



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

**Oggetto:** RIQUALIFICAZIONE CASA ALBERGO OPERA PIA CARCANO  
**PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO**

**Collocazione:** Via Madonna | Rovello Porro CO

**Committente:** Comune di Rovello Porro  
Piazza Risorgimento 3 | Rovello Porro CO

**RUP:** Ing. Davide Gianni Giuseppe Lazzaroni

**Progettista:** Ing. Sergio Umberto Pirolo  
Studio Arch3, Via Scalabrini 67 | Cermenate

**Progettista impianti  
meccanici:** Ing. Simone Bulgheroni  
Via Ronco 11 | Beregazzo con Figliaro

## PIANO MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI

**Tavola:** T08

Cermenate, lì 30/03/2023

## SOMMARIO

1. PREMESSA .....	2
2. COMPONENTI DEGLI IMPIANTI .....	2
2.1. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE .....	2
3. MANUALE DI MANUTENZIONE .....	3
4. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI .....	4
4.1. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	4
5. LA METODOLOGIA .....	7
6. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI .....	10
6.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....	10
6.2 RIFERIMENTI NORMATIVI .....	10
7. MANUTENZIONE GENERALE .....	12
7.1 PREMESSA.....	12
7.2 CENNI NORMATIVI.....	12
7.3 OBBLIGO LIBRETTO IMPIANTO .....	14
7.4 PRESCRIZIONI DI SICUREZZA.....	15
8. MANUTENZIONE SPECIFICA .....	17
8.1 CONTROLLI GENERALI.....	17
8.2 SISTEMA DI CLIMATIZZAZIONE TIPO VRV IN POMPA DI CALORE.....	17
9. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	21

## 1. PREMESSA

Il presente progetto ha come oggetto la riqualificazione della “casa albergo Opera Pia Carcano” di proprietà del Comune di Rovello Porro (CO), attualmente inutilizzato. L’edificio oggetto di intervento si trova nel centro storico del Comune, in prossimità dell’incrocio di via Madonna con via Alfonso Lamarmora.

L’intervento di riqualificazione e rifunzionalizzazione è stato strutturato come un programma funzionale relativo al recupero funzionale dei piani terra e primo.

Sono molteplici gli interventi previsti sugli impianti meccanici, in particolare:

- realizzazione di un impianto di climatizzazione estiva in pompa di calore del tipo sistema VRV (volume refrigerante variabile)
- rifacimento delle reti di riscaldamento e idrico-sanitaria (acqua calda, fredda e ricircolo)
- sostituzione dei terminali di emissione esistenti per il servizio di riscaldamento con nuovi del tipo radiatori in acciaio a colonne
- installazione di moduli d’utenza per ogni minialloggio per gestione autonoma di ogni unità
- adeguamento dei servizi igienici nei minialloggi per rendere lo spazio a norma per persone a ridotta capacità motoria con revisioni della rete di scarico sub-orizzontale fino alla colonna di scarico acque-nere esistente.

Il generatore di calore, così come il locale centrale termica, non sarà oggetto di intervento salvo la sostituzione delle apparecchiature di sicurezza e controllo I.N.A.I.L. e la modifica della rete gas metano a vista. Resterà a carico dell’appaltatore la redazione della denuncia I.N.A.I.L. se non presente.

## 2. COMPONENTI DEGLI IMPIANTI

### *2.1. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE*

Per consentire livelli di comfort ottimali agli occupanti dei locali oggetto di intervento, assicurando la giusta temperatura, a seconda della stagione climatica, sarà realizzato un impianto di riscaldamento/raffrescamento con unità esterna in pompa di calore ad inversione

del ciclo ed unità interne con batteria ad espansione diretta a volume di gas refrigerante variabile, tipo VRV.

L'impianto è costituito da:

- n. 1 unità esterna per sistema a volume di refrigerante variabile a inverter in pompa di calore, potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 34,80 kW, potenzialità nominale in regime di riscaldamento pari a 27,00 kW, controllata da inverter, refrigerante ecologico.
- unità interne per sistema a volume di refrigerante variabile per installazione a parete.

Le unità interne hanno le seguenti potenzialità nominali:

- a parete resa nominale in raffrescamento pari a 1,7 kW e 1,9 kW in riscaldamento
- a parete resa nominale in raffrescamento pari a 2,7 kW e 3,2 kW in riscaldamento
- a parete resa nominale in raffrescamento pari a 3,5 kW e 4,0 kW in riscaldamento
- a parete resa nominale in raffrescamento pari a 4,4 kW e 5,0 kW in riscaldamento

Il sistema di regolazione sarà di tipo puntuale in funzioni delle condizioni rilevate in ogni singolo locale. Vi sarà poi un pannello di supervisione e controllo con possibilità di gestire le unità interne singolarmente o in gruppi.

## *2.2. RETE DI SCARICO CONDENZA*

Il sistema di scarico condensa dell'impianto di VRV e del sistema di rinnovo-aria è costituito da tubazioni in PVC ed è indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche. Il cambiamento di direzione della dorsale di scarico è realizzato con due curve a 45°. I collettori orizzontali sono posati con una pendenza compresa tra 1% e 4%, in modo da assicurare un'autopulizia della condotta.

Alla base di ogni colonna sarà realizzato un sifone in modo da rendere ispezionabile la colonna stessa e creare una chiusura idraulica contro i cattivi odori.

## **3. MANUALE DI MANUTENZIONE**

Verranno presi in considerazione i seguenti punti:

- Manuale di manutenzione
- Modalità d'uso dei principali componenti
- Prescrizioni di sicurezza per l'utilizzo degli impianti.

## **4. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI**

### *4.1. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE*

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

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

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

Si parla di:

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

- manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.
- manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.
- manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.
- rapporti con la conduzione. La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione, la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Secondo le norme UNI 8364:

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

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

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- rappresentazione grafica
- risorse necessarie per gli interventi manutentivi
- livello minimo delle prestazioni
- anomalie riscontrabili

- manutenzione eseguibile direttamente dall'utente
- manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

## 5. LA METODOLOGIA

Il progetto per la realizzazione del manuale d'uso e di manutenzione e dei loro strumenti operativi si basa sui dati relativi alle soluzioni tecnici-costruttive, previste nel progetto esecutivo, che saranno eventualmente perfezionate nella fase di costruzione dell'opera integrandole con quelle relative alle strutture esistenti.

Fonte principale di riferimento per la raccolta e la sistemazione dei dati è la documentazione predisposta nella fase del progetto esecutivo: gli elaboratori grafici di progetto, l'elenco delle voci d'opera, il computo metrico-estimativo e i capitolati speciali d'appalto progettuali e prestazionali delle opere edilizie ed impiantistiche elettriche termomeccaniche e speciali oltre, ad evidenza, le linee guida elaborate nel presente documento.

In questa fase di elaborazione, l'obiettivo è di ottimizzare l'affidabilità complessiva dell'immobile che dovrà essere realizzato e di ogni suo singolo componente, mediante la definizione dei tipi di manutenzione da effettuare, unitamente all'individuazione delle frequenze ottimali degli interventi e delle risorse tecnico-economiche necessarie.

Il piano di manutenzione si articola secondo la scomposizione del sistema edilizio, operata al momento della costruzione dell'anagrafica, e definisce:

- la combinazione delle migliori strategie manutentive da applicare.
- le modalità di ispezione periodica, con frequenze adeguate alle criticità di funzionamento e alle conseguenze (rischi, disagi) derivanti da malfunzionamenti
- le scadenze temporali degli interventi e delle ispezioni
- le modalità di esecuzione degli interventi con relativo piano di sicurezza (determinazione dei materiali, degli strumenti e dei mezzi d'opera)
- la qualifica degli operatori addetti all'esecuzione degli interventi
- i criteri di misurazione e di controllo delle attività
- i costi preventivi in relazione ai costi preventivi totali.

In particolare, questo progetto fa suo l'art. 38 comma 2 del regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici (DPR 207/2010), con cui vengono indicati i documenti operativi e costituiti del piano di manutenzione finalizzati al mantenimento della qualità dell'opera realizzata nel suo ciclo di vita; documenti che sono nell'ordine:

- il manuale d'uso



- il manuale di manutenzione
- il programma di manutenzione.

Analizzando i contenuti di questi documenti operativi si deduce la quantità e la qualità delle informazioni che si dovranno raccogliere.

Il manuale d'uso viene inteso come un manuale d'istruzioni indirizzato agli utenti finali con il fine: di evitare o limitare modi d'uso impropri, far conoscere le corrette modalità di funzionamento, istruire a svolgere correttamente le operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili. I fini sono principalmente di prevenire e limitare

gli eventi di guasto che comportano l'interruzione del funzionamento, e di evitare di guasto che un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti. Gli utenti, essendo in costante giornaliero contatto con l'edificio ed i suoi componenti, dovranno essere sollecitate a segnalare prontamente, al responsabile della manutenzione, i difetti e gli indizi iniziale degli stessi per prevenire il verificarsi di conseguenze di inefficienza e di costo attuando e di costo attuando in tempo i provvedimenti richiesti all'insorgere dei primi sintomi. Il manuale d'uso si esprime con contenuti descrittivi in linguaggio semplice, attraverso istruzioni di senso comune per l'uso generale da parte degli utenti non intese come istruzioni per specialisti professionali. Il manuale di manutenzione deve invece fornire agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione edile ed impiantistica. Il manuale può avere come oggetto una unità tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnologici, con la volontà di rendere razionale, economica ed efficiente, la manutenzione delle parti più importanti dell'immobile. Il manuale di manutenzione si esprime con contenuti tecnici in appropriato linguaggio specialistico, e finalizzato a fornire, oltre alle istruzioni sulle modalità di un corretto intervento manutentivo, le procedure da adottare per la raccolta, l'elaborazione e l'archiviazione delle informazioni inerenti alla costruzione dell'anagrafica e/o della diagnostica dell'immobile.

Il programma di manutenzione, indicati all'art.38 comma 7, viene inteso come uno strumento che prevede un sistema di controlli e di interventi di manutenzione da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

## **6. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI**

### *6.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI*

L'elaborazione del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti è richiesta da alcuni dispositivi legislativi. Nel seguito si elencano, in modo indicativo ma non esaustivo, quelle ritenute a valenza ed indirizzo generale.

- Decreto Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n.207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n.163 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.
- Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n.50 del 2016 "Codice dei Contratti Pubblici"
- Decreto Legislativo 19 aprile 2017 n.56 "Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n.50
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.P.R. del 26 agosto 1993 n° 412. "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, attuazione dell'art.4 comma 4 della legge 9 gennaio 1991 n°10".
- Supplemento ordinario alla gazzetta ufficiale n° 242 del 14 ottobre 1993. Schema del "libretto di manutenzione di centrale e del libretto di manutenzione di impianto".

### *6.2 RIFERIMENTI NORMATIVI*

Nella compilazione del piano di manutenzione e dei suoi documenti operativi, al fine di costruire un linguaggio comune generalizzabile che consenta la facile comunicazione tra vari soggetti coinvolti, è opportuno assumere come base comune di riferimento le norme tecniche volontarie di seguito elencate.

- Norme elaborate dalle Commissioni UNI "Edilizia" e "manutenzione"
- Commissioni UNI "Edilizia"
- UNI 7867 Edilizia – Terminologia per requisiti e prestazioni
- UNI 8290 Edilizia residenziale - Sistema tecnologico – Classificazione terminologia

- UNI 9038 Edilizia – Guida alla stesura di schede tecniche per prodotti e servizi
- UNI 10722 Edilizia – Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni
- UNI 10914 Edilizia – Qualificazione e controllo del progetto di interventi di nuova costruzione e di interventi sul costruito
- Commissione UNI “Manutenzione”
- UNI 9910 Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio
- UNI 10144 Classificazione dei servizi di manutenzione
- UNI 10145 Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi e manutenzione
- UNI 10146 Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi di manutenzione
- UNI 10147 Terminologia
- UNI 10148 Gestione di un contratto di manutenzione
- UNI 10224 Principi fondamentali della funzione manutenzione
- UNI 10366 Criteri di progettazione della manutenzione
- UNI 10388 Indici di manutenzione
- UNI 10449 Criteri per la formulazione e gestione del permesso di lavoro
- UNI10584 Sistema informativo di manutenzione

## 7. MANUTENZIONE GENERALE

### 7.1 PREMESSA

Un impianto di condizionamento o di refrigerazione è solitamente un impianto che sfrutta un processo chimico-fisico basato sulle espansioni e compressioni di miscele gassose con determinate caratteristiche atte alla migliore resa termica.

I gas che commercialmente più si sono adattati alla normativa vigente sono fluidi meno inquinanti tipo HFC, e HFE quali ad esempio l'R410.

Il sistema usato convenzionalmente per pesare l'insieme emissioni di gas serra diversi con differenti effetti climalteranti è quello di stimare per ogni tipologia di gas o miscela di gas un livello equivalente di emissioni di CO<sub>2</sub>. Tale unità di misura è il GWP (Global Warming Potential) e quanto più è elevato maggiore è il contributo all'effetto serra. Il fatto che anche i gas più ecologici impiegati oggi per i circuiti frigoriferi siano tabellati per valore di GWP rende necessario un controllo sul loro consumo, a tale scopo è stato definito un regime normativo a livello nazionale e comunitario ancora in fase evolutiva che definisce gli obblighi per i proprietari di impianti e gli addetti alla loro installazione e manutenzione.

### 7.2 CENNI NORMATIVI

L'Unione europea (UE), con il Regolamento (CE) n. 842/2006, ha stabilito le norme per il contenimento di alcuni gas fluorurati a effetto serra (F-GAS), quindi ne ha disciplinato l'uso, il recupero e la distruzione.

Nel regolamento sono state dettate anche le disposizioni per l'etichettatura di prodotti e apparecchiature contenenti tali gas, quindi per la formazione e la certificazione del personale e delle imprese che li manipolano.

L'articolo 2.2 del regolamento (CE) n. 842/2006 definisce: "gas fluorurati a effetto serra, gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>) nonché i preparati contenenti tali sostanze". Gli F-GAS, usati negli impianti di refrigerazione e di aria condizionata, in apparecchiature elettriche, schiume isolanti, spray aerosol ed estintori, fuoriescono dagli impianti di produzione e dalle apparecchiature che li contengono, sia quando sono usate sia quando sono gettate via a fine durata utile, e nell'atmosfera distruggono l'ozono. Essi costituiscono circa il 2-4% delle emissioni totali di gas a effetto serra.

Nel 2012 è stato pubblicato nella nostra Gazzetta Ufficiale il D.P.R. 43, relativo all'attuazione del Regolamento (CE) n. 842/2006, che, entrato in vigore il 5 maggio 2012 stabiliva una serie di scadenze riguardanti certificazioni e requisiti di apparecchiature e gas.

Con l'attuazione dello stesso decreto viene inoltre istituito l'obbligo annuale di trasmissione delle quantità di emissioni in atmosfera di F-GAS (art 16, D.P.R. n. 43/2012) all'I.S.P.R.A. tramite il formato elettronico, accessibile su Sinanet, la Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale.

Tale obbligo è onere degli operatori delle applicazioni fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria, pompe di calore, e dei sistemi fissi di protezione antincendio contenenti 3 kg o più di F-GAS. Vengono considerati operatori i proprietari degli impianti che non abbiano delegato il controllo sul funzionamento tecnico a una terza persona, altrimenti è considerato operatore il delegato.

Il D.P.R. disciplina, tra l'altro, le procedure per l'accreditamento degli organismi di certificazione-attestazione e per il conseguimento della certificazione-attestazione prevista dal

Regolamento 842/2006 e dai successivi Regolamenti della Commissione (n. 303/2008, n. 304/2008, n. 305/2008, n. 306/2008 e n. 307/2008).

Il Regolamento n° 303/2008 è quello riguardante le certificazioni delle imprese e delle persone che operino sulle apparecchiature fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria e pompe di calore contenenti alcuni F-Gas; il Regolamento n° 304/2008 riguarda le certificazioni delle imprese e delle persone per gli impianti fissi di protezione antincendio ed estintori, contenenti sempre F-GAS. Il Regolamento CE n° 305/2008 riguarda la certificazione del personale addetto al recupero degli F-GAS dai commutatori ad alta tensione, mentre il Regolamento n° 306/2008 per il personale addetto al recupero di taluni solventi a base di F-GAS dalle apparecchiature che li contengano. Il Regolamento CE n° 307/2008 riguarda i requisiti minimi per i programmi di formazione e le condizioni per il riconoscimento reciproco degli attestati di formazione del personale, che lavora su impianti di condizionamento d'aria, e su determinati veicoli a motore contenenti taluni F-GAS. Infine, il Regolamento CE n° 308/2008 riguarda il formato della notifica dei programmi di formazione e certificazione degli Stati membri.

### **7.3 OBBLIGO LIBRETTO IMPIANTO**

I climatizzatori ed i condizionatori sono equiparati dalla normativa agli impianti di riscaldamento e per questo devono essere dotati di libretto impianto e sottoposti a controlli periodici ogni 4 anni se hanno una potenza superiore a 10 kW per quelli invernali e 12 kW per quelli estivi.

L'obbligo di dotarsi del nuovo libretto impianto unico e di effettuare il controllo periodico sull'efficienza di questi tipi di apparecchiature è stato introdotto inizialmente con il D.M. 10/2/2014 che fissava al 1/6/2014 il termine dal quale doveva partire l'obbligo, poi rinviato al 15/10/2014 con il D.M. 20/6/2014, per dare più tempo alle Regioni di "apportare eventuali integrazioni e di emanare propri indirizzi operativi".

A partire da tale data è quindi obbligatorio per caldaie, condizionatori che climatizzatori installati a casa o in negozi, uffici, capannoni ecc. possedere il nuovo libretto impianto rilasciato Tecnico autorizzato e riconosciuto ed effettuare i controlli di efficienza energetica.

Per i climatizzatori e condizionatori di casa, uffici, negozi quindi sia per gli impianti termici domestici che commerciali e sia per quelli estivi che invernali di aria fredda o calda, è diventato dal 15 ottobre 2014 obbligatorio il libretto impianto unico dove indicare il rapporto sull'efficienza e la prestazione degli impianti e un altro libretto da utilizzare per annotare i controlli periodici di manutenzione per la sicurezza degli impianti installati, al fine di garantirne la sicurezza e la salubrità degli apparecchi installati.

Quindi in occasione di interventi di controllo e manutenzione, sugli impianti termici di riscaldamento invernale con potenza maggiore o uguale a 10 kW e sugli impianti di climatizzazione estiva di potenza maggiore o uguale a 12 kW, va effettuato un controllo di efficienza energetica ed il relativo rapporto di controllo di efficienza energetica che il tecnico che effettua il controllo, deve trasmettere al catasto regionale degli impianti termici, a partire dalla sua attivazione, con periodicità di 1, 2, 4 anni secondo quanto stabilito dalle singole regioni.

Il bollino blu climatizzatori e condizionatori 2016, è l'obbligo da parte del responsabile dell'impianto di far effettuare il controllo di manutenzione sull'efficienza energetica periodica sugli apparecchi termici installati nella sua abitazione o nell'ufficio.

Riassumendo il controllo, utilizzo, manutenzione e ispezione degli impianti termici sono stabiliti nel D.P.R 74/2013 ed è quindi obbligatorio per:

- tutti gli impianti per il condizionamento e la climatizzazione sia invernale che estiva:
- caldaie, climatizzatori e i condizionatori d'aria;
- tutti i sistemi di distribuzione e utilizzazione del calore come i boiler e caldaie.
- tutti gli impianti individuali di riscaldamento.

Il nuovo libretto unico impianti è stato introdotto dal Dpr 74/2013 che ha previsto che i vecchi libretti fossero sostituiti con un nuovo modello di libretto di impianto unico del quale tutti gli impianti, dal 15 ottobre 2014 devono dotarsi obbligatoriamente. La sostituzione del vecchio libretto deve avvenire in occasione dei controlli periodici di efficienza energetica o a seguito di interventi tecnici per riparare guasti o malfunzionamenti.

La compilazione del nuovo libretto in caso di nuovi impianti o sostituiti è a cura dell'installatore mentre per gli impianti già installati è il responsabile dell'impianto che deve scaricare i moduli dal sito del Ministero dello Sviluppo compilare la parte anagrafica e far completare la compilazione al tecnico che effettua il controllo sugli impianti.

Il controllo di verifica sull'efficienza energetica e la regolare esecuzione delle manutenzioni, viene eseguito dagli enti locali che possono svolgere controlli a campione, la multa per chi non è in regola con tali controlli va da 500 a 3000 euro, salvo diverse disposizioni della singola regione, e sono a carico del responsabile degli impianti, sanzione quindi che si somma al rimanente obbligo di mettere in regola il proprio impianto termico. Il tecnico, invece, che non effettua gli interventi di manutenzione e controllo in conformità all'attuale normativa, incorre in una multa che va da euro 1.000 a euro 6.000.

#### *7.4 PRESCRIZIONI DI SICUREZZA*

Le operazioni di accensione o spegnimento e regolazione dell'impianto devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.

L'operatore deve essere a conoscenza della posizione e del funzionamento di tutti i comandi, degli organi di controllo e delle caratteristiche dell'impianto su cui va ad intervenire. Deve inoltre aver letto il presente manuale.

La manomissione, la sostituzione o l'adozione di parti che modificano l'impianto che non sono previste e non sono autorizzate, possono diventare rischi di infortunio e di mal funzionamento. Prima di iniziare qualsiasi operazione di manutenzione, escludere e bloccare tutte le fonti energetiche. La non esclusione crea rischi d'infortunio.



Durante la manutenzione apporre il cartello

“IMPIANTO IN MANUTENZIONE – NON INSERIRE L’ALIMENTAZIONE – RISCHIO D’INFORTUNIO”.

Evitare di utilizzare solventi infiammabili o tossici, quali benzina, benzene, etere o alcol. Utilizzare sempre occhiali e guanti di protezione durante le operazioni di manutenzione dell’impianto.

Durante gli interventi all’armadio elettrico accertarsi di non indossare indumenti od oggetti che possono impigliarsi nell’impianto ed agire da conduttori.

Non dimenticare stracci, chiavi o utensili all’interno dell’impianto a seguito di un intervento di manutenzione.

## **8. MANUTENZIONE SPECIFICA**

### *8.1 CONTROLLI GENERALI*

Controllare lo stato delle tubazioni e l'eventuale presenza di perdite, gocciolamenti o situazioni di umidità in corrispondenza di tratti incassati.

Verificare lo stato dei sistemi di misurazione, taratura e intercettazione. Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo delle parti da ripristinare. Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

### *8.2 SISTEMA DI CLIMATIZZAZIONE TIPO VRV IN POMPA DI CALORE*

#### **UNITA' INTERNE**

##### *PULIZIA GENERALE ESTERNA*

##### **Pulizia filtri aria o sostituzione**

Estrarre i filtri dal loro alloggiamento sbatterli dalla polvere accumulata poi soffiarli controcorrente con un'aspirapolvere o se adatti lavarli con acqua e detergente, infine sciacquarli con acqua ed effettuare idoneo trattamento di sanificazione. Può essere utile una serie di filtri puliti di ricambio per ridurre i disagi agli utenti. I filtri rigenerati serviranno a questo scopo successivamente.

NOTA - Non rimettere in funzione l'apparecchiatura con filtri bagnati. Non lasciare che gli apparecchi funzionino senza filtri.

##### **Pulizia generale macchina**

Con l'aspirapolvere asportare da tutti i vani accessibili eventuali residui di polvere o lanugine presenti.

##### **Controllo drenaggio acqua condensa**

Verificare che il foro di scarico acqua dalla bacinella sotto lo scambiatore alettato e la linea di drenaggio scarichino liberamente versandovi un poco d'acqua.

##### **Pulizia bacinella raccolta condensa**

Pulire la vasca raccogli condensa dei sedimenti con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere. Spruzzare prodotto pulente-sanificante in vasca raccogli condensa, lasciare agire e sciacquare con acqua.

**Gestione bacinella raccolta condensa**

Inserire in vasca raccolta condensa tavoletta contenente agente batteriostatico ad ampio spettro che previene la formazione di alghe, mucillagini e limo mantenendo puliti gli scarichi, evitando la formazione di occlusioni ed odori fastidiosi.

**Controllo regolazioni e funzionamento controlli**

Comparare l'intervento del termostato con l'indicazione di un termometro ambiente. Agire su tutti i comandi sull'unità e/o sul telecomando e controllare le azioni conseguenti.

**Funzionamento programmatore**

Impostare la funzione a tempi ravvicinati (minuti) e verificarne l'intervento. Reimpostare il programma originale.

**Pulizia scambiatore alettato**

Controllo visivo dello stato. Pulirlo da polvere e lanugine così da facilitarne lo scambio di calore con pennello a setole lunghe e aspirapolvere. Spruzzare sul pacco alettato prodotto pulente/sanificante, attendere l'azione di scioglimento dell'articolato e risciacquo con acqua.

**Controllo differenza temperatura ingresso–uscita aria**

Con l'unità in funzionamento da 15 minuti a piena potenza verificare che la differenza fra l'aria all'ingresso e alla mandata del condizionatore sia superiore a 12°C. Differenze inferiori denunciano un cattivo funzionamento e necessità di intervento del servizio assistenza del costruttore.

**Sanificazione completa**

Nebulizzazione di prodotto sanificante su tutte le superfici interne ed esterne dell'apparecchiatura.

**Cuscinetti motoventilatore**

Verificare le vibrazioni del motoventilatore e i suoi fissaggi meccanici. Lubrificare se richiesto i cuscinetti con olio fluido

## **UNITÀ ESTERNA**

### *CONTROLLO VISIVO E PULIZIA GENERALE*

Controllare esternamente, aprire il pannello superiore e guardare lo stato e la pulizia interne (basamento di fondo, ventilatore, griglie, viterie ecc....) e provvedere di conseguenza.

### **Stato e pulizia scambiatore alettato**

Pulire a mezzo un pennello a setole lunghe fra le alette e getto d'aria o aspirapolvere. In presenza di formazioni resistenti spruzzare con un detergente emolliente e sciacquare. Raddrizzare le alette acciaccate con appositi "pettini" forniti dal costruttore o da negozi di accessori di aeraulica.

### **Serraggio morsetti, connessioni, collegamenti elettrici**

Ispezionare l'interno del quadro elettrico, soffiare con aria la polvere, verificare le connessioni elettriche interne ed esterne, serrare i morsetti specie di potenza e i cablaggi elettronici.

### **Verifica manotermometrica evaporazione, condensazione ecc.**

A mezzo degli attacchi a spillo connettere i manometri, con scale termometriche del fluido in uso, alla mandata (alta pressione) e all'evaporatore (bassa pressione) e con l'ausilio del termometro a contatto verificare che siano:

- T condensazione - T aria esterna  $< 15^{\circ}\text{C}$
- T condensazione - T liquido usc. condens. (sottoraffreddamento)  $> 5^{\circ}\text{C}$
- T aria interna - T evaporazione.  $< 20^{\circ}\text{C}$
- T mandata - T condensazione. (surriscaldamento mandata)  $< 40^{\circ}\text{C}$
- T aria esterna - T evaporazione. (pompa di calore)  $< 7^{\circ}\text{C}$
- T condensazione - T aria interna (pompa di calore)  $< 15^{\circ}\text{C}$

### **Verifica tenuta circuito frigorifero**

Mediante cercafughe elettronico seguire le tubazioni del circuito frigorifero insistendo maggiormente sulle giunzioni e i componenti in particolare quelli vicini al compressore maggiormente soggetti a vibrazioni. Non sono ammesse perdite.

### **Controllo con apparecchio elettronico specifico software macchina**

Se disponibile dal costruttore eseguire ciclo di controllo di tutte le funzioni e sequenze del software secondo le istruzioni specifiche.

### **RETE DI SCARICO CONDENSA**

Controllo del perfetto funzionamento della rete provvedendo, ove occorra, alla loro disostruzione con rimozione dei residui.

Provvedere alla pulizia delle zone immediatamente vicine all'immissione dalla vaschetta di raccolta della condensa da ogni residuo che possa costituire ostacolo al regolare deflusso dell'acqua.

## 9. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

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

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

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

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

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

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

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

Per gli impianti in oggetto si ritiene che, ai soli fini della manutenzione ordinaria, sia necessaria la presenza continuativa di 1 persona.

L'elenco di attività nel seguito riportato non è da ritenere esaustivo in quanto, oltre alle operazioni descritte, devono essere eseguite tutte le eventuali ulteriori operazioni necessarie a garantire la perfetta conservazione e funzionalità degli impianti, ed/o le eventuali operazioni

che possono discendere dall'esatta conoscenza delle apparecchiature effettivamente installate.

---

**Comune di Rovello Porro  
Piazza Risorgimento, 3  
22070 Rovello Porro (CO)**

RIQUALIFICAZIONE CASA ALBERGO OPERA PIA CARCANO  
VIA MADONNINA IN ROVELLO PORRO (CO)

**PIANO FREQUENZA INTEVENTI DI MANUTENZIONE**

---

Ing. Bulgheroni Simone  
via Ronco, 11 - 22070, Beregazzo con Figliaro (Co)  
@ bulgheroni@studiotermotecnico.it



Codice	Descrizione del tipo di controllo o verifica	frequenza					
		settimanale	mensile	bimestrale	trimestrale	semestrale	annuale

**A. UNITA' ESTERNA**

A.1	Controllare le indicazioni del display del pannello di comando e controllo		x				
A.2	Ispezioni specialistiche eseguite con strumentazioni idonee atte a verificare lo stato di affidabilità, sicurezza e incolumità degli utenti.						x
A.3	Pulizia della batteria evaporante					x	
A.4	Pulizia della sezione ventilante evaporante					x	
A.5	Pulizia batteria condensante					x	
A.6	Pulizia, sanificazione ed eventuale sostituzione filtro aria				x		
A.7	Controllo e serraggio cablaggi elettrici						x
A.8	Controllo ed eventuale ripristino della carica del refrigerante						x
A.9	Controllo e pulizia dello scarico condensa					x	
A.10	Controllo generale del funzionamento						x
A.11	Controllo pressioni lavoro gas refrigerante					x	
A.12	Controllo corrente assorbita dal motore del compressore				x		
A.13	Ispezione tubi evaporatore e condensatore					x	
A.14	Pulizia passaggi aria avvolgimenti motore compressore					x	
A.15	Verifica corretto funzionamento inverter						x
A.16	Ritocchi parti verniciate unità esterna che si presentino deteriorare o arrugginite						x

Codice	Descrizione del tipo di controllo o verifica	frequenza					
		settimanale	mensile	bimestrale	trimestrale	semestrale	annuale

**I. UNITA' INTERNE**

I.1	Ispezioni specialistiche eseguite con strumentazioni idonee atte a verificare lo stato di affidabilità, sicurezza e incolumità degli utenti.						<b>x</b>
I.2	Pulizia batteria evaporante					<b>x</b>	
I.3	Pulizia sezione ventilante/evaporante					<b>x</b>	
I.4	Pulizia batteria condensante					<b>x</b>	
I.5	Controllo serraggio e cablaggi elettrici					<b>x</b>	
I.6	Controllo ed eventuale ripristino della carica del refrigerante						<b>x</b>
I.7	Controllo e pulizia dello scarico condensa					<b>x</b>	
I.8	Controllo generale del funzionamento						<b>x</b>
I.9	Pulizia, sanificazione ed eventuale sostituzione filtro aria				<b>x</b>		

Codice	Descrizione del tipo di controllo o verifica	frequenza					
		settimanale	mensile	bimestrale	trimestrale	semestrale	annuale

**V. RETE DI DISTRIBUZIONE IMPIANTO VRV**

V.1	Verifica visiva stato coibentazioni di giunti e collettori di distribuzione						<b>x</b>
V.2	Verifica visiva stato coibentazioni porzioni e tubazioni posizionate all'esterno					<b>x</b>	

Codice	Descrizione del tipo di controllo o verifica	frequenza					
		settimanale	mensile	bimestrale	trimestrale	semestrale	annuale

### C. CENTRALE TERMICA E SOTTOCENTRALE

C.1	Pulizia generale della caldaia.					x	
C.2	Pulizia di componenti bruciatori gas.					x	
C.3	Controllo sistema accensione e rilevazione di fiamma dei bruciatori gas.					x	
C.4	Controllo dei valori di rendimento della caldaia con annotazione dei valori riscontrati sul "Libretto di Centrale".					x	
C.5	Verifica pressione acqua in caldaia e taratura manometro.			x			
C.6	Verifica perdite acqua di raccordi, guarnizioni, premistoppa, valvole ed in generale di tutti gli organi di tenuta.					x	
C.7	Verifica perdita acqua delle valvole sfiato automatico aria.					x	
C.8	Verifica integrità delle coibentazioni delle tubazioni. Eventuale ripristino.						x
C.9	Verifica e controllo del corretto funzionamento dei cuscinetti delle elettropompe di circolazione.					x	
C.10	Controllo del senso di rotazione della girante delle elettropompe.					x	
C.11	Lubrificazione delle parti in movimento delle elettropompe. Ove necessaria.					x	
C.12	Controllo dei collegamenti elettrici delle apparecchiature e serraggio delle morsettiere.					x	
C.13	Prova delle valvole di sicurezza, sia ad impianto inattivo, provocandone manualmente l'apertura onde assicurarsi che non siano bloccate, sia in esercizio a pressioni leggermente superiori alla pressione di taratura onde accertarsi che comincino a scaricare. In caso di mancato intervento ogni altra prova va eseguita al banco.					x	
C.14	Prova dei termostati di regolazione e/o di blocco e delle valvole di intercettazione del combustibile aumentando la temperatura fino e non oltre il limite stabilito per il loro intervento. In caso di mancato intervento ogni altra prova va eseguita al banco.					x	
C.15	Prova dei pressostati aumentando la pressione fino e non oltre il limite stabilito per i loro intervento. In caso di mancato intervento ogni altra prova va eseguita al banco.					x	
C.16	Controllo dei termostati servendosi del termometro campione.					x	
C.17	Controllo dei termometri a quadrante servendosi del termometro campione.					x	
C.18	Controllo dei manometri e degli idrometri servendosi del manometro campione applicato all'apposita flangia regolamentare.					x	
C.19	Controllo dei termometri per la misura della temperatura dei fumi, mentre il generatore funziona a regime, impiegandoli in alternativa con un termometro campione.					x	
C.20	Controllo che alla massima temperatura di esercizio la valvola di sicurezza non presenti perdite.					x	
C.21	Controllo, nei vasi a diaframma, che il diaframma sia integro					x	
C.22	Controllo, nei vasi precaricati, a diaframma o no, che la pressione di precarica sia quella di progetto					x	
C.23	Controllo e regolazione del gruppo di riempimento dell'impianto.			x			
C.24	Controllo che la pressione a valle della valvola di riduzione corrisponda a quella prevista in sede di progetto e si mantenga inferiore alla pressione di taratura della valvola di sicurezza			x			
C.25	Controllo e verifica dei valori d'impostazione e taratura dei parametri della centralina di regolazione e controllo.		x				
C.26	Verifica del funzionamento delle valvole di regolazione, tramite azionamento imposto dei servocomandi elettrici.		x				
C.27	Verifica dell'assenza di trafilamenti attraverso gli organi di tenuta delle valvole.			x			

Codice	Descrizione del tipo di controllo o verifica	frequenza					
		settimanale	mensile	bimestrale	trimestrale	semestrale	annuale

**C. CENTRALE TERMICA E SOTTOCENTRALE**

C.28	Lubrificazione degli steli delle valvole a sede ed otturatore e dei perni delle valvole a settore.					<b>x</b>	
C.29	Annotazione di tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sul "Libretto di Centrale", come previsto dalle normative vigenti.					<b>x</b>	

Codice	Descrizione del tipo di controllo o verifica	frequenza					
		settimanale	mensile	bimestrale	trimestrale	semestrale	annuale

**T. RETE DI DISTRIBUZIONE IMPIANTO**

T.1	Verifica perdite acqua di tubazioni, raccordi, guarnizioni, premistoppa, cartucce, valvole ed in generale di tutti gli organi di tenuta della rete di distribuzione.			<b>x</b>			
T.2	Verifica dell'integrità dell'isolazione termica delle tubazioni.					<b>x</b>	
T.3	Verifica del regolare funzionamento di valvole e saracinesche d'intercettazione.					<b>x</b>	
T.4	Verifica perdita acqua dai rubinetti di scarico delle tubazioni.					<b>x</b>	
T.5	Verifica e spurgo aria dalla rete di distribuzione.					<b>x</b>	
T.6	Controllo dei collettori di distribuzione ed eventuale serraggio dei raccordi.					<b>x</b>	

Codice	Descrizione del tipo di controllo o verifica	frequenza					
		settimanale	mensile	bimestrale	trimestrale	semestrale	annuale

**R. RADIATORI**

R.1	Controllo presenza aria ed eventuale sfogo dei corpi scaldanti.					<b>x</b>	
R.2	Controllo della tenuta di tutti i corpi scaldanti, eliminazione delle eventuali perdite alle valvole, ai detentori, agli attacchi e tra gli elementi.					<b>x</b>	
R.3	Verifica integrità dello staffaggio dei corpi scaldanti.						<b>x</b>
R.4	Verifica funzionamento testa termostatica						<b>x</b>
R.12	Ripresa della verniciatura dei corpi scaldanti soprattutto in locali umidi e per apparecchi in lamiera o con parti in lamiera suscettibili di corrosioni esterne.						<b>x</b>

Codice	Descrizione del tipo di controllo o verifica	frequenza					
		settimanale	mensile	bimestrale	trimestrale	semestrale	annuale

**H. TRATTAMENTO ACQUA**

H.1	Controllo e pulizia filtro di sicurezza.					<b>x</b>	
H.2	Controllo ed eventuale aggiunta di appositi sali naturali al dosatore idrodinamico.					<b>x</b>	
H.3	Controllo e pulizia filtro chiarificatore e defangatore a masse filtranti.					<b>x</b>	
H.4	Controllo e pulizia separatore d'impurità/defangatore.					<b>x</b>	



Codice	Descrizione del tipo di controllo o verifica	frequenza					
		settimanale	mensile	bimestrale	trimestrale	semestrale	annuale

**W. APPARECCHI SANITARI**

W.1	Controllo di tenuta idraulica, pulizia ed eventuale spurgo dei sifoni degli apparecchi sanitari.					<b>x</b>	
W.2	Controllo del funzionamento ed eventuale pulizia dello scarico di troppo pieno degli apparecchi sanitari.					<b>x</b>	
W.3	Verifica della funzionalità e della manovrabilità dei rubinetti degli apparecchi sanitari.					<b>x</b>	
W.4	Controllo della tenuta, del corretto fissaggio, di difetti o rotture degli erogatori degli apparecchi sanitari.					<b>x</b>	
W.5	Verifica e controllo del funzionamento delle cassette di cacciata.				<b>x</b>		
W.6	Verifica dello stato degli apparecchi sanitari. Rilievo di scheggiature ed ingiallimenti.				<b>x</b>		
W.7	Controllo e pulizia dei rompigitto delle rubinetterie di erogazione degli apparecchi sanitari.					<b>x</b>	