



COMUNE DI SOZZAGO

COMMITTENTE
COMUNE DI SOZZAGO
Piazza Bonola, 1 - 28060 Sozzago (NO)

PROGETTO ESECUTIVO
LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO NORMATIVO
IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI PRESSO
EDIFICIO COMUNALE EX CIRCOLINO
Piazza Bonola - 28060 Sozzago (NO)

Elaborato

PIANO DI MANUTENZIONE

Elaborato N°:

010.DTE.CS.01.A

Scala:

- :: -

Data:

Agosto 2021

Responsabilità del Procedimento:

Progettista:

Ing. Roberto Pernechele



STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
PALMA & PERNECHELE
Via Bonomelli 3 - 28100 NOVARA

Impresa:

Revisioni

N°	Data	Redatto	Approvato	DESCRIZIONE
0	Agosto 2021	PR	PR	EMISSIONE
1				
2				

File:

**LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO NORMATIVO
IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI PRESSO
EDIFICIO COMUNALE EX CIRCOLINO**

PIAZZA BONOLA - 28060 SOZZAGO (NO)

PIANO DI MANUTENZIONE

GENERALITÀ

FINALITÀ' DEL PIANO

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

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

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

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

METODOLOGIE

CONDUZIONE

Il servizio di conduzione dovrà essere strettamente collegato al servizio di manutenzione.

Esso curerà anche l'approvvigionamento dei materiali necessari e segnalerà tempestivamente, all'Ufficio da cui dipende, l'esaurimento delle scorte.

VIGILANZA

La vigilanza dovrà essere permanente, dovrà accertare ogni fatto nuovo e l'insorgere di anomalie, e dovrà immediatamente segnalare tali fatti all'Ufficio da cui dipende.

L'Ufficio, dietro la segnalazione di cui sopra, disporrà una ispezione adeguata all'importanza dell'anomalia segnalata.

Ispezioni o controlli straordinari dovranno essere altresì disposti per quei manufatti che dovessero essere stati interessati da incendi, alluvioni, piene, sismi o altri eventi eccezionali.

La documentazione delle operazioni di cui sopra dovrà essere allegata al manuale di manutenzione.

ISPEZIONE

L'Ente proprietario deve predisporre un sistematico controllo delle condizioni di buona conservazione dell'opera.

La frequenza delle ispezioni deve essere effettuata con le scadenze previste oltre che in relazione alle risultanze della vigilanza.

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla documentazione tecnica.

A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato dell'opera.

Nel caso in cui l'opera presentasse segni di gravi anomalie, il tecnico dovrà promuovere ulteriori controlli specialistici e nel frattempo adottare direttamente, in casi di urgenza, eventuali accorgimenti per evitare danneggiamenti alla pubblica o privata incolumità.

MANUTENZIONE

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

MANUTENZIONE ORDINARIA

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

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

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

Tali operazioni sono alla base del servizio proposto e del calcolo delle risorse umane stimate necessarie con conseguente calcolo economico della gestione.

Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le cadenze e le modalità indicate nelle schede di manutenzione relative ad ogni singolo componente o impianto, e riportate nel seguito del presente elaborato

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre i componenti dell'opera nelle condizioni iniziali.

Rientrano in questa categoria:

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

TEMPI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI

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

- emergenza (elevato indice di gravità): rischio per la salute o per la sicurezza, compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio, rischio di gravi danni. Inizio dell'intervento immediato.
- urgenza (indice medio di gravità): compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, possibile interruzione del servizio, rischio di danni piuttosto gravi. Inizio dell'intervento entro tre giorni.
- normale (basso indice di gravità): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. Inizio dell'intervento entro 15 giorni.
- da programmare (indice molto basso di gravità): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. E' possibile programmare l'inizio dell'intervento in relazione alle esigenze del momento.

L'intervento dovrà avere inizio come sopra specificato e, per i casi "emergenza" e "urgenza", proseguire ininterrottamente fino alla eliminazione del problema.

In ogni caso l'intervento dovrà essere organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti.

La data e l'orario dell'intervento dovranno essere tempestivamente comunicati ai fruitori del servizio.

PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI

Per interventi rilevanti, per interventi di adeguamento e ristrutturazione, e per tutti i casi soggetti all'applicazione della Legge 37/08, si dovrà redigere un progetto completo che prenda in esame, sotto tutti gli aspetti, l'opera esistente ed il suo futuro assetto.

In particolare, in funzione delle caratteristiche dell'opera e dell'importanza dell'intervento, dovranno prendersi in considerazione e svilupparsi alcune o tutte le seguenti operazioni:

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

Ulteriori indagini e studi potranno rendersi necessari in relazione alle singole tipologie ed alle specifiche situazioni.

Al termine degli interventi, le opere eseguite dovranno essere collaudate e certificate secondo le modalità previste dalla normativa e dalla legislazione vigenti.

DOCUMENTAZIONE TECNICA

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

Il tutto dovrà essere verificato in modo da identificare chiaramente ciò che sarà oggetto del servizio di manutenzione.

La documentazione dovrà essere completata con il giornale della manutenzione, su cui verrà registrata cronologicamente la storia della vita dell'immobile e degli impianti.

OPERE INTERESSATE DAL PIANO DI MANUTENZIONE

Sono interessate dal piano di manutenzione tutte le parti costituenti l'opera, più avanti elencate. Durante lo svolgimento delle visite e dei controlli, dovrà essere compilato l'apposito giornale di manutenzione, sul quale andrà riportata la data dell'esecuzione della visita, l'intervento eseguito, eventuali note e la firma del tecnico responsabile.

SOTTOSISTEMI INTERESSATI DALLA MANUTENZIONE Sono interessati dalla manutenzione:

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

PRESCRIZIONI PER LA CONDUZIONE E MANUTENZIONE

Le modalità di conduzione e manutenzione di seguito riportate sono intese come minimali per l'esecuzione della conduzione e per i programmi dettagliati di manutenzione.

In esse non sono descritte le frequenze ed i contenuti di dettaglio degli interventi programmati.

Le frequenze con cui verranno attuati gli interventi saranno in funzione delle caratteristiche dei componenti oggetto di manutenzione.

Le attività di manutenzione ordinaria eseguite di norma con ispezioni e controlli, pulizie, sostituzioni, ecc. saranno quelle utili ad eliminare cause di possibili inconvenienti.

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

RACCOMANDAZIONI

TENUTA DEL GIORNALE DI MANUTENZIONE

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

RIPARAZIONI

In caso di danno dovranno essere fatti gli interventi riparatori essenziali per il ripristino

Di ciascun intervento dovrà essere fatta relazione sintetica sul giornale di manutenzione con l'identificazione delle cause del danno più probabili. Dove utile si allegherà apposita documentazione fotografica.

MODIFICHE

Le modifiche dovranno sempre essere autorizzate sulla base di motivazioni adeguate ed in conformità degli aspetti tecnici, e sulla base di specifico progetto se soggette a tale obbligo

A seguito delle modifiche dovranno essere aggiornati i documenti tecnici.

CONTROLLI E REGISTRAZIONI

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

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

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

CAPITOLO I – IMPIANTI MECCANICI

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.

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.

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

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

Il libretto di impianto:

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

- Caldaia
- Camini
- Centrale termica
- Coibente
- Dispositivi di controllo e regolazione
- Scambiatori di calore
- Valvole a saracinesca
- Vaso di espansione chiuso

CALDAIE

Le caldaie in grado di ottenere un elevato rendimento termodinamico grazie al recupero del calore latente di condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi della combustione con una conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera. I fatti anche le caldaie definite "ad alto rendimento" riescono a utilizzare solo una parte del calore sensibile dei fumi di combustione a causa della necessità di evitare la condensazione dei fumi che dà origine a fenomeni corrosivi. Infatti il vapore acqueo generato dal processo di combustione (circa 1,6 kg per m³ di gas) viene quindi disperso in atmosfera attraverso il camino; la caldaia a condensazione, invece, può recuperare una gran parte del calore latente contenuto nei fumi espulsi attraverso il camino. La particolare tecnologia della condensazione consente infatti di raffreddare i fumi fino a farli tornare allo stato di liquido saturo (o in taluni casi a vapore umido), con un recupero di calore utilizzato per preriscaldare l'acqua di ritorno dall'impianto. In questo modo la temperatura dei fumi di uscita (che si abbassa fino a 40 °C) mantiene un valore molto basso prossimo al valore della temperatura di mandata dell'acqua.

CAMINI

I camini sono utilizzati per convogliare i prodotti della combustione dai generatori di calore verso l'atmosfera esterna. I camini devono essere classificati secondo le seguenti caratteristiche di prestazione:

- temperatura;
- pressione;

- resistenza al fuoco di fuliggine;
- resistenza alla condensa;
- resistenza alla corrosione;
- resistenza termica;
- distanza da materiali combustibili

CENTRALE TERMICA

E' il cuore di un impianto. Il vano destinato a Centrale Termica deve avere i seguenti requisiti: superficie in pianta non inferiore a 6 mq; altezza non inferiore a 2,5 m (la distanza minima della caldaia dal solaio deve essere di 1 m); distanza della caldaia dalle pareti non inferiore a 0,6 m; strutture con resistenza al fuoco non inferiore a 120'; accesso da spazio a cielo libero con porta apribile verso l'esterno; aperture di aerazione senza serramenti in misura pari a 1/30 della superficie del locale; nel caso di alimentazione con combustibile liquido va impermeabilizzato il pavimento e le pareti per almeno 0,2 m; il serbatoio del combustibile non può avere capacità superiore a 15 m³ e deve essere interrato a una distanza non inferiore a 0,5 m dal muro più vicino e con la parte superiore a non meno di 0,7 m dal piano di calpestio, se transitabile da veicoli. Deve essere dotato di tubo di sfiato del serbatoio e di canna fumaria installata all'esterno dell'edificio.

COIBENTE

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

COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE IN ACCIAIO INOX

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in acciaio inox; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

DISPOSITIVI DI CONTROLLO E REGOLAZIONE

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo.

VALVOLE A SARACINESCA

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'impianto, delle valvole denominate saracinesche. Le valvole a saracinesca sono realizzate in leghe di rame e sono classificate, in base al tipo di connessione, come: saracinesche filettate internamente e su entrambe le estremità, saracinesche filettate esternamente su un lato ed internamente sull'altro, saracinesche a connessione frangiate, saracinesche a connessione a tasca e saracinesche a connessione a tasca per brasatura capillare.

VASO DI ESPANSIONE CHIUSO

Il vaso di espansione chiuso è generalmente realizzato in maniera da compensare le variazioni di volume del fluido termovettore mediante variazioni di volume connesse con la compressione di una massa di gas in essi contenuta. Negli impianti a vaso di espansione chiuso l'acqua non entra mai in contatto con l'atmosfera. Il vaso d'espansione chiuso può essere a diaframma o senza diaframma, a seconda che l'acqua sia a contatto con il gas o ne sia separata da un diaframma.

IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS

L'impianto di distribuzione del gas è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di addurre, distribuire ed erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). La rete di distribuzione del gas può essere realizzata utilizzando tubazioni in: acciaio, in rame e in polietilene. Per quanto riguarda i raccordi questi possono essere realizzati anche utilizzando materiali diversi quali metallo-polietilene. In ogni caso il materiale con cui sono costituiti i raccordi deve rispondere ai requisiti specificati nelle norme.

Elementi manutenibili dell'impianto di distribuzione del gas:

- Tubazioni in acciaio;
- Valvole a farfalla in acciaio;
- Valvole a sfera in acciaio;
- Valvole di intercettazione;
- Giunti isolanti;
- Contatori gas;

TUBAZIONI IN ACCIAIO

Le tubazioni provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

VALVOLE A FARFALLA IN ACCIAIO

La valvola a farfalla è un organo di intercettazione avente un otturatore a forma lenticolare rotante attorno ad un asse e con guarnizione di tenuta soffice. Le valvole sono classificate, ai fini delle connessioni, in:

- tipo doppio flangiato;
- tipo wafer.

Per entrambi i tipi deve essere possibile lo smontaggio della tubazione da un lato della valvola mantenendo la tubazione in pressione in tutta sicurezza.

VALVOLE A SFERA IN ACCIAIO

La valvola a sfera è un organo di sola intercettazione avente un otturatore a forma sferica ruotante attorno ad un asse e dotato di seggi di tenuta. Questi sono in materiale plastico e sono inseriti in appositi alloggiamenti ricavati nel corpo della valvola che garantiscono la tenuta mediante lo spostamento dell'otturatore nella direzione del fluido. L'otturatore può essere del tipo imperniato, semimperniato e flottante.

VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

La valvola di intercettazione gas è un dispositivo di sicurezza che ha la funzione di intercettare l'afflusso di combustibile nel caso in cui la temperatura del fluido termovettore raggiunga il valore di taratura del sensore.

GIUNTI ISOLANTI

Il giunto isolante monoblocco è un pezzo speciale che separa elettricamente due tratti di tubazione e che allo stesso tempo consente di mantenere le caratteristiche meccaniche. È costituito da un corpo centrale metallico, non smontabile, contenente materiali isolanti e guarnizioni di tenuta e da due estremità tubolari (tronchetti) da collegare alla condotta.

CONTATORI GAS

I contatori del gas sono dispositivi che consentono di registrare, attraverso strumenti misuratori, i consumi di gas

(registrati su appositi totalizzatori detti tamburelli).

VALVOLE TERMOSTATICHE PER RADIATORI

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la temperatura di esercizio vengono installate in prossimità di ogni radiatore delle valvole dette appunto termostatiche. Queste valvole sono dotate di dispositivi denominati selettori di temperatura che consentono di regolare la temperatura degli ambienti nei quali sono installati i radiatori

VASO DI ESPANSIONE CHIUSO

Il vaso di espansione chiuso è generalmente realizzato in maniera da compensare le variazioni di volume del fluido termovettore mediante variazioni di volume connesse con la compressione di una massa di gas in essi contenuta. Negli impianti a vaso di espansione chiuso l'acqua non entra mai in contatto con l'atmosfera. Il vaso d'espansione chiuso può essere a diaframma o senza diaframma, a seconda che l'acqua sia a contatto con il gas o ne sia separata da un diaframma.

VALVOLE A FARFALLA IN ACCIAIO

La valvola a farfalla è un organo di intercettazione avente un otturatore a forma lenticolare rotante attorno ad un asse e con guarnizione di tenuta soffice. Le valvole sono classificate, ai fini delle connessioni, in:

- tipo doppio flangiato;
- tipo wafer.

Per entrambi i tipi deve essere possibile lo smontaggio della tubazione da un lato della valvola mantenendo la tubazione in pressione in tutta sicurezza.

VALVOLE A SFERA IN ACCIAIO

La valvola a sfera è un organo di sola intercettazione avente un otturatore a forma sferica ruotante attorno ad un asse e dotato di seggi di tenuta. Questi sono in materiale plastico e sono inseriti in appositi alloggiamenti ricavati nel corpo della valvola che garantiscono la tenuta mediante lo spostamento dell'otturatore nella direzione del fluido. L'otturatore può essere del tipo imperniato, semimperniato e flottante.

VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

La valvola di intercettazione gas è un dispositivo di sicurezza che ha la funzione di intercettare l'afflusso di combustibile nel caso in cui la temperatura del fluido termovettore raggiunga il valore di taratura del sensore.

GIUNTI ISOLANTI

Il giunto isolante monoblocco è un pezzo speciale che separa elettricamente due tratti di tubazione e che allo stesso tempo consente di mantenere le caratteristiche meccaniche. È costituito da un corpo centrale metallico, non smontabile, contenente materiali isolanti e guarnizioni di tenuta e da due estremità tubolari (tronchetti) da collegare alla condotta.

VERIFICHE PERIODICHE

PREMESSA

Quanto qui di seguito riportato vuole essere un riferimento base per la stesura di un piano di verifica, conduzione e di buona manutenzione da parte di progettisti, manutentori, proprietari, committenti.

Esso non è esaustivo e necessita di volta in volta di essere modificato e integrato per adattarlo all'impianto specifico. A questo scopo è essenziale lo studio preventivo delle istruzioni che i costruttori di ogni singola apparecchiatura sono tenuti a riportare chiaramente e nella lingua locale nei manuali di uso e manutenzione forniti con le apparecchiature stesse redatti secondo le direttive CE. La scadenza indicata per ogni operazione è suggerita e sempre soggetta a modifica in funzione di quanto riportato sul manuale di manutenzione del costruttore. Le scadenze possono essere anche controlli per decidere se intervenire.

CALDAIA

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie circolatore:

Difetti di funzionamento del circolatore della caldaia.

Anomalie condensatore:

Difetti di funzionamento del condensatore.

Anomalie limitatore di flusso:

Difetti di funzionamento del limitatore di flusso.

Anomalie ventilatore:

Difetti di funzionamento del ventilatore.

Corrosione:

Fenomeni di corrosione dovuti all'elevato valore dell'acidità delle condense.

Difetti ai termostati ed alle valvole:

Difetti di funzionamento ai termostati ed alle valvole.

Difetti delle pompe:

Difetti di funzionamento delle pompe.

Difetti pressostato fumi:

Difetti di funzionamento del pressostato fumi

Difetti di regolazione:

Difetti ai dispositivi di taratura e controllo dei gruppi termici.

Difetti di ventilazione:

Difetti di ventilazione che possano causare danni per la cattiva combustione.

Perdite alle tubazioni gas:

Fughe di gas dovute a difetti di tenuta delle tubazioni o a cattivo serraggio delle stesse.

Sbalzi di temperatura:

Differenza di temperatura tra quella nominale di progetto e quella effettiva di esercizio.

Pressione insufficiente:

Valori della pressione di esercizio dei fluidi differenti da quelli nominali di progetto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

ANALISI ACQUA DELL'IMPIANTO

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici. •

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie, Analisti di laboratorio.

ogni 3 anni

CONTROLLO COIBENTAZIONE E VERNICIATURA DEI GENERATORI

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato del materiale coibente e della vernice di protezione.

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore;
- 2) Efficienza.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni 12 mesi

CONTROLLO POMPA DEL BRUCIATORE

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllo della pompa del bruciatore, da eseguirsi verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante.

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 2) (Attitudine al) controllo della tenuta;
- 3) Affidabilità;
- 4) Attitudine a limitare i rischi di esplosione;
- 5) Efficienza.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Difetti delle pompe;
- 2) Difetti di regolazione.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni 12 mesi

CONTROLLO TEMPERATURA ACQUA DELL'IMPIANTO

Tipologia: Registrazione

Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico.

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi;
- 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Sbalzi di temperatura.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni 6 mesi

CONTROLLO TEMPERATURA ACQUA IN CALDAIA

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore di taratura del termostato e della temperatura dell'acqua di ritorno.

Verificare inoltre che la temperatura non sia inferiore mai a 56°C.

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi;
- 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Sbalzi di temperatura.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni mese

CONTROLLO TENUTA DEI GENERATORI

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la funzionalità delle guarnizioni nei generatori pressurizzati.

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della combustione;
- 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 3) (Attitudine al) controllo della tenuta;
- 4) Affidabilità;
- 5) Attitudine a limitare i rischi di esplosione;
- 6) Efficienza.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Pressione insufficiente.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni mese

CONTROLLO TENUTA ELETTROPOMPE DEI BRUCIATORI

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllare che l'accensione avvenga senza difficoltà, che la combustione avvenga regolarmente, che non ci siano perdite di combustibile e che interponendo un ostacolo davanti al controllo di fiamma il bruciatore vada in blocco nel tempo prestabilito.

Verificare inoltre che le elettrovalvole, in caso di blocco, non consentano il passaggio di combustibile.

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della combustione;
- 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi;
- 4) Affidabilità;
- 5) Attitudine a limitare i rischi di esplosione;
- 6) Efficienza.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Difetti ai termostati ed alle valvole;
- 2) Difetti delle pompe;
- 3) Difetti di regolazione;
- 4) Difetti di ventilazione;
- 5) Perdite alle tubazioni gas;
- 6) Sbalzi di temperatura.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni 12 mesi

CONTROLLO TENUTA ELETTROVALVOLE DEI BRUCIATORI

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori, controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello durante la fase di prelavaggio.

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della tenuta;
- 2) Affidabilità;
- 3) Comodità di uso e manovra;
- 4) Efficienza.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Difetti ai termostati ed alle valvole.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni 12 mesi

CONTROLLO TERMOSTATI, PRESSOSTATI, VALVOLE

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

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.

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 2) (Attitudine al) controllo della tenuta;
- 3) Affidabilità;
- 4) Attitudine a limitare i rischi di esplosione;
- 5) Efficienza.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Difetti ai termostati ed alle valvole. •

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni mese

MISURA DEI RENDIMENTI

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della combustione;
- 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi;
- 4) (Attitudine al) controllo della tenuta;
- 5) Efficienza.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Pressione insufficiente.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni 6 mesi

TARATURA REGOLAZIONE DEI GRUPPI TERMICI

Tipologia: Registrazione

Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica presenti sui gruppi termici, individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della combustione;
- 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;
- 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi;
- 4) (Attitudine al) controllo della tenuta;
- 5) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore;
- 6) Affidabilità.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Difetti di regolazione.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni mese

VERIFICA APERTURE DI VENTILAZIONE

Tipologia: Ispezione a vista

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.

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della combustione;
- 2) (Attitudine al) controllo della tenuta;
- 3) Affidabilità;
- 4) Attitudine a limitare i rischi di incendio.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Difetti di ventilazione.

Ditte specializzate: Termoidraulico.

ogni 12 mesi

VERIFICA APPARECCHIATURE DEI GRUPPI TERMICI

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la funzionalità degli organi e delle apparecchiature secondo le specifiche del costruttore; in particolare verificare le condizioni di funzionamento dei bruciatori.

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della tenuta;
- 2) Attitudine a limitare i rischi di esplosione.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Difetti di regolazione;
- 2) Pressione insufficiente.

Ditte specializzate: Termoidraulico.

ogni 12 mesi

ELIMINAZIONE FANGHI DI SEDIMENTAZIONE NEI GENERATORI

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. •

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni 12 mesi

PULIZIA BRUCIATORI

Effettuare la pulizia dei seguenti componenti dei bruciatori:

- filtro di linea;
- fotocellula;
- ugelli;
- elettrodi di accensione.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni 12 mesi

PULIZIA ORGANI DI REGOLAZIONE

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali:

- smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano;
- rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio;
- pulizia dei filtri.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

ogni 12 mesi

SOSTITUZIONE UGELLI DEL BRUCIATORE

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici. •

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

quando occorre

SOSTITUZIONE CONDENSATORE

Sostituire il condensatore quando necessario o quando imposto dalla normativa.

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

quando occorre

SOSTITUZIONE VENTILATORE

Sostituire il ventilatore quando necessario. •

Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

quando occorre

SVUOTAMENTO IMPIANTO

In caso di eventi importanti si può scaricare l'impianto per effettuare le operazioni di riparazione. In ogni caso è questa un'operazione da evitare. •

Ditte specializzate: Termoidraulico.

quando occorre

CAMINI

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie del rivestimento:

Difetti di tenuta del rivestimento di protezione.

Anomalie degli sportelli:

Difetti di apertura degli sportelli di ispezione dei camini.

Depositi:

Accumuli di fuliggine nei camini.

Difetti di ancoraggio:

Difetti di installazione ed ancoraggio degli elementi costituenti i camini.

Difetti dell'isolamento:

Difetti di tenuta dell'isolamento termico dei camini.

Difetti di tenuta fumi:

Difetti di tenuta dei camini evidenziati da passaggio di fumi.

Difetti di tiraggio:

Difetti di funzionamento della canna fumaria che provoca un ritorno dei fumi della combustione.

Fessurazioni, microfessurazioni:

Incrinature localizzate interessanti gli elementi dei camini

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLO DELLA TENUTA

Tipologia: Ispezione strumentale

Eseguire delle misurazioni "in situ" per verificare la tenuta dei fumi delle canne fumarie e dei comignoli.

Tale verifica risulta soddisfacente se la differenza di anidride carbonica misurata all'uscita del generatore e quella misurata alla base ed alla sommità del camino rientra nei parametri previsti dalla normativa vigente.

Requisiti da verificare:

- 1) Resistenza meccanica;
- 2) Sicurezza d'uso.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Anomalie del rivestimento;
- 2) Fessurazioni, microfessurazioni;
- 3) Difetti di ancoraggio;
- 4) Difetti dell'isolamento;
- 5) Difetti di tenuta fumi;
- 6) Difetti di tiraggio.

Ditte specializzate: Fuochista.

ogni 2 anni

CONTROLLO TIRAGGIO

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che la evacuazione dei fumi della combustione avvenga liberamente mediante misurazioni della capacità di tiraggio dell'impianto.

Verificare che tali valori siano conformi ai valori di collaudo. •

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della tenuta;
- 2) Sicurezza d'uso;
- 3) Stabilità chimico reattiva. •

Anomalie riscontrabili:

- 1) Anomalie del rivestimento;
- 2) Difetti di tenuta fumi;

3) Difetti di tiraggio. • Ditte specializzate: Fuochista.

ogni 12 mesi

PULIZIA

Effettuare una pulizia degli elementi dell'impianto (dei condotti di fumo, dei camini, delle camere di raccolta alla base dei camini) utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.

Ditte specializzate: Fuochista.

ogni 12 mesi

ACCUMULO ACQUA CALDA

ANOMALIE RISCONTRABILI

Abbassamento temperature

Livelli bassi della temperatura del fluido del serbatoio dovuti a mancanza di coibentazione.

Anomalie anodo al magnesio

Difetti di funzionamento dell'anodo al magnesio dovuti ad ossidazione dello stesso

Anomalie spie di segnalazione

Difetti di funzionamento della spia di segnalazione dell'anodo anticorrosione

Difetti del galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

Difetti di regolazione

Cattivo funzionamento del sistema di taratura e controllo

Difetti della serpentina

Difetti di funzionamento della serpentina di riscaldamento.

Perdita di carico

Perdite del liquido per cattivo funzionamento del livellostato e del pressostato delle pompe

Perdita coibentazione

Perdita e/o mancanza della coibentazione esterna del serbatoio per cui si possono avere perdite di calore

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLO ANODO ANTICORROSIONE

Tipologia: Ispezione

Verifica del corretto funzionamento dell'anodo anticorrosione

Requisiti da verificare:

1) (Attitudine al) controllo della tenuta.

Anomalie riscontrabili:

1) Anomalie spie di segnalazione.

Ditte specializzate: Idraulico

ogni 3 mesi

CONTROLLO COIBENTAZIONE

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità della coibentazione del serbatoio

Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della temperatura.

Anomalie riscontrabili: 1) Perdita coibentazione.

Ditte specializzate: Idraulico.

ogni 3 mesi

VASO DI ESPANSIONE CHIUSO

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

Corrosione del vaso e degli accessori.

Difetti di coibentazione

Difetti di coibentazione del vaso.

Difetti di regolazione

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

Difetti di tenuta

Difetti di tenuta di tubi e valvole.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLO GENERALE

Tipologia: Controllo

Effettuare una verifica generale del vaso di espansione ed in particolare:

- che il tubo di sfogo non sia ostruito
- che lo strato di coibente sia adeguato;
- che non ci siano segni di corrosione e perdite di fluido. •

Requisiti da verificare:

- 1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi;
- 2) (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente;
- 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore;
- 4) (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente. •

Anomalie riscontrabili:

- 1) Corrosione;
- 2) Difetti di coibentazione;
- 3) Difetti di regolazione;
- 4) Difetti di tenuta. •

Ditte specializzate: Termoidraulico.

ogni 12 mesi

PULIZIA VASO DI ESPANSIONE

Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.

Ditte specializzate: Termoidraulico

ogni 12 mesi

VALVOLAME

Manovrare tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, non forzando sulle posizioni estreme;

Lubrificare le parti abissognanti (come prevede costruttore);

Controllare che non si presentino perdite negli attacchi e attorno agli steli (regolare serraggi);

Verificare l'assenza di trafilatura ad otturatore chiuso e, ove necessario, smontare per pulire

o sostituire le parti danneggiate

ogni anno

ogni anno

ogni anno

ogni anno

TUBAZIONI

Controllo della tenuta dei raccordi;

Controllo della tenuta dei raccordi dilatatori o giunti elastici;

Controllo della tenuta dei raccordi delle congiunzioni a flangia;

Controllo dei sostegni e punti fissi;

Controllo di assenza di inflessioni delle tubazioni

ogni anno

ogni anno

ogni anno

ogni anno

ogni anno

CAPITOLO II – IMPIANTI ELETTRICI

MODALITÀ DI USO E MANUTENZIONE DEI PRINCIPALI COMPONENTI

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

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

IMPIANTI DI FORZA MOTRICE

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

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

- Mantenere le lampade, i corpi illuminanti ed i comandi puliti ed in perfetto stato di conservazione.
- Sostituire le lampade al termine della loro vita utile.
- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutte le luci di sicurezza e la relativa cartellonistica.
- Controllare lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, ecc.
- Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.
- Sostituire le spie luminose in caso di guasto.
- Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

- Controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica pari ad un quarto della autonomia degli accumulatori e loro successiva ricarica.
- Controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica completa degli accumulatori e loro successiva ricarica.
- Esami a vista.
- Pulizia generale.

QUADRI ELETTRICI

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

RETI ELETTRICHE

- Mantenere tutti i componenti delle reti in perfetto stato di funzionamento.
- Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti.
- Verificare le messe a terra.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Controllo collegamenti di terra.

- Controllo serraggio morsetti.
- Controllo integrità conduttori e loro isolamenti.
- Controllo cadute di tensione. - Controllo resistenze di isolamento.
- Controllo integrità terminali (spine, ecc.) e loro corretto posizionamento.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

IMPIANTI DI MESSA A TERRA

- Controllare periodicamente l'integrità degli impianti di terra e la loro continuità.
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie.
- Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.
- Misura della continuità dei conduttori;
- Misura della resistenza dei dispersori;
- Controllo serraggio morsetti;
- Ingrassaggio morsetti dispersori;
- Controllo espletamento pratiche con USSL;
- Se necessaria misura delle tensioni di contatto ed eventualmente di passo.

APPARECCHIATURE ELETTRICHE DI QUALUNQUE TIPO

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

QUADRI B.T.

- Pulizia generale del locale che ospita il quadro, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni, detergendo con soluzioni appropriate e ripristinando ove previsto l'eventuale strato protettivo;
- Controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione anteriori e posteriori;
- Soffiatura ad aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie;
- Controllo delle parti fisse e mobili degli interruttori, teleruttori e verifica funzionamento;
- Verifica e serraggio bulloneria e morsetteria;
- Verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

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.

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.

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

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

Manutenzione linee alimentazione principali BT

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verifica dello stato di conservazione delle intestature dei cavi BT sui codoli degli interruttori. Se i capicorda presentano tracce di surriscaldamento procedere alla verifica del serraggio dopo aver tolto tensione	annuale
Controllare che i cartellini segnacavo ed i contrassegni di distinzione delle fasi non siano stati danneggiati o resi illeggibili o staccati	semestrale
Controllo della temperatura esterna dei cavi in condizioni di pieno carico delle utenze	semestrale
Verifica, specialmente nei tratti verticali, del corretto fissaggio dei cavi alle strutture di sostegno	semestrale
Controllo del perfetto stato di tutto il sistema di canali e verifica dei fissaggi alla struttura portante del fabbricato	semestrale
Verifica, lungo i percorsi, che i cavi non presentino curve secche, attorcigliamenti o strozzature eccessive dovute a spostamenti effettuati nei canali	semestrale
Prova di isolamento di tutto il complesso e presenza delle 3 fasi a valle di ogni linea	annuale
Esame a vista generale con particolare attenzione alle condizioni dello stato di conservazione e di integrità degli isolamenti, delle giunzioni, dei componenti e degli apparecchi utilizzatori	annuale

Manutenzione distribuzione forza motrice

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verifica dello stato di conservazione delle testate dei cavi sugli attacchi degli interruttori con verifica del serraggio bulloni	annuale
Controllo integrità dei cartellini segnacavi e dei contrassegni di distinzione delle fasi	semestrale
Controllo del perfetto stato delle vie cavi, verifica degli staffaggi, delle condizioni di posa dei cavi che non devono presentare attorcigliamenti, strozzature, ecc. dovute a spostamenti	semestrale
Controllo dello stato di conservazione delle cassette di derivazione, delle cassette con interruttori e/o fusibili	semestrale
Controllo della temperatura esterna dei cavi nelle condizioni di pieno carico	semestrale
Controllo della corretta ripartizione del carico sulle tre fasi	semestrale
Controllo dello stato di conservazione degli alveoli delle prese, del serraggio conduttori ai morsetti, della presenza tensione e continuità del conduttore di protezione. Sostituzione delle prese inefficienti o che presentino tracce di usura, surriscaldamento e/o annerimento eccessivo	semestrale
Controllo dello stato di conservazione degli interruttori e dei fusibili di sezionamento e protezione delle suddette prese con la sostituzione degli stessi se necessari	semestrale
Prova di isolamento tra le fasi e verso massa dopo aver sezionato i circuiti di alimentazione	semestrale

Manutenzione quadri di distribuzione

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verifica dello stato originario dei quadri elettrici (dal punto di vista termico)	annuale
Verifica di tutti i serraggi dei cavi sulle apparecchiature di potenza ed in morsettiere ausiliarie controllando che i capicorda di conduttori non presentino tracce di bruciatura o surriscaldamento	semestrale
Verifica di tutto il complesso dei circuiti ausiliari e controllo dei carichi inseriti mediante pinza amperometrica con: controllo stato dei fusibili, controllo interruttori automatici e differenziali, controllo e/o sostituzione lampade di segnalazione, controllo stato di funzionamento della strumentazione	semestrale
Prova di funzionalità degli interruttori differenziali con tasto di prova	semestrale
Prova di funzionalità degli interruttori differenziali con prova strumentale	triennale
Pulizia di tutte le parti interne del quadro eliminando la polvere dalle sbarre, dai contatti e dalle parti isolanti	semestrale
Controllo del grado di isolamento	semestrale
Controllo del buon collegamento alla rete di messa a terra mediante misura della resistenza di collegamento	annuale

Manutenzione impianto di illuminazione

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Controllo di messa a terra di tutti i corpi illuminanti mediante misure di resistenza globale e controllo di tutti gli organi di comando installati: interruttori, deviatori, pulsanti, ecc.	annuale
Pulizia completa di tutti i corpi illuminanti installati, compresi i riflettori e le sorgenti luminose	annuale
Controllo dello stato di isolamento dei vari circuiti sia tra fase che verso massa	annuale
Controllo dell'equilibrio delle correnti sulle tre fasi	annuale
Verifica del serraggio dei morsetti di giunzione o derivazione installati nelle varie scatole o sui corpi illuminanti	annuale
Controllo cablaggio dei corpi illuminanti e delle apparecchiature elettriche relative (lavoro da eseguire in occasione della pulizia)	annuale
Controllo del livello di illuminamento degli ambienti per mezzo di luxmetro	triennale
Controllo funzionamento degli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza utilizzando sistemi di autodiagnosi o manuali	mensile

Manutenzione impianto di terra

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Misura della resistenza di terra (sistema TT) anche con il metodo indicato in Appendice C al capitolo 61 della Norma CEI 64-8	biennale
Controllo della resistenza di collegamento tra i vari punti dell'impianto (verifica di equipotenzialità) da eseguire con strumento adatto	annuale
Controllo di continuità dell'impianto di messa a terra con campionamento non inferiore al 20% del conduttore di protezione	annuale
Esame a vista, ove possibile, delle connessioni e dei nodi principali facenti parte dell'impianto di terra compresi i conduttori di protezione ed equipotenziali principali	annuale