DI CONDIZIONAMENTO**

### **1.1. Attività di Manutenzione Ordinaria Preventiva (Rif. par. 6.1.2.1 del Capitolato Tecnico dell'Appalto Specifico)**

Di seguito si riportano le Attività di Manutenzione Ordinaria Preventiva (AP) e le relative frequenze da eseguirsi negli impianti oggetto del Servizio di Manutenzione Impianti termoidraulici e di condizionamento.



## LOCALI TECNICI

Per Locali Tecnici relativi agli impianti di climatizzazione, si intendono i locali adibiti a vani tecnici destinati esclusivamente a contenere gli impianti serventi di un immobile, che non possono essere ubicati all'interno di esso.

Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza	NOTE
<b>Centrale e sottocentrale termica</b>		
Per Centrale termica si intende l'ambiente in cui sono collocati i generatori di calore con i relativi bruciatori, le pompe e gli organi di regolazione e comando. Per locale centrale termica si intenderanno i locali con caldaie superiori a 35 kW e che rispondono ai requisiti previsti dalla legge 615/1966, dalla circolare n.68 del 25/11/1969 e dal D.M. n.74/1996 per impianti a gas		
Ispezione generale e verifica assenza perdite impianto	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Rimuovere gli eventuali materiali in deposito non attinenti agli impianti	-	
Pulizia dei locali della centrale termica e del deposito per i combustibili, inclusi eventuali pozzi perdenti, nonché pulizia interna ed esterna, l'ispezione ed il controllo dei serbatoi	-	
Pulizia dei mantelli caldaie, bruciatori	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Verificare la presenza dei dispositivi di protezione individuali e di estinzione incendi	-	
Verifica della documentazione di impianto	A	Da eseguirsi tra la fine di settembre e la prima settimana di ottobre
Verifica della presenza dei cartelli monitori di impianto	A	
Prova a caldo dell'impianto di climatizzazione invernale	A	Da eseguirsi tra la fine di settembre e la prima settimana di ottobre
Preparazione della centrale, dei generatori e dei recipienti in pressione alle verifiche periodiche da parte degli Organi competenti, compresa l'esecuzione delle prove e/o precollaudi che saranno richiesti dal Direttore dell'esecuzione del contratto; compresa l'assistenza tecnica durante tutta la durata dei collaudi stessi e l'esecuzione di opere di ripristino e pulizia finali	2A	Da eseguirsi tra la fine di settembre e la prima settimana di ottobre
<b>Sottocentrale di teleriscaldamento / teleraffrescamento</b>		



Per Sottocentrale di teleriscaldamento / teleraffrescamento si intendono l'ambiente in cui sono collocati gli scambiatori di calore dell'impianto di teleriscaldamento / teleraffrescamento		
<i>Ispezione generale e verifica assenza perdite impianto</i>	6M	<i>Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile</i>
<i>Rimuovere gli eventuali materiali in deposito non attinenti agli impianti</i>	-	
<i>Pulizia dei locali della sottocentrale</i>	-	
<i>Verificare la presenza dei dispositivi di protezione individuali e di estinzione incendi</i>	-	
<i>Verifica della documentazione di impianto</i>	6M	<i>Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile</i>
<i>Verifica della presenza dei cartelli monitori di impianto</i>	A	
<i>Pulizia mantelli degli scambiatori</i>	6M	<i>Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile</i>
<i>Verifica dei serraggi elettrici</i>	A	
<i>Smontaggio e pulizia filtri acqua</i>	A	
<i>Prova manuale delle elettropompe e delle valvole motorizzate e manuali</i>	A	<i>Da eseguirsi tra la fine di settembre e la prima settimana di ottobre</i>
<i>Verifica della corretta apertura delle valvole di intercettazione</i>	A	<i>Da eseguirsi tra la fine di settembre e la prima settimana di ottobre</i>
<i>Preparazione della sottocentrale alle verifiche periodiche da parte degli Organi competenti, compresa l'esecuzione delle prove e/o precollaudi che saranno richiesti dal Direttore dell'esecuzione del contratto; compresa l'assistenza tecnica durante tutta la durata dei collaudi stessi e l'esecuzione di opere di ripristino e pulizia finali</i>	2A	<i>Da eseguirsi tra la fine di settembre e la prima settimana di ottobre</i>
<b>Centrale frigorifera</b>		
Per Centrale frigorifera si intende il locale tecnico che ospita le apparecchiature necessarie alla produzione dei fluidi che alimentano l'impianto di condizionamento estivo		
<i>Ispezione generale e verifica assenza perdite impianto</i>	6M	<i>Prima settimana di aprile a ultima settimana di ottobre</i>



**Politecnico  
di Torino**

Direzione Progettazione,  
Gestione, Edilizia e Sicurezza

ALLEGATO 03  
ELENCO ATTIVITÀ

Rimuovere gli eventuali materiali in deposito non attinenti agli impianti	-	
Pulizia dei locali della centrale frigorifera	-	
Verificare la presenza dei dispositivi di protezione individuali e di estinzione incendi	-	
Verifica della documentazione di impianto	6M	Prima settimana di aprile a ultima settimana di ottobre
Verifica della presenza dei cartelli monitori di impianto	A	
Preparazione della centrale alle verifiche periodiche da parte degli Organi competenti, compresa l'esecuzione delle prove e/o precollaudi che saranno richiesti dal Direttore dell'esecuzione del contratto; compresa l'assistenza tecnica durante tutta la durata dei collaudi stessi e l'esecuzione di opere di ripristino e pulizia finali	2A	Da eseguirsi tra la fine di aprile e la prima settimana di maggio

#### Centrale di trattamento aria

Per Centrale di trattamento aria si intende il locale tecnico nel quale vengono collocate le apparecchiature dedicate al trattamento dell'aria

Ispezione generale e verifica assenza perdite impianto	6M	Prima settimana di aprile a ultima settimana di ottobre
Rimuovere gli eventuali materiali in deposito non attinenti agli impianti	-	
Pulizia dei locali della centrale di trattamento aria	-	
Verificare la presenza dei dispositivi di protezione individuali e di estinzione incendi	-	
Verifica della documentazione di impianto	A	



**Politecnico  
di Torino**

Direzione Progettazione,  
Gestione, Edilizia e Sicurezza

ALLEGATO 03  
ELENCO ATTIVITÀ

Verifica della presenza dei cartelli monitori di impianto	A	
Preparazione della centrale alle verifiche periodiche da parte degli Organi competenti, compresa l'esecuzione delle prove e/o precollaudi che saranno richiesti dal Direttore dell'esecuzione del contratto; compresa l'assistenza tecnica durante tutta la durata dei collaudi stessi e l'esecuzione di opere di ripristino e pulizia finali	-	

## IMPIANTI DI RISCALDAMENTO, DI CLIMATIZZAZIONE, DI CONDIZIONAMENTO E DI REFRIGERAZIONERAZION

Impianti di riscaldamento dotati di generatori di calore (alimentati a gas, a gasolio, a biomassa, energia elettrica, ecc..), impianti di esclusiva produzione di acqua calda sanitaria, impianti per il raffrescamento e la climatizzazione estiva (impianti dotati di pompe di calore per il condizionamento estivo, etc..), impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas (insieme delle tubazioni, dei serbatoi e dei loro accessori, dal punto di consegna del gas, anche in forma liquida, fino agli apparecchi utilizzatori, le predisposizioni edili e meccaniche per l'aerazione e la ventilazione dei locali in cui deve essere installato l'impianto, le predisposizioni edili e meccaniche per lo scarico all'esterno dei prodotti della combustione).

Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza	NOTE
------------------------------------	-----------	------



### Generatori di calore

Per Generatori di calore si intendono i generatori di calore che hanno la funzione di trasformare in energia termica l'energia chimica dei combustibili di alimentazione e sono destinati alla sola produzione di calore per il riscaldamento o riscaldamento e acqua calda sanitaria

#### **Generatori di calore con potenzialità complessiva $\geq 35$ kW**

Verificare l'assenza di anomalie e allarmi nell'impianto	M	Da ottobre ad aprile compresi
Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici e annotazione valori su apposito registro	M	Da ottobre ad aprile compresi
Controllo pressione camera di combustione e annotazione su registro	M	Da ottobre ad aprile compresi
Controllo assenza perdite	M	Da ottobre ad aprile compresi
Controllo consumi	M	Da ottobre ad aprile compresi
Spurgo fanghi/impurità/drenaggi	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Controllo temperatura fumi e annotazione su registro	M	Da ottobre ad aprile compresi
Controllo assenza e ostruzioni e intasamenti	M	Da ottobre ad aprile compresi
Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori	-	
Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore di taratura del termostato e della temperatura dell'acqua di ritorno	M	Da ottobre ad aprile compresi
Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.	SN	
Eliminare le sostanze depositate dovute al processo di combustione quali ceneri, fuliggini, altri residui solidi	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione (Pulizia caldaie a batteria alettata)	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare (Pulizia caldaie a combustibile liquido)	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile





Prove di combustione da effettuare a norma di legge e compilazione libretto di impianto	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Verificare la funzionalità delle guarnizioni nei generatori pressurizzati ed eventuale sostituzione	SN	
Verifica delle superfici esposte ai prodotti di combustione	SN	
Controllare presenza di eventuale perforazioni	SN	
Controllare che non vi sia introduzione di ossigeno nell'impianto tramite il vaso di espansione aperto, dalle pompe, dai premistoppa, dalle valvole regolatrici, etc.	SN	
Analisi di combustione secondo UNI 10839	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Verificare lo stato del materiale coibente con eventuale ripristino nonché verificare lo stato della vernice di protezione.	A	
Esecuzione dei controlli di efficienza energetica con modalità e registrazioni secondo quanto definito da normativa vigente.	A	Prima settimana di settembre

**Generatori di calore con potenzialità complessiva < 35 kW**

Controllo funzionalità elementi di sfogo aria impianto	A	
Controllo livello fluido termovettore	A	
Effettuare una pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori eventualmente presenti (filtro di linea, fotocellula, ugelli, elettrodi di accensione)	A	
Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore di taratura del termostato e della temperatura dell'acqua di ritorno	A	
Rimozione del raccordo al canale fumi con asportazione della fuliggine	A	
Pulizia esterna	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile



Controllo di tutti gli organi accessori e di controllo	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Check-up di combustione fumi e compilazione del libretto di impianto	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza e delle apparecchiature secondo le specifiche del costruttore; in particolare verificare le condizioni di funzionamento dei bruciatori	A	
Controllo della pompa del bruciato, da eseguirsi verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciato funzionante	A	
Controllo elettropompe e elettrovalvole del bruciato	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Effettuare una verifica generale delle aperture di ventilazione e dei canali di scarico dei gruppi termici. Verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite e che le dimensioni siano conformi a quanto disposto dalle norme UNI; verificare, inoltre, l'efficienza dei dispositivi di smaltimento dei prodotti della combustione e la loro rispondenza alla normativa vigente	A	Prima settimana di settembre
Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici	A	Prima settimana di settembre
<b>Rete di distribuzione del gas</b>		
Per rete di distribuzione del gas si intendono i tronchi di tubazione che collegano gli apparecchi di misurazione volumetrici e gli apparecchi di utilizzazione		
Verifica di tenuta e di portata dei tronchi di tubazione che collegano gli apparecchi di misurazione volumetrici e gli apparecchi di utilizzazione con modalità e frequenza indicate dalle aziende erogatrici nonché nel rispetto delle norme UNI-CIG	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
<b>Camini e canali da fumo</b>		
Per Camini si intendono le porzioni ascendenti dei canali da fumo atte a determinare un tiraggio naturale dei focolari ed a scaricare i prodotti della combustione nell'atmosfera. Per Canali da fumo si intendono l'insieme delle canalizzazioni attraversate dai prodotti della combustione		



Effettuare la pulizia dalle fuliggini di tutti i condotti fumari: raccordo del generatore, eventuali canali fumari, camino, camerette di raccolta previste alla base di ogni tronco ascendente per focolari a gas/a combustibile liquido/a combustibile solido	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Controllare la tenuta ed eventuale fenditure o lesioni devono essere sigillate	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Effettuare durante il funzionamento a regime una misura del tiraggio all'ingresso delle camere di combustione ed alla base del camino verificando eventuali difformità.	A	
Controllo delle pressioni e depressioni nella camera di combustione e all'uscita dei fumi	A	
Verifica coibentazioni termiche ed eventuali ripristini	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile

#### Bruciatori

Per Bruciatori si intendono i componenti dell'impianto (non incorporati nei generatori di calore di cui alla scheda CLI.AP-02-01) in cui avviene la miscelazione di un combustibile ed un comburente, e successivamente la reazione di combustione con produzione di fiamma

Ispezione esterna, pulizia e smontaggio ove possibile delle parti accessibili dei seguenti componenti dei bruciatori (organi di combustione, testa di combustione, elettrodi di accensione, filtro di linea, fotocellula o fotoresistenza, preriscaldatore dell'olio combustibile, ugelli, elettrodi di accensione, ecc.)	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Verifica della tenuta delle elettrovalvole del bruciatore	SC	
Controllo della pompa del bruciatore e verifica della pressione di alimentazione e di aspirazione del combustibile	SC	
Verifica visiva combustione, pompa e ventilatore	6M	Prima settimana di ottobre e ultima settimana di aprile
Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici	SN	



Operazioni di revisione: ogni 10.000 ore di funzionamento ivi comprese le interruzioni, il bruciatore deve essere assoggettato ad una revisione presso l'officina del costruttore.	SN	
<b>Gruppo frigorifero /Pompa di calore con compressore a vite</b>		
Per Gruppo frigorifero/Pompa di calore con compressore a vite, si intende la macchina termica in grado di estrarre e trasferire energia termica utilizzando differenti forme di energia, generalmente meccanica. Nel Gruppo frigorifero/Pompa di calore con compressore a vite, ogni circuito frigorifero è indipendente e costituito ciascuno da condensatore, da compressore a vite, da evaporatore a mantello e fascio tubiero e dalle tubazioni per la circolazione del fluido frigorifero		
<u>Compressore/Sistema di lubrificazione:</u>		
- Controllare la temperatura della linea dell'olio	SC	
- Controllo del livello dell'olio e dell'aspetto ed eventuale rabbocco o sostituzione	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
Compressore: valutazioni delle potenzialità (Registrazione delle condizioni ed analisi)	SC	
<u>Compressore/Motore:</u>		
- Misurare la resistenza dell'isolamento degli avvolgimenti	SC	
- Bilanciamento della corrente (entro 10%)	SC	
-Verifica dei terminali (serraggio connessioni, pulizia della basetta isolante e dei terminali)	SC	
- Raffreddamento del motore	SC	
Compressore/Sistema di lubrificazione: cambio del filtro dell'olio	SC	
Verifica interna compressore	SC	
Confrontare il set-point dell'acqua con la temperatura di funzionamento	SC	
Verificare che il pannello elettrico sia pulito ed asciutto	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
Verificare la taratura dei relè di sovraccarico	SC	
Verificare che i terminali elettrici siano serrati	SC	



Verificare i contatti dei contattori (se necessario sostituirli)	SC	
Verificare la funzionalità del sistema di regolazione	SC	
<u>Controlli di protezione (test di funzionamento):</u>		
- Controllo su relè d'allarme (se connesso)	SC	
- Controllo su interblocchi pompe	SC	
- Controllo su pressostato di alta pressione	SC	
- Controllo stato verniciatura	SC	
- Verifica dell'isolamento del gruppo	SC	
- Verifica operativa del by-pass caldo (dove presente)	SC	
- Verifica di funzionamento del pump-down (dove presente)	SC	
- Verifica del sistema di iniezione del liquido (dove presente)	SC	
<u>Variazione capacità di carico del compressore:</u>		
- Diminuzione: controllo temperatura acqua refrigerata e registrazione corrente assorbita dal motore	SC	
- Aumento: controllo temperatura acqua refrigerata e registrazione corrente assorbita dal motore	SC	
<u>Condensatore:</u>		
- Valutazione della potenzialità (inclusa la perdita di carico dell'acqua)	SC	
- Test della qualità dell'acqua	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Pulizia dei tubi del condensatore	SC	
- Eddy current test spessore pareti tubi	SC	
- Protezione stagionale	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
<u>Evaporatore:</u>		
- Valutazione della potenzialità (inclusa la perdita di carico dell'acqua)	SC	



- Test della qualità dell'acqua	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Pulizia dei tubi dell'evaporatore	SC	
- Eddy current test spessore pareti tubi	SC	
- Protezione stagionale	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
Valutazione della funzionalità delle valvole di espansione (osservare il surriscaldamento)	SC	
Valutazione della potenzialità del gruppo frigo	SC	
<u>Effettuare il test di fuga del refrigerante:</u>		
- Connessioni al compressore e terminali	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Connessioni alle tubazioni	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Connessioni alla linea della pompa dell'olio	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Valvola di sicurezza scambiatori	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Verifica della spie del liquido e delle perdite di carico attraverso i filtri	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
<u>Avviatori:</u>	SC	
- Esame dei contattori (fisico e di funzionamento)	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva



- Verifica della taratura e dell'intervento dei relè di sovraccarico	SC	
<b>Gruppo frigorifero /Pompa di calore con compressore centrifugo</b>		
Per Gruppo frigorifero/Pompa di calore centrifugo, si intende la macchina termica in grado di estrarre e trasferire energia termica utilizzando differenti forme di energia, generalmente meccanica. Nel Gruppo frigorifero/Pompa di calore centrifugo, ogni circuito frigorifero è indipendente e costituito ciascuno da condensatore, da compressore centrifugo, da evaporatore a mantello e fascio tubiero e dalle tubazioni per la circolazione del fluido frigorifero		
<u>Compressore/Sistema di lubrificazione:</u>		
- Controllo della temperatura della linea dell'olio	SC	
- Controllo del livello dell'olio e dell'aspetto ed eventuale rabbocco o sostituzione	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
Compressore: valutazioni delle potenzialità (Registrazione delle condizioni ed analisi)	SC	
<u>Compressore/Motore:</u>		
- Misurare la resistenza dell'isolamento degli avvolgimenti	SC	
- Bilanciamento della corrente (entro 10%)	SC	
- Verifica dei terminali (serraggio connessioni, pulizia della basetta isolante e dei terminali)	SC	
- Raffreddamento del motore	SC	
Compressore/Sistema di lubrificazione: cambio del filtro dell'olio	SC	
Verifica interna compressore	SC	
Confrontare il set-point dell'acqua con la temperatura di funzionamento	SC	
Verificare che il pannello elettrico sia pulito ed asciutto	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
Verificare la taratura dei relè di sovraccarico	SC	
Verificare che i terminali elettrici siano serrati	SC	
Verificare i contatti dei contattori (se necessario sostituirli)	SC	
Verificare la funzionalità del sistema di regolazione	SC	



<u>Test funzionamento palette deflettrici aspirazione:</u>		
- Test compressore a pieno carico, registrazione corrente assorbita	SC	
- Test compressore a carico ridotto, registrazione corrente assorbita	SC	
- Controllo temperatura acqua e registrare corrente	SC	
- Controllo interno compressore	SC	
<u>Controlli di protezione (test di funzionamento):</u>		
- Controllo su relè d'allarme (se connesso)	SC	
- Controllo su interblocchi pompe	SC	
- Controllo su pressostato di alta pressione	SC	
- Controllo stato verniciatura	SC	
- Verifica dell'isolamento del gruppo	SC	
- Verifica operativa del by-pass caldo (dove presente)	SC	
- Verifica del sistema di iniezione del liquido (dove presente)	SC	
<u>Condensatore:</u>		
- Valutazione della potenzialità (inclusa la perdita di carico dell'acqua)	SC	
- Test della qualità dell'acqua	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Pulizia dei tubi del condensatore	SC	
- Eddy current test spessore pareti tubi	SC	
- Protezione stagionale	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
<u>Evaporatore:</u>		
- Valutazione della potenzialità (inclusa la perdita di carico dell'acqua)	SC	
- Test della qualità dell'acqua	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Pulizia dei tubi dell'evaporatore	SC	





- Eddy current test spessore pareti tubi	SC	
- Protezione stagionale	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
Valutazione della funzionalità delle valvole di espansione (osservare il surriscaldamento)	SC	
Valutazione della potenzialità del gruppo frigo	SC	
<u>Effettuare il test di fuga del refrigerante:</u>		
- Connessioni al compressore e terminali	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Connessioni alle tubazioni	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Connessioni alla linea della pompa dell'olio	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Valvola di sicurezza scambiatori	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Verifica della spie del liquido e delle perdite di carico attraverso i filtri	SC	
<u>Avviatori:</u>		
- Esame dei contattori (fisico e di funzionamento)	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Verifica della taratura e dell'intervento dei relè di sovraccarico	SC	
<b>Gruppo frigorifero /Pompa di calore con compressore Scroll</b>		
Per Gruppo frigorifero/Pompa di calore centrifugo, si intende la macchina termica in grado di estrarre e trasferire energia termica utilizzando differenti forme di energia, generalmente meccanica. Nel Gruppo frigorifero/Pompa di calore centrifugo, ogni circuito frigorifero è indipendente		



e costituito ciascuno da condensatore, da compressore centrifugo, da evaporatore a mantello e fascio tubiero e dalle tubazioni per la circolazione del fluido frigorifero

<u>Compressore/Sistema di lubrificazione:</u>		
- Controllo della temperatura della linea dell'olio	SC	
- Controllo del livello dell'olio e dell'aspetto ed eventuale rabbocco o sostituzione	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
Compressore: valutazioni delle potenzialità (Registrazione delle condizioni ed analisi)	SC	
<u>Compressore/Motore:</u>		
- Misurare la resistenza dell'isolamento degli avvolgimenti	SC	
- Bilanciamento della corrente (entro 10%)	SC	
- Verifica dei terminale (serraggio connessioni, pulizia della basetta isolante e dei terminali)	SC	
- Raffreddamento del motore	SC	
Compressore/Sistema di lubrificazione: cambio del filtro dell'olio	SC	
Verifica interna compressore	SC	
Confrontare il set-point dell'acqua con la temperatura di funzionamento	SC	
Verificare che il pannello elettrico sia pulito ed asciutto	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
Verificare la taratura dei relè di sovraccarico	SC	
Verificare che i terminali elettrici siano serrati	SC	
Verificare i contatti dei contattori (se necessario sostituirli)	SC	
Verificare la funzionalità del sistema di regolazione	SC	
<u>Test funzionamento palette deflettrici aspirazione:</u>		
- Test compressore a pieno carico, registrazione corrente assorbita	SC	



- Test compressore a carico ridotto, registrazione corrente assorbita	SC	
- Controllo temperatura acqua e registrare corrente	SC	
- Controllo interno compressore	SC	
<u>Controlli di protezione (test di funzionamento):</u>		
- Controllo su relè d'allarme (se connesso)	SC	
- Controllo su interblocchi pompe	SC	
- Controllo su pressostato di alta pressione	SC	
- Controllo stato verniciatura	SC	
- Verifica dell'isolamento del gruppo	SC	
- Verifica operativa del by-pass caldo (dove presente)	SC	
- Verifica del sistema di iniezione del liquido (dove presente)	SC	
<u>Condensatore:</u>		
- Valutazione della potenzialità (inclusa la perdita di carico dell'acqua)	SC	
- Test della qualità dell'acqua	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Pulizia dei tubi del condensatore	SC	
- Eddy current test spessore pareti tubi	SC	
- Protezione stagionale	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
<u>Evaporatore:</u>		
- Valutazione della potenzialità (inclusa la perdita di carico dell'acqua)	SC	
- Test della qualità dell'acqua	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Pulizia dei tubi dell'evaporatore	6M	



- Eddy current test spessore pareti tubi	SC	
- Protezione stagionale	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
Valutazione della funzionalità delle valvole di espansione (osservare il surriscaldamento)	SC	
Valutazione della potenzialità del gruppo frigo	SC	

<u>Effettuare il test di fuga del refrigerante:</u>		
- Connessioni al compressore e terminali	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Connessioni alle tubazioni	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Connessioni alla linea della pompa dell'olio	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Valvola di sicurezza scambiatori	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Verifica della spie del liquido e delle perdite di carico attraverso i filtri	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
<u>Avviatori:</u>		
- Esame dei contattori (fisico e di funzionamento)	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva



- Verifica della taratura e dell'intervento dei relè di sovraccarico	SC	
--	----	--

<b>Torri di raffreddamento e condensatori evaporativi</b>		
Per Torri di raffreddamento dell'impianto di climatizzazione si intende un umidificatore d'aria ad elevata efficienza di saturazione. I condensatori evaporativi sono apparecchi simili alle torri evaporative con la differenza che la batteria in cui circola l'acqua è del tipo a condensazione realizzata in tubi di acciaio o in rame		
Controllo degli ugelli diffusori e pacco di scambio	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
<u>Pulizia generale:</u>		
- Verifica presenza e successiva eliminazione di fenomeni di corrosione o di insudiciamento	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Verifica sviluppo e/o presenza di alghe nei bacini di raccolta e successiva eliminazione	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
<u>Sviluppo di batteri:</u>		
- Verifica sviluppo e/o presenza di alghe nei bacini di raccolta e successiva eliminazione	2M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
-Attenersi alle indicazioni riportate nel DVR in materia di prevenzione del rischio da Legionella pneumophila, prevedendo l'esecuzione di analisi di laboratorio su ciascuna torre evaporativa con frequenza trimestrale durante il periodo di funzionamento e l'attivazione degli interventi di sanificazione previsti in caso di esito positivo.	2M	Durante il periodo di funzionamento
-Verificare il funzionamento dell'impianto di controllo e dosaggio dei prodotti per il trattamento dell'acqua di torre	2M	Durante il periodo di funzionamento



<i>-Fornitura e reintegro dei prodotti per il trattamento dell'acqua di torre</i>	<i>SN</i>	<i>Durante il periodo di funzionamento</i>
<i>Verificare che la girante ruoti liberamente e non urti o strisci contro la chiocciola od altri eventuali oggetti in essa penetrati</i>	<i>6M</i>	<i>Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva</i>
<i>Verificare che il senso di rotazione sia corretto</i>	<i>6M</i>	<i>Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva</i>
<i>Provvedere alla revisione generale smontando il ventilatore, controllandone lo stato della girante e provvedendo alla pulizia ed alla lubrificazione dei cuscinetti secondo le istruzioni del costruttore possibilmente presso l'officina dello stesso costruttore; sostituire i cuscinetti in presenza di rumorosità o vibrazioni eccessive (o comunque ogni 10.000/12.000 ore di effettivo funzionamento)</i>	<i>6M</i>	<i>Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva</i>
<i>Misurare le pressioni all'aspirazione ed alla mandata nonché la loro conformità ai valori di progetto</i>	<i>6M</i>	<i>Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva</i>
<i>Smontaggio, rimozione incrostazioni e sostituzione degli ugelli usurati</i>	<i>A</i>	<i>A fine stagione climatizzazione estiva</i>
<b>Impianto solare termico per ACS e riscaldamento</b>		
Per Impianto solare termico per ACS e riscaldamento, si intende il sistema attivo che trasferisce il calore ricevuto dalle radiazioni solari al fluido termoconvettore (aria, acqua o altro fluido), contenuto nei collettori, per uso sanitario e per il riscaldamento. È composto da uno o più collettori, un serbatoio di accumulo del fluido, scambiatore di calore, circuito di collegamento idraulico, circuito elettrico		
<i>Pulizia dei pannelli e pulizia delle apparecchiature</i>	<i>6M</i>	
<i>Controllo ed eventuale serraggio delle bullonerie di ancoraggio dei pannelli e delle strutture di sostegno</i>	<i>6M</i>	
<i>Controllo degli indicatori di pressione</i>	<i>6M</i>	
<i>Controllo del livello di liquido antigelo e aggiunta dello stesso se necessario</i>	<i>6M</i>	
<i>Controllare i sistemi di sicurezza, il funzionamento delle valvole di scarico e della pompa</i>	<i>6M</i>	
<i>Verifica del pH e della densità del fluido vettore all'interno del circuito solare</i>	<i>6M</i>	
<i>Verifica della pressione e della portata del fluido vettore all'interno del circuito solare</i>	<i>6M</i>	



**Politecnico  
di Torino**

Direzione Progettazione,  
Gestione, Edilizia e Sicurezza

ALLEGATO 03  
ELENCO ATTIVITÀ

Verifica delle ore di funzionamento dell'impianto	6M	
Verificare lo stato dei pannelli in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc.	SN	Da eseguire solo in caso dell'evento
Sostituzione del fluido captatore dell'energia solare	SN	



## UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

*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*

<i>Elementi Manutenibili / Interventi</i>	<i>Frequenza</i>	<i>NOTE</i>
<b>Sezione filtrante</b>  Per Sezione filtrante si intende l'insieme degli elementi di filtrazione a più sezioni che possono trovarsi direttamente sulle prese dell'aria o dopo il ventilatore e possono contenere filtri piani, ad angolo, rotativi, a tasche, ecc.		
<i>Verifica strumentale con manometro dello stato dei filtri e relativo intervento di pulizia o sostituzione se necessario dei filtri assoluti</i>	<i>SN</i>	
<i>Sostituzione filtri piani</i>	<i>3M</i>	<i>A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre</i>
<i>Sostituzione filtri a tasche</i>	<i>A</i>	<i>A Ottobre</i>
<i>Pulizia filtri piani</i>	<i>SN</i>	





**Sezione ventilante**

Per Sezione ventilante si intende la sezione che contiene il motore e il ventilatore, che ha la funzione di muovere l'aria

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);	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
- cuscinetti (controllare la rumorosità e la temperatura);	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
- molle ammortizzatori (controllare che le molle siano ben salde alla base del gruppo motoventilante, che siano flessibili e che non subiscano vibrazioni eccessive)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
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	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllo del parallelismo degli alberi del motore e del ventilatore e relativo intervento di allineamento (con ventilatore fermo)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Verifica strumentale con dinamometro della tensione della cinghia e relativo intervento di regolazione (con ventilatore fermo)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllo visivo usura cinghia e relativa sostituzione se necessario (con ventilatore fermo)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllo visivo dei cuscinetti dell'albero, lubrificazione degli stessi e relativa sostituzione se necessario (con ventilatore fermo)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllo della rotazione della girante (a mano) in assenza di sfregamenti contro la coclea (con ventilatore fermo)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllo della posizione del carter di protezione delle cinghie (con ventilatore fermo)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllo delle molle ammortizzatrici sulla base del gruppo motoventilante (con ventilatore fermo)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllo di flessibilità e tenuta dell'attacco antivibrante tra bocca del ventilatore e bocca della centrale o dell'attacco del canale (con ventilatore fermo)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllo di vibrazioni o rumori insoliti (con ventilatore funzionante)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllo della tenuta del giunto antivibrante (con ventilatore funzionante)	6M	
Misura delle correnti assorbite sulle tre fasi del motore (con ventilatore funzionante)	6M	
Misura della velocità di rotazione del ventilatore (con ventilatore funzionante)	6M	



Controllo strumentale con riga metallica dell'allineamento della puleggia motore con la puleggia del ventilatore e relativo intervento di allineamento (con ventilatore fermo)	6M	
Controllo della centratura della girante sull'albero (con ventilatore fermo)	6M	
Controllo visivo fissaggio pulegge e relativo intervento di serraggio bulloni (con ventilatore fermo)	6M	
Controllo visivo condizioni della girante e relativo intervento di disincrostazione e pulizia o sostituzione della stessa (con ventilatore fermo)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
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	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
<b>Sezione di scambio</b>		
Per Sezione di scambio si intende l'insieme delle batterie di scambio termico, ovvero batteria di pre-riscaldamento, batteria di raffreddamento e deumidificazione, batteria di post-riscaldamento		
Controllo scambi termici dei circuiti aria-acqua tramite lettura dei termometri e trascrizione su apposito registro d'impianto	6M	
Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A..	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Sezione di batterie di scambio termico: controllo visivo pulizia pacco e relativo intervento di pulizia o sostituzione se necessario	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Pulizia e disinfezione di tutte le batterie	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Verifica del buon funzionamento delle valvole motorizzate sulle batterie	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
<b>Sezione umidificante</b>		
Per Sezione umidificante si intende l'insieme degli elementi in grado innalzare l'umidità dell'aria attraverso l'immissione diretta di acqua nebulizzata o vapore		
Verificare l'efficienza della rete degli ugelli di distribuzione dell'umidificatore dell'U.T.A.	6M	



<i>Effettuare un controllo generale degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità del galleggiante, del filtro dell'acqua, della valvola di intercettazione a solenoide, degli apparati di tenuta della pompa.</i>	<i>3M</i>	<i>A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre</i>
<i>Effettuare un controllo generale degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità e l'efficienza del cilindro o della vaschetta vapore, della valvola di intercettazione a solenoide</i>	<i>3M</i>	<i>A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre</i>
<i>Umidificatore a pacco: controllo visivo intasamento pacco e relativo intervento di pulizia o sostituzione se necessario</i>	<i>6M</i>	
<i>Umidificatore a lavatore: controllo visivo del funzionamento degli ugelli</i>	<i>6M</i>	
<i>Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti</i>	<i>3M</i>	<i>A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre</i>
<i>Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.</i>	<i>6M</i>	
<i>Controllo visivo del livello dell'acqua</i>	<i>3M</i>	
<i>Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.</i>	<i>SC</i>	
<i>Campionamento legionella e eventuale sanificazione</i>	<i>3M</i>	



Canali di distribuzione e di mandata		
Per Canali di distribuzione e di mandata si intendono l'insieme degli elementi quali a titolo indicativo e non esaustivo, canali, serrande, saracinesche, sistemi di giunzione, ecc. destinati al passaggio dell'aria		
Operazioni di pulizia griglie di mandata, ripresa e presa aria esterna	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Verifica e pulizia canali di distribuzione aria	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Aspirazione delle polveri, disincrostazione, lavaggio e sanificazione delle pareti interne dell'UTA, compresa bacinella di raccolta della condensa/umidificazione e dei relativi scarichi ed eventuali ripristini della zincatura	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllo valvole di regolazione e saracinesche	6M	
Verifica del buon funzionamento delle serrande motorizzate (se presenti) e/o coniugate	6M	



## RETE IDRONICA E AERAUICA PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO

*Per Rete idronica e aeraulica per riscaldamento e raffrescamento, si intende l'insieme di apparecchiature, dispositivi, accessori e controlli necessari per realizzare la desiderata qualità dell'aria nelle condizioni prefissate (rete aeraulica) e l'insieme delle tubazioni idriche di distribuzione dell'energia termica e/o frigorifera per il riscaldamento e/o condizionamento (rete idronica).*

Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza	NOTE
<b>Canalizzazioni</b>		
Per Canalizzazioni si intendono le parti degli impianti di ventilazione, climatizzazione e condizionamento deputate al trasporto e alla distribuzione dell'aria		
Controllare lo stato delle canalizzazioni allo scopo di individuare eventuali corrosioni e fughe d'aria, queste ultime denunciate da annerimenti delle pareti in prossimità delle fughe stesse	A	A Gennaio
Controllare la stabilità dei sostegni	A	
Controllare l'entrata in funzione di eventuali serrande tagliafuoco alla temperatura prevista	-	
<b>Rivestimenti isolanti</b>		
Per Rivestimenti isolanti si intendono gli strati di coibente delle tubazioni quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, di lana di vetro, materiali sintetico, ecc. adibite al trasporto dei fluidi termovettori		
Effettuare una ispezione visiva onde verificare lo stato di conservazione dei rivestimenti isolanti	A	A Gennaio



Ripristino dei rivestimenti isolanti deteriorati	A	A Gennaio
<b>Tubazioni</b>		
Per Tubazioni si intendono le tubazioni idriche di vari tipo e materiale che hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori		
Controllare linee di distribuzione fluidi con eventuale eliminazione perdite da giunti, raccordi, dilatatori e con eventuale sostituzione di parti o di tratti di tubazione e ripristino eventuali coibentazioni.	-	
Controllo sfiati e scarichi	6M	A fine gennaio e prima settimana di luglio
Controllo manovrabilità valvole, lubrificazione componenti.	6M	A fine gennaio e prima settimana di luglio
Verificare la stabilità dei sostegni, staffaggi, tiranti, supporti e degli eventuali giunti fissi	2A	
Verificare che i tubi alle massime temperature non presentino inflessioni a causa di dilatazioni termiche ostacolate e non compensate o per effetto dell'eccessiva distanza tra i sostegni	-	



## SISTEMI DI CIRCOLAZIONE

Per Sistemi di Circolazione, si intende l'Insieme degli elementi dell'impianto di climatizzazione necessarie al moto del fluido termovettore dal sistema di produzione del calore al sistema di emissione in ambiente (terminali)

Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza	NOTE
<b>Vasi di espansione</b>		
Per Vaso di espansione si intende un recipiente di volume adeguato che ha la funzione di contenere le variazioni improvvise di pressione del circuito evitando sbalzi e colpi d'ariete, che altrimenti dovrebbero essere assorbiti, con possibili danni, dall'impianto. Possono essere di tipo aperto o di tipo chiuso		
<b><u>Vaso di espansione chiuso</u></b>		
Ispezione generale e verifica perdite	6M	A fine aprile e fine settembre
Controllare il livello del liquido ed eventualmente reintegrarlo	6M	A fine aprile e fine settembre
Controllo funzionamento sistema di riempimento automatico	6M	A fine aprile e fine settembre
Controllo a caldo parametri di funzionamento	6M	A fine aprile e fine settembre
Verificare che sino alla massima temperatura di esercizio la valvola di sicurezza non deve presentare fuoriuscita di acqua	6M	A fine aprile e fine settembre
Verificare che la pressione a valle della valvola di riduzione destinata al rabbocco automatico deve corrispondere a quella prevista in sede di progetto e restare sempre inferiore alla pressione di taratura della valvola di sicurezza	6M	A fine aprile e fine settembre
Verificare che nei vasi a diaframma lo stesso non sia lesionato	6M	A fine aprile e fine settembre
Controllo a freddo pressione di pre carica	6M	A fine aprile e fine settembre
Verificare che nei vasi a diaframma o non, la pressione di precarica sia quella di progetto	6M	A fine aprile e fine settembre
Verificare che nei vasi autopressurizzati ed in quelli a livello costante i livelli siano quelli previsti	6M	A fine aprile e fine settembre
Controllare che non si verifichino perdite d'acqua nell'impianto di alimentazione e scarico	6M	A fine aprile e fine settembre
Smontaggio e pulizia del separatore d'aria, nonché del vetrino o tubicino indicatore del livello	SN	
Verificare la documentazione e garantire il rispetto degli adempimenti previsti dalla normativa vigente in materia di attrezzature a pressione e di prevenzione dei rischi correlati (INAIL – ex ISPESL), con particolare riferimento ai vasi di espansione, assicurando l'esecuzione delle verifiche	A	



periodiche obbligatorie, dei controlli funzionali e di efficienza, nonché l'eventuale taratura o sostituzione delle attrezzature, tenuta dei registri, predisposizione e trasmissione della documentazione prevista agli enti competenti.

#### Dispositivi di sicurezza, di protezione ed indicatori

Per Dispositivi di sicurezza, di protezione ed indicatori si intende l'insieme degli elementi di sicurezza, protezione ed indicatori posizionati tra il serbatoio del combustibile e il bruciatore (linea alimentazione bruciatore) quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo: valvole di sicurezza, tubi di sicurezza, termostati di regolazione e/o blocco, dispositivi di sicurezza termomeccanica e termoelettrica, termometri e manometri, ecc.

Controllo dell'efficienza delle valvole di sicurezza mediante azionamento	2A	
Controllo serraggi delle flange di accoppiamento delle valvole di sicurezza	2A	
Verifica delle valvole di sicurezza sia ad impianto inattivo manualmente sia in esercizio a pressioni leggermente superiori alla pressione di taratura ed accertarsi che inizino a scaricare	2A	
Ispezionare i tubi di sicurezza all'uscita onde assicurarsi che questa non sia ostruita	2A	
Verificare il funzionamento dei termostati di regolazione e/o di blocco, delle valvole di scarico termico e di quelle di intercettazione del combustibile, aumentando la temperatura fino al loro intervento al valore stabilito	A	Prima dell'avviamento stagionale delle centrali e delle macchine
Verifica al banco dei pressostati aumentando la pressione fino a farli scattare	2A	
Verificare il dispositivo di protezione contro la mancanza di fiamma	SN	
Verificare i dispositivi di sicurezza termomeccanica o termoelettrica nelle varie condizioni anormali in cui sono chiamati ad intervenire	SN	
Verificare i termometri servendosi di un termometro campione	A	Prima dell'avviamento stagionale delle centrali e delle macchine
Verificare i manometri servendosi di un manometro campione	A	Prima dell'avviamento stagionale delle centrali e delle macchine
Verificare i termometri per la misura della temperatura dei fumi mentre il generatore è a regime impiegandoli in modo alternato con un termometro campione	A	





Accertamento di avvenuta taratura entro i limiti temporali stabiliti dal fabbricante e comunque entro i limiti relativi alle periodicità delle verifiche di riqualificazione	SC	
Verificare la documentazione e garantire il rispetto degli adempimenti previsti dalla normativa vigente in materia di attrezzature a pressione e di prevenzione dei rischi correlati (INAIL – ex ISPESL), con particolare riferimento ai dispositivi di sicurezza, assicurando l'esecuzione delle verifiche periodiche obbligatorie, dei controlli funzionali e di efficienza, nonché l'eventuale taratura o sostituzione delle valvole di sicurezza, tenuta dei registri, predisposizione e trasmissione della documentazione prevista agli enti competenti.	A	
<b>Pompe, circolatori ed acceleratori</b>		
Per Pompe, circolatori ed acceleratori si intendono l'insieme di elementi che hanno la funzione di far circolare l'acqua di riscaldamento tra il generatore e i terminali		
Controllo assenza rumori o vibrazioni anomale	6M	A fine aprile e fine settembre
Verifica assenza perdite	6M	A fine aprile e fine settembre
Controllo funzionalità pompa locale/remoto	A	
Pulizia esterna ed eventuale verniciatura dei corpi macchina	A	
Pulizia e lubrificazione supporti, pulegge, cuscinetti (se applicabile)	A	
Verificare che la pompa non funzioni a secco	A	
Verificare che l'aria sia spurgata	A	
Sistema di pompaggio: per pompe con tenute meccaniche frontali e/o radiali, verificare le tenute e sostituirle in presenza di perdite consistenti; per pompe con tenuta a baderna, verificare il giusto serraggio del premitreccia e rifacimento tenuta previa pulizia dell'alloggiamento in caso di perdite consistenti	A	
Controllo della prevalenza: verificare le pressioni all'aspirazione ed alla mandata nonché la loro conformità ai valori di progetto	A	
Utilizzare prese manometriche con rubinetto di intercettazione che se assenti vanno realizzate	A	
Lubrificazione componenti	A	
Prova di accensione e funzionamento dei componenti	A	
Provvedere alla revisione generale smontando la pompa possibilmente presso l'officina dello stesso costruttore	A	
Verificare che la girante ruoti liberamente e che il senso di rotazione sia corretto	A	



### Sistemi di estrazione e ventilazione

Per Sistemi di estrazione si intende l'insieme di elementi, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo estrattori, ventilatori, n grado di immettere in maniera forzata di una quantità di aria necessaria al ricambio

<i>Pulizia della girante e parte interna della chiocciola</i>	<i>6M</i>	<i>A fine aprile e fine settembre</i>
<i>Verificare che la girante ruoti liberamente e non urti o strisci contro la chiocciola od altri eventuali oggetti in essa penetrati</i>	<i>6M</i>	<i>A fine aprile e fine settembre</i>
<i>Verificare lo stato delle saldature e la tenuta all'ossidazione</i>	<i>A</i>	
<i>Verifica dello stato della verniciatura ed eventuali riprese</i>	<i>A</i>	
<i>Pulizia del motore, verificare che funzioni senza vibrazioni o rumori anomali e che l'ingresso del circuito di ventilazione non sia ostruito</i>	<i>6M</i>	<i>A fine aprile e fine settembre</i>
<i>Provvedere alla revisione generale smontando il ventilatore, controllandone lo stato della girante e provvedendo alla pulizia ed alla lubrificazione dei cuscinetti secondo le istruzioni del costruttore</i>	<i>SC</i>	
<i>Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti e sostituire in presenza di rumorosità o vibrazioni eccessive</i>	<i>6M</i>	<i>A fine aprile e fine settembre</i>
<i>Verificare la presenza di ossidazioni nella bulloneria</i>	<i>A</i>	
<i>Controllare lo stato delle guarnizioni e sostituire se necessario</i>	<i>6M</i>	<i>A fine aprile e fine settembre</i>
<i>Controllo e tensionamento delle cinghie di trasmissione e sostituzione se necessario</i>	<i>6M</i>	<i>A fine aprile e fine settembre</i>
<i>Controllo della prevalenza: misurare le pressioni all'aspirazione ed alla mandata nonché la loro conformità ai valori di progetto</i>	<i>A</i>	
<i>Verificare che il canale di aspirazione dell'aria sia libero da ostruzioni e che la ventola sia in grado di girare liberamente</i>	<i>6M</i>	<i>A fine aprile e fine settembre</i>



## TERMINALI PER LA CLIMATIZZAZIONE – RAFFRESCAMENTO E RISCALDAMENTO

*Per Terminali per la climatizzazione – raffrescamento e riscaldamento, si intendono i terminali di emissione attraverso i quali passa il fluido termovettore che permette la climatizzazione, il raffrescamento e il riscaldamento in ogni locale in cui sono posizionati*

Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza	NOTE
<b>Unità a prevalente scambio termico convettivo naturale</b>		
Per Unità a prevalente scambio termico convettivo naturale si intendono gli elementi terminali quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, radiatori, termoconvettori, travi fredde ecc.		
Verifica stabilità dei sostegni e ancoraggio a muro/soffitto e loro eventuale riparazione	A	
Provvedere all'eliminazione di qualsiasi perdita che si dovesse verificare alle valvole, ai detentori, agli attacchi tra gli elementi (compreso lo scarico della condensa)	SN	
Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine	A	A Settembre
Verifica corretto funzionamento ed efficienza valvole termostatiche	SN	
Verifica della tenuta valvole e detentore, sfianto aria	A	
Pulizia dalla lanuggine tra le alette di tutti i corpi scaldanti, ripresa della verniciatura ove necessita.	A	A Settembre
Verifica degli apparati elettrici e di controllo, pulire e disinfettare il radiante e la vaschetta che raccoglie la condensa e pulire gli eventuali filtri (sostituire secondo manuale d'uso)	SC	
Controllo regolare funzionamento valvole termostatiche ed eventuale riparazione/sostituzione compresa la fornitura dei ricambi	SN	
Verifica del comando di arresto o chiusura alla temperatura prefissata	-	
Controllare che la temperatura (superficiale di progetto) sia regolare su tutta la superficie degli elementi radianti. In caso contrario eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo	A	



**Unità a prevalente scambio termico convettivo forzata**

Per Unità a prevalente scambio termico convettivo forzata si intendono gli elementi terminali quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, ventilconvettori, aerotermi, ecc.

**Ventilconvettore**

<i>Pulizia dalla lanuggine tra le alette di tutti i corpi scaldanti, ripresa della verniciatura ove necessita</i>	<i>6M</i>	<i>Da inizio maggio e da inizio novembre</i>
<i>Verifica stabilità dei sostegni e ancoraggio a muro/soffitto e loro eventuale riparazione</i>	<i>6M</i>	<i>Da inizio maggio e da inizio novembre</i>
<i>Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; 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>	<i>6M</i>	<i>Da inizio maggio e da inizio novembre</i>
<i>Sistemi di regolazione automatica ambientale: verifica del comando di arresto o chiusura alla temperatura prefissata, con tolleranza di +/- 1°C riferita alla temperatura ambiente, e di quello di marcia o apertura con un differenziale non superiore a quello prescritto</i>	<i>6M</i>	<i>Da inizio maggio e da inizio novembre</i>
<i>Verifica degli apparati elettrici e di controllo, verifica della tenuta valvole e detentore, sfiato aria</i>	<i>6M</i>	<i>Da inizio maggio e da inizio novembre</i>
<i>Controllo rumorosità</i>	<i>6M</i>	<i>Da inizio maggio e da inizio novembre</i>
<i><del>Pulizia</del> Sostituzione dei filtri e dei deidratatori e sostituzione come da manuale</i>	<i>6M</i>	<i>Da inizio maggio e da inizio novembre</i>
<i>Controllo e verifica della tenuta all'acqua, in particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso)</i>	<i>6M</i>	<i>Da inizio maggio e da inizio novembre</i>
<i>Pulizia e sanificazione interna della batteria di scambio e della bacinella di scarico condensa</i>	<i>6M</i>	<i>Da inizio maggio e da inizio novembre</i>

**Aerotermi – lame d'aria**



**Politecnico  
di Torino**

Direzione Progettazione,  
Gestione, Edilizia e Sicurezza

ALLEGATO 03  
ELENCO ATTIVITÀ

Controllare la funzionalità ed in particolare che non ci siano fughe, che le valvole siano ben funzionanti, che il quadro elettrico sia funzionante	A	
Effettuare una pulizia e dei suoi accessori quali gli elementi scaldanti, i morsetti, le alette orientabili del flusso d'aria	A	A fine aprile
Controllo sistema regolazione	A	
Verifica assorbimento elettrico che sia corrispondente ai dati di targa	-	
Controllare la funzionalità del circuito di fumo e del rubinetto di arresto del gas. Verificare l'aspetto della fiamma e che sia privo di fumosità (aerotermini a gas)	-	
Verificare che la combustione avvenga liberamente e priva di impedimenti che possano causare problemi (aerotermini a gas)	-	
Verificare che non si verifichino fughe di gas dal circuito utilizzando apparecchiature idonee alla verifica (aerotermini a gas)	-	
Pulizia batterie	A	A fine aprile
Verifica valvole di intercettazione	-	

#### Unità a prevalente scambio termico radiativo

Per Unità a prevalente scambio termico radiativo si intendono gli elementi terminali quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, controsoffitti radianti, strisce radianti, pavimento radiante ecc.



Verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di funzionamento di valvole di scarico, rubinetti, la tenuta dei premistoppa	A	
Verificare il corretto funzionamento delle piastre misurando la temperatura dell'ambiente	6M	
Verificare che i tubi siano ancorati al telaio ed ai collari oscillanti	2A	
Verificare che i valori della temperatura dell'aria ambiente siano compatibili con quelli di progetto	A	
Verifica termografica su almeno il 20% della superficie complessiva radiante su indicazione dell'Amministrazione	A	A fine aprile
Verifica stabilità dei sostegni, complanarità degli elementi e ancoraggio a muro/soffitto e loro eventuale riparazione	2A	
Verifica valvole di intercettazione	A	A fine aprile
Pulizia filtro collettore se esistente	SN	
Verifica regolazione automatica se esistente	SN	
<b>Unità per il condizionamento dell'aria o split</b>  Per Unità per il condizionamento dell'aria o split si intendono gli impianti capaci di regolare la temperatura e l'umidità interna degli ambienti e sono costituiti normalmente da una unità esterna e da una (mono-split) o più unità interne (multi-split)		
<b><u>Unità interna</u></b>		
Pulizia generale esterna	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre



Controllo drenaggio acqua di condensa	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia filtri aria o sostituzione	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia scambiatore	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Controllo rumorosità	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia della griglia di ripresa	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia della batteria di scambio	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia del ventilatore	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Controllo assorbimento elettrico	-	
Serraggio morsetti, connessioni e collegamenti elettrici	-	
Controllo regolazioni e funzionamento controlli	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia bacinella raccolta condensa	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Sanificazione	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
<b><u>Unità esterna</u></b>		
Controllo visivo generale e pulizia generale (condensante, griglie passaggio aria)	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Controllare che non vi siano perdite in corrispondenza agli attacchi	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Verifica stato tubazioni di collegamento e loro coibentazione	A	
Controllo assorbimenti elettrici compressori e ventilatori	-	
Verifica stato e pulizia scambiatore	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre



Serraggio morsetti, connessioni e collegamenti elettrici	SN	
Verifica termometrica evaporazione, condensazione, surriscaldamento	A	
Verifica tenuta circuito frigorifero (fughe)	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Controllo cuscinetti, ventilatori e lubrificazione	SC	
Controllare il buon funzionamento del termostato, degli Interruttori e dei collegamenti di terra	SC	
In assenza di gas sufficiente creare il vuoto e fare ricarica del gas	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
<b>Depuratori d'aria e deumidificatori</b>		
I Deumidificatori sono elementi che hanno il compito di ridurre il livello di umidità dell'aria e sono generalmente composti da filtri, batterie, evaporatore, condensatore, ventilatore. I Depuratori d'aria sono elementi che hanno il compito di depurare l'aria e sono generalmente composti da filtri, ionizzatore, ecc.		
<b><u>Depuratori d'aria</u></b>		
Controllo pressione nei filtri: Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri	-	
Controllo stato dei filtri: 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, che i separatori siano ben montati e che le guarnizioni siano efficienti. Nei filtri sistemati a cassone verificare che sia presente l'involucro di plastica che impedisce il contatto tra l'operatore e il filtro	-	
Controllo tenuta dei filtri: Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze	-	
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	-	





**Politecnico  
di Torino**

Direzione Progettazione,  
Gestione, Edilizia e Sicurezza

ALLEGATO 03  
ELENCO ATTIVITÀ

<b><u>Deumidificatori</u></b>		
Verificare lo stato di efficienza dei filtri dell'aria e quelli deidratatori	A	Prima settimana di maggio
Verificare lo stato di riempimento della vaschetta di raccolta dell'acqua di condensa	A	Prima settimana di maggio
Verificare il corretto funzionamento del ventilatore e che non ci siano impedimenti alla circolazione dell'aria	A	Prima settimana di maggio
Controllare il corretto funzionamento delle batterie di pre e post riscaldamento	A	Prima settimana di maggio
Eseguire una regolazione degli elementi quali ventilatore e sistemi di controllo dei deumidificatori.	-	Prima settimana di maggio



## IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

*Per Impianti di trattamento delle acque si intendono gli impianti dedicati alla demineralizzazione dell'acqua ed all'addolcimento (abbattimento del calcare) della stessa, dedicati agli impianti di climatizzazione invernale.*

Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza	NOTE
<b>Addolcitore</b>  Per Addolcitore si intendono i dispositivi che consentono di eliminare gli elementi responsabili della formazione del calcare e delle incrostazioni		
<i>Ispezione generale</i>	SETT	Da Gennaio a Dicembre
<i>Verifica della durezza totale dell'acqua, seguire le istruzioni del costruttore per la sostituzione cartucce filtri e carboni attivi, fornitura e reintegro dei Sali quando necessario</i>	SETT	Da Gennaio a Dicembre
<i>Verifica del livello di riempimento della salamoia e della tenuta idraulica circuiti, premistoppa, valvole, elettrovalvole, rubinetti, saracinesche, ecc.</i>	SETT	Da Gennaio a Dicembre
<i>Controllo della funzionalità dell'apparecchiatura, del quadro elettrico e di tutte le apparecchiature elettriche o pneumatiche</i>	SETT	Da Gennaio a Dicembre
<i>Eseguire la pulizia della sabbia accumulatasi sul fondo e sulle pareti dei dissabbiatori</i>	M	Da Gennaio a Dicembre
<b>Dosatore</b>  Per Dosatori si intendono i dispositivi il cui funzionamento è basato sul dosaggio automatico e proporzionale di un prodotto che impedisce il depositarsi del carbonato di calcio evitando il formarsi di incrostazioni e allo stesso tempo realizza una pellicola sottile di protezione all'interno delle tubazioni per prevenire fenomeni di corrosioni		
<i>Ispezione generale</i>	A	A Gennaio
<i>Verificare che non ci siano perdite di fluido e che la carica di anticalcare non sia esaurita. Verificare che le valvole di intercettazione siano ben installate. Eseguire la ricarica dell'anticalcare secondo necessità</i>	A	



**Politecnico  
di Torino**

Direzione Progettazione,  
Gestione, Edilizia e Sicurezza

ALLEGATO 03  
ELENCO ATTIVITÀ

#### Filtro neutralizzatore

Per Filtro neutralizzatore si intende un dispositivo dotato di masse neutralizzanti che aumentano e mantengono in equilibrio la durezza e il pH dell'acqua e non alterano le caratteristiche dell'acqua neutralizzata da scaricare

*Eeguire il controllo dei valori del pH dell'acqua verificando che siano conformi ai valori previsti dalla normativa*

A

A Gennaio

*Verificare la carica delle cartucce degli elementi neutralizzatori e sostituire le cartucce degli elementi neutralizzatori quando necessario*

A

A Gennaio



## SISTEMI AUTONOMI DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

*Per Sistemi autonomi di produzione acqua calda sanitaria, si intende l'insieme degli apparecchi alimentati a gas o di tipo elettrico destinati alla produzione istantanea di acqua calda sanitaria*

Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza	NOTE
<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>		
Per Scaldacqua elettrici ad accumulo, si intende l'apparecchio impiegato per la produzione di acqua calda sanitaria, costituito generalmente da un serbatoio di accumulo, una resistenza elettrica comandata da un termostato di regolazione della temperatura		
Verifica funzionamento resistenze elettriche, pulizia e disincrostazione delle resistenze elettriche	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Eventuale sostituzione anodo al magnesio	SN	
<b>Scaldacqua a pompa di calore</b>		
Per Scaldacqua a pompa di calore, si intende l'apparecchio impiegato per la produzione di acqua calda sanitaria, in cui tale dispositivo preleva calore dall'ambiente in cui è installato e lo cede all'acqua che è contenuta nell'accumulo		
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.	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e della girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.	SC	



### Impianto solare termico per ACS

Per Impianto solare termico per ACS, si intende l'impianto a fonte rinnovabile in cui i collettori solari sono utilizzati per la sola produzione di acqua calda sanitaria

<i>Pulizia dei pannelli e pulizia delle apparecchiature</i>	<i>6M</i>	<i>Ad inizio aprile e inizio ottobre</i>
<i>Controllo ed eventuale serraggio delle bullonerie di ancoraggio dei pannelli e delle strutture di sostegno</i>	<i>A</i>	
<i>Controllo degli indicatori di pressione</i>	<i>6M</i>	<i>Ad inizio aprile e inizio ottobre</i>
<i>Controllo del livello di liquido antigelo e aggiunta dello stesso se necessario</i>	<i>6M</i>	<i>Ad inizio aprile e inizio ottobre</i>
<i>Controllare i sistemi di sicurezza, il funzionamento delle valvole di scarico e della pompa.</i>	<i>6M</i>	<i>Ad inizio aprile e inizio ottobre</i>
<i>Verifica del pH e della densità del fluido vettore all'interno del circuito solare</i>	<i>A</i>	
<i>Verifica della pressione e della portata del fluido vettore all'interno del circuito solare</i>	<i>A</i>	
<i>Verifica delle ore di funzionamento dell'impianto</i>	<i>-</i>	
<i>Verificare lo stato dei pannelli in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc.</i>	<i>N</i>	<i>Solo in caso di eventi meteorici</i>
<i>Sostituzione del fluido captatore dell'energia solare</i>	<i>SN</i>	

### TERMINALI IDRICO SANITARI E APPARECCHIATURE/ACCESSORI BAGNO



Per Terminali idrico sanitari e apparecchiature bagno, si intende l'insieme delle attrezzature igienico-sanitarie allacciate all'impianto idrico sanitario e delle apparecchiature e accessori presenti nei locali servizi igienici

Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza	NOTE
<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>		
Per Apparecchi sanitari e rubinetteria, si intende l'insieme degli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda, quali a titolo esemplificativo e non esaustivo, lavabi, rubinetteria, piatti doccia, bidet, vasi, ecc.		
Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari a muro con eventuale sigillatura con silicone	A	
Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili (vaschetta di scarico, tasti di scarico, ecc.)	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Controllo funzionalità scarichi con eventuale disostruzione e/o pulizia sifoni	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Spurgo, riparazioni e/o sostituzione di sifoni di qualsiasi tipo sostituzione della guarnizione del sifone	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Verifica ed eventuale sostituzione dei raccordi flessibili di scarico	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Verifica dei tappi di tenuta di qualsiasi tipo e forma	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia dei pozzetti sifonati	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Controllo tenuta e funzionalità della rubinetteria, con eventuale sostituzione o sistemazione parti difettose di valvolame e saracinesche (miscelatori, doccette, ecc.)	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Sostituzione di tutti gli areatori frangi getto	A	
Eventuale sostituzione delle guarnizioni e della cartuccia	A	
Eventuale sostituzione delle pile e accessori	A	
Pulizia o eventuale sostituzione filtro interno della rubinetteria	A	
Manutenzione filtro sottolavabo	A	
<b>IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE REFLUE</b>		



*Per Impianto di smaltimento acque reflue, si intende l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento*

<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>	<b>NOTE</b>
<b>Stazioni di sollevamento</b>		
Per Stazioni di sollevamento (comunemente denominate stazioni di pompaggio), si intende l'insieme delle apparecchiature utilizzate per convogliare le acque di scarico attraverso una tubazione di sollevamento per portarle in superficie. Possono, inoltre, essere necessarie per troppopieni di collettori misti o recapiti intermedi per far confluire le acque di scarico negli impianti di trattamento o nei corpi ricettori		
<i>Prova di avviamento al fine di verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto.</i>	<i>6M</i>	<i>Ad inizio aprile e inizio ottobre</i>
<i>Verificare tutti gli organi di comando, degli allarmi, e di tutti i componenti elettrici</i>	<i>6M</i>	<i>Ad inizio aprile e inizio ottobre</i>
<i>Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.</i>	<i>6M</i>	<i>Ad inizio aprile e inizio ottobre</i>
<i>Effettuare un controllo della prevalenza applicando dei manometri sulla tubazione di mandata e su quella di aspirazione al fine di verificare la compatibilità dei valori registrati con quelli di collaudo</i>	<i>6M</i>	<i>Ad inizio aprile e inizio ottobre</i>
<i>Eseguire una pulizia delle stazioni di sollevamento mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	<i>3M</i>	
<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>	<i>6M</i>	<i>Ad inizio aprile e inizio ottobre</i>



## IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO AD ESPANSIONE DIRETTA

Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza	NOTE
<b>Impianti di condizionamento ad espansione diretta tipo VRV</b>		
Per Unità per il condizionamento dell'aria o split si intendono gli impianti capaci di regolare la temperatura e l'umidità interna degli ambienti e sono costituiti normalmente da una unità esterna e da una o più unità interne		
<b><u>Unità interna</u></b>		
Pulizia generale esterna	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Controllo drenaggio acqua di condensa	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia filtri aria o sostituzione	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia scambiatore	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Controllo rumorosità	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia della griglia di ripresa	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia della batteria di scambio	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia del ventilatore	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Pulizia bacinella raccolta condensa	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Sanificazione	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
<b><u>Unità esterna</u></b>		
Controllo visivo generale e pulizia generale (condensante, griglie passaggio aria)	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Controllare che non vi siano perdite in corrispondenza agli attacchi	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Verifica stato tubazioni di collegamento e loro coibentazione	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Verifica stato e pulizia scambiatore	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
Verifica tenuta circuito frigorifero (fughe)	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre
In assenza di gas sufficiente creare il vuoto e fare ricarica del gas	6M	Ad inizio aprile e inizio ottobre





Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza	NOTE
<b>Impianti di condizionamento ad espansione diretta (split, multisplit, sistemi VRV, sistemi idronici) x LOCALI USO TECNOLOGICO tipo DATA CENTER e similari</b>		
Per Unità per il condizionamento dell'aria o split si intendono gli impianti capaci di regolare la temperatura e l'umidità interna degli ambienti ad uso tecnologico e sono costituiti normalmente da una unità esterna e da una o più unità interne		
<b><u>Unità interna</u></b>		
Pulizia generale esterna	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllo drenaggio acqua di condensa	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Pulizia filtri aria o sostituzione	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Pulizia scambiatore	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllo rumorosità	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Pulizia della griglia di ripresa	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Pulizia della batteria di scambio	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Pulizia del ventilatore	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Pulizia bacinella raccolta condensa	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Sanificazione	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
<b><u>Unità esterna</u></b>		
Controllo visivo generale e pulizia generale (condensante, griglie passaggio aria)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Controllare che non vi siano perdite in corrispondenza agli attacchi	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Verifica stato tubazioni di collegamento e loro coibentazione	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Verifica stato e pulizia scambiatore	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
Verifica tenuta circuito frigorifero (fughe)	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre
In assenza di gas sufficiente creare il vuoto e fare ricarica del gas	3M	A Gennaio, Aprile, Luglio e Ottobre



Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza	NOTE
<b>Gruppo frigorifero /Pompa di calore con compressore Scroll</b>		
Per Gruppo frigorifero/Pompa di calore centrifugo, si intende la macchina termica in grado di estrarre e trasferire energia termica utilizzando differenti forme di energia, generalmente meccanica. Nel Gruppo frigorifero/Pompa di calore centrifugo, ogni circuito frigorifero è indipendente e costituito ciascuno da condensatore, da compressore centrifugo, da evaporatore a mantello e fascio tubiero e dalle tubazioni per la circolazione del fluido frigorifero		
<u>Compressore/Sistema di lubrificazione:</u>		
- Controllo della temperatura della linea dell'olio	SC	
- Controllo del livello dell'olio e dell'aspetto ed eventuale rabbocco o sostituzione	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
Compressore: valutazioni delle potenzialità (Registrazione delle condizioni ed analisi)	SC	
<u>Compressore/Motore:</u>		
- Misurare la resistenza dell'isolamento degli avvolgimenti	SC	
- Bilanciamento della corrente (entro 10%)	SC	
- Verifica dei terminale (serraggio connessioni, pulizia della basetta isolante e dei terminali)	SC	
- Raffreddamento del motore	SC	
Compressore/Sistema di lubrificazione: cambio del filtro dell'olio	SC	
Verifica interna compressore	SC	
Confrontare il set-point dell'acqua con la temperatura di funzionamento	SC	
Verificare che il pannello elettrico sia pulito ed asciutto	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
Verificare la taratura dei relè di sovraccarico	SC	
Verificare che i terminali elettrici siano serrati	SC	
Verificare i contatti dei contattori (se necessario sostituirli)	SC	
Verificare la funzionalità del sistema di regolazione	SC	



<u>Test funzionamento palette deflettrici aspirazione:</u>		
- Test compressore a pieno carico, registrazione corrente assorbita	SC	
- Test compressore a carico ridotto, registrazione corrente assorbita	SC	
- Controllo temperatura acqua e registrare corrente	SC	
- Controllo interno compressore	SC	
<u>Controlli di protezione (test di funzionamento):</u>		
- Controllo su relè d'allarme (se connesso)	SC	
- Controllo su interblocchi pompe	SC	
- Controllo su pressostato di alta pressione	SC	
- Controllo stato verniciatura	SC	
- Verifica dell'isolamento del gruppo	SC	
- Verifica operativa del by-pass caldo (dove presente)	SC	
- Verifica del sistema di iniezione del liquido (dove presente)	SC	
<u>Condensatore:</u>		
- Valutazione della potenzialità (inclusa la perdita di carico dell'acqua)	SC	
- Test della qualità dell'acqua	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Pulizia dei tubi del condensatore	SC	
- Eddy current test spessore pareti tubi	SC	
- Protezione stagionale	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
<u>Evaporatore:</u>		
- Valutazione della potenzialità (inclusa la perdita di carico dell'acqua)	SC	
- Test della qualità dell'acqua	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Pulizia dei tubi dell'evaporatore	6M	



- Eddy current test spessore pareti tubi	SC	
- Protezione stagionale	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
Valutazione della funzionalità delle valvole di espansione (osservare il surriscaldamento)	SC	
Valutazione della potenzialità del gruppo frigo	SC	
<u>Effettuare il test di fuga del refrigerante:</u>		
- Connessioni al compressore e terminali	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Connessioni alle tubazioni	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Connessioni alla linea della pompa dell'olio	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Valvola di sicurezza scambiatori	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Verifica della spie del liquido e delle perdite di carico attraverso i filtri	SC	
<u>Avviatori:</u>		
- Esame dei contattori (fisico e di funzionamento)	6M	Ultima settimana di aprile o comunque prima dell'avviamento delle macchine e fine stagione climatizzazione estiva
- Verifica della taratura e dell'intervento dei relè di sovraccarico	SC	



**Verifiche legionella e potabilità dell'acqua**

**Riferimenti Normativi:**

- Linee guida nazionali del 7 maggio 2015 ("Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi").
- D.Lgs. 81/2008 (Tutela della salute dei lavoratori).
- D.Lgs. 18/2023 per gli aspetti collegati alla qualità dell'acqua destinata al consumo umano.

**Verifiche Legionella:**

IMPIANTO	PARTI	ATTIVITA'	FREQUENZA
TERMICO	torri evaporative	campionamento legionella (*)	Inizio, metà e fine periodo estivo
IDRICO SANITARIO	accumulatori	campionamento legionella (*)	annuale
	boiler	campionamento legionella – a campione secondo le indicazioni del DEC	annuale
	acqua fredda	campionamento legionella – a campione secondo le indicazioni del DEC	annuale (**)
	lavandini	campionamento legionella – a campione secondo le indicazioni del DEC	annuale
AERAUICO	umidificatori	campionamento legionella	trimestrale (***)
	griglie	campionamento legionella – a campione secondo le indicazioni del DEC	annuale

(\*) almeno 2 prelievi per impianto.

(\*\*) nei mesi più caldi



(\*\*) nel periodo di funzionamento

In base ai valori misurati verranno definite possibili ulteriori contromisure da applicare, coerentemente con quanto definito dalle Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi del Ministero della Salute:

Legionella (UFC/L)	Intervento richiesto
Sino a 100	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate.
Tra 101 e 1.000	<b>In assenza di casi di malattia accertati:</b> Verificare che la struttura abbia effettuato una valutazione del rischio e che le misure di controllo elencate nelle presenti linee guida siano correttamente applicate. <b>In presenza di casi di malattia accertati:</b> Verificare che siano in atto le misure di controllo elencate nelle presenti linee guida, sottoporre a revisione la specifica valutazione del rischio e effettuare una disinfezione dell'impianto.
Tra 1001 e 10.000	<b>In assenza di casi di malattia accertati:</b> - Se meno del 20% dei campioni prelevati risulta positivo l'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate. Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, dopo l'applicazione delle misure correttive. - Se oltre il 20% dei campioni prelevati risultano positivi, è necessaria la <b>disinfezione dell'impianto</b> e deve essere effettuata una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi. <b>In presenza di casi di malattia accertati:</b> A prescindere dal numero di campioni positivi, è necessario effettuare la <b>disinfezione dell'impianto</b> e una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive.



	L'impianto idrico deve essere ricampionato dopo la disinfezione, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi
Superiore a 10.000	Sia in presenza che in assenza di casi, l'impianto deve essere sottoposto a <b>una disinfezione (sostituendo i terminali positivi)</b> e a una revisione della valutazione del rischio. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.

**Verifiche di potabilità dell'acqua:**

- *Obiettivo: garantire che l'acqua destinata al consumo umano sia conforme ai limiti del D.Lgs. 18/2023.*
- *Parametri principali:*
  - *Chimico-fisici (pH, conducibilità, cloro residuo, nitrati...).*
  - *Microbiologici (coliformi, E. coli, enterococchi, ecc.).*
  - *Metalli e sostanze indesiderabili (piombo, rame, nichel...).*
- *Punti di prelievo a campione secondo indicazioni del DEC:*
  - *Punti di erogazione rappresentativi (rubinetti, fontanelle, ecc.).*
- *Periodicità: Annuale*



**Politecnico  
di Torino**

Direzione Progettazione,  
Gestione, Edilizia e Sicurezza

ALLEGATO 03  
ELENCO ATTIVITÀ

## **2. SERVIZIO DI PRESIDIO TECNOLOGICO**

### **2.1. ATTIVITÀ ORDINARIE DI BASE** (*Rif. par. 6.2.1 del Capitolato Tecnico dell'Appalto Specifico*)

Le attività del Presidio Tecnologico e il relativo fabbisogno sono riportate all'interno dell'Allegato 04 – Presidi Tecnologico.