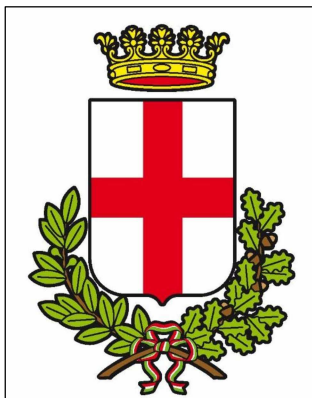


00	19/09/2017	Progetto Esecutivo	ES	AN	MD
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	DIS.	CONTR.	APPROV.



**COMUNE DI  
PADOVA**  
Settore Edilizia Pubblica  
e Impianti Sportivi  
Via Niccolò Tommaseo, 60  
35131 Padova



Sinergie spa  
Viale dell'Industria, 23/A 35129 Padova  
T 0498908111 - F 0498908199 - E info.pd@sinergiespa.com

Tavola

**APPR\_9\_ME**

Oggetto  
**ADEGUAMENTO NORMATIVO  
CENTRALI TERMICHE**

Codice Opera  
LLPP EDP 2017/021  
CUP - H91E17000090004

Sito  
**CENTRALI TERMICHE SPOGLIATOI E STRUTTURE  
SPORTIVE - COMUNE DI PADOVA**

File  
**APPR\_9\_Manut\_Elettrico**

Elaborato  
**IMPIANTI ELETTRICI  
Manuale di Uso e Manutenzione Impianti Elettrici**

Scala  
--

Data  
**SETTEMBRE 2017**



**Sinergie spa**  
Prodotto da  
Enrico Strappazzon



Alessandro

Committente

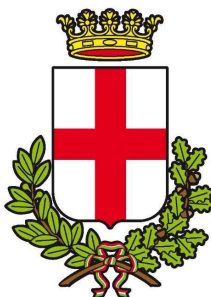
I presenti elaborati sono opera di ingegno e tenuto conto dell'importanza che rivestono i medesimi, in quanto costituiscono il risultato di studi, scelte anche originali, esperienze e capacità di inventiva da parte della società Sinergie S.p.a., si vieta la divulgazione degli stessi, al fine di evitare che i medesimi possano essere diffusi e quindi portati a conoscenza di chi opera nello stesso settore, causando alla società Sinergie S.p.a. un sicuro pregiudizio.



*Società del Gruppo Hera*

**COMUNE DI PADOVA**

Via Niccolò Tommaseo, 60 – 35131 PADOVA



**ADEGUAMENTO E RIQUALIFICAZIONE  
CENTRALI TERMICHE A SERVIZIO  
LOCALI AD USO IMPIANTI SPORTIVI**

<b>PIANO DI USO E MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI</b>
---

00	19/09/2017	PIANO DI USO E MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI	DB	AN	MD
Rev	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato

<b>1. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	<b>5</b>
<b>1.1 IMPIANTO ELETTRICO</b>	<b>5</b>
1.1.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	5
1.1.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	10
1.1.3 SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI MANUTENZIONE	12
<b>1.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE</b>	<b>13</b>
1.2.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	13
1.2.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	15
1.2.3 SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI MANUTENZIONE	15
<b>1.3 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO</b>	<b>17</b>
1.3.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	17
1.3.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	17
1.3.3 SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI MANUTENZIONE	18
<b>1.4 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA</b>	<b>18</b>
1.4.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	18
1.4.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	22
1.4.3 SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI MANUTENZIONE	23
<b>1.5 IMPIANTO DI MESSA A TERRA</b>	<b>24</b>
1.5.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	24
1.5.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	25
1.5.3 SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI MANUTENZIONE	25
<b>2. PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>26</b>
<b>2.1 IMPIANTO ELETTRICO</b>	<b>26</b>
2.1.1 CANALIZZAZIONE IN PVC	26
2.1.1.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	26
2.1.2 ANOMALIE RISCONTRABILI	26
2.1.3 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	26
2.1.4 CONTATTORE	27
2.1.5 ANOMALIE RISCONTRABILI	27
2.1.6 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	27
2.1.7 FUSIBILI	27
2.1.8 ANOMALIE RISCONTRABILI	27
2.1.9 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	27
2.1.10 INTERRUTTORI	28
2.1.10.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	28
2.1.11 ANOMALIE RISCONTRABILI	28
2.1.12 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	28
2.1.13 PRESE E SPINE	29

2.1.13.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	29
2.1.14	ANOMALIE RISCONTRABILI	29
2.1.15	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	29
2.1.16	QUADRI ELETTRICI	29
2.1.16.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	29
2.1.17	ANOMALIE RISCONTRABILI	30
2.1.18	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	30
2.1.19	RELE' A SONDE	30
2.1.20	ANOMALIE RISCONTRABILI	30
2.1.21	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	31
2.1.22	RELE' TERMICI	31
2.1.23	ANOMALIE RISCONTRABILI	31
2.1.24	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	31
2.1.25	SEZIONATORE	32
2.1.25.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	32
2.1.26	ANOMALIE RISCONTRABILI	32
2.1.27	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	32
2.1.28	CANALI IN LAMIERA	33
2.1.29	ANOMALIE RISCONTRABILI	33
2.1.30	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	33
2.1.31	PASSERELLE PORTACAVI	33
2.1.32	ANOMALIE RISCONTRABILI	33
2.1.33	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	34
2.1.34	INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI	34
2.1.34.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	34
2.1.35	ANOMALIE RISCONTRABILI	34
2.1.36	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	35
2.1.37	INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI	35
2.1.37.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	35
2.1.38	ANOMALIE RISCONTRABILI	35
2.1.39	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	36
2.1.40	INTERRUTTORI DIFFERENZIALI	36
2.1.40.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	36
2.1.41	ANOMALIE RISCONTRABILI	36
2.1.42	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	37
2.1.43	SALVAMOTORE	37
2.1.43.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	37
2.1.44	ANOMALIE RISCONTRABILI	37
2.1.45	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	38
<b>2.2</b>	<b>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE</b>	<b>39</b>

2.2.1	LAMPADE FLUORESCENTI	39
2.2.1.1	ANOMALIE RISCONTRABILI	39
2.2.1.2	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	39
2.2.2	LAMPADE AUTOALIMENTATE	39
2.2.2.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	39
2.2.2.2	ANOMALIE RISCONTRABILI	39
2.2.2.3	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	40
<b>2.3</b>	<b>IMPIANTO DI RISCALDAMENTO</b>	<b>40</b>
2.3.1	TERMOSTATI	40
2.3.1.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	40
2.3.1.2	ANOMALIE RISCONTRABILI	40
2.3.1.3	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	40
2.3.2	UNITA' ALIMENTATE AD ENERGIA ELETTRICA	41
2.3.2.1	ANOMALIE RISCONTRABILI	41
2.3.2.2	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	41
<b>2.4</b>	<b>IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA</b>	<b>41</b>
2.4.1	SCALDACQUA A POMPA DI CALORE	41
2.4.1.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	41
2.4.1.2	ANOMALIE RISCONTRABILI	41
2.4.1.3	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	42
2.4.2	SERBATOI DI ACCUMULO	42
2.4.2.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	42
2.4.2.2	ANOMALIE RISCONTRABILI	43
2.4.2.3	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	43
2.4.3	CALDAIA	43
2.4.3.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	43
2.4.3.2	ANOMALIE RISCONTRABILI	43
2.4.3.3	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	44
<b>2.5</b>	<b>IMPIANTO DI MESSA A TERRA</b>	<b>44</b>
2.5.1	CONDUTTORI DI PROTEZIONE	44
2.5.1.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	44
2.5.1.2	ANOMALIE RISCONTRABILI	44
2.5.1.3	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	44
2.5.2	SISTEMA DI DISPERSIONE	44
2.5.2.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	44
2.5.2.2	ANOMALIE RISCONTRABILI	45
2.5.2.3	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	45
2.5.3	SISTEMA DI EQUIPOTENZIALIZZAZIONE	45
2.5.3.1	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	45
2.5.3.2	ANOMALIE RISCONTRABILI	45
2.5.3.3	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	45
<b>3.</b>	<b>MANUALE D'USO</b>	<b>46</b>

<b>3.1</b>	<b>IMPIANTO ELETTRICO</b>	<b>46</b>
<b>3.2</b>	<b>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE</b>	<b>48</b>
<b>3.3</b>	<b>IMPIANTO DI RISCALDAMENTO</b>	<b>49</b>
<b>3.4</b>	<b>IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA</b>	<b>49</b>
<b>3.5</b>	<b>IMPIANTO DI MESSA A TERRA</b>	<b>50</b>

# 1. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## 1.1 IMPIANTO ELETTRICO

### 1.1.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

CLASSE DI REQUISITO	PRESTAZIONI FORNITE DAL BENE
Di stabilità	<p>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</p> <p>Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsettiere.</p> <p>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</p> <p>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</p>
Facilità d'intervento	<p>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</p> <p>Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p>

	<p>I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</p> <p>I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</p> <p>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</p> <p>Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</p> <p>Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</p>
Funzionalità d'uso	<p>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</p> <p>Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serratili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.</p> <p>Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serratili e la corretta posizione della sonda.</p> <p>Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.</p> <p>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.</p> <p>Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.</p> <p>Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</p> <p>Livello minimo della prestazione: In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).</p>



	<p>Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</p> <p>Livello minimo della prestazione: In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).</p> <p>I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</p> <p>Livello minimo della prestazione: In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m.</p> <p>Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</p> <p>Livello minimo della prestazione: In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</p> <p>Livello minimo della prestazione: In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di</p>
--	--

	<p>quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).</p> <p>I salvamotori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</p> <p>Livello minimo della prestazione: In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio telecomando a raggi infrarossi).</p>
Protezione antincendio	<p>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</p> <p>Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</p>
Protezione dagli agenti chimici ed organici	<p>Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsettiere.</p>
Protezione dai rischi d'intervento	<p>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</p> <p>Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</p> <p>Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina</p>

<p>Protezione elettrica</p>	<p>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche</p> <p>Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie</p>
<p>Sicurezza d'intervento</p>	<p>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.</p> <p>Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</p> <p>Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p>

Sicurezza d'uso	<p>Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.</p> <p>Livello minimo della prestazione: Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (e deve essere dichiarato dal produttore).</p> <p>Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.</p> <p>Livello minimo della prestazione: Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (deve essere dichiarato dal produttore).</p> <p>I salvamotori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.</p> <p>Livello minimo della prestazione: Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (e deve essere dichiarato dal produttore).</p>
-----------------	--

### 1.1.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

DESCRIZIONE DI CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Canalizzazioni in PVC : Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsettiere.	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
Contattore : Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina. Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.	Ispezione a vista	Ogni 6 mesi
Fusibili : Verificare la corretta posizione ed il tipo di fusibile installato. Controllare che le connessioni siano efficienti e pulite.	Ispezione a vista	Ogni 6 mesi
Interruttori : Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	Ogni mese
Prese e spine : Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un	Controllo a vista	Ogni mese

buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.		
<p>Quadri di bassa tensione : Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.</p> <p>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</p> <p>Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori</p> <p>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.</p>	<p>Controllo a vista</p> <p>Ispezione a vista</p>	<p>Ogni 2 mesi</p> <p>Ogni 6 mesi</p>
Relè a sonde : Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafili e la corretta posizione della sonda. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.	Ispezione a vista	Ogni 6 mesi
Relè Termici : Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.	Ispezione a vista	Ogni 6 mesi
Sezionatore : Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	Ogni mese
Canali in lamiera : Controllo dello stato generale e dell'integrità dei canali e degli eventuali contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsettiere.	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
Passerelle portacavi: Controllo dello stato generale e dell'integrità dei canali; verifica degli eventuali contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsettiere. Verificare inoltre che i raccordi tra i vari tratti di passerelle siano complanari e che i pendini siano installati correttamente.	Controllo a vista	Ogni 6 mesi
Interruttori magnetotermici : Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	Ogni mese

Interruttori differenziali : Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	Ogni mese
---	-------------------	-----------

### 1.1.3 SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI MANUTENZIONE

N.	INTERVENTO MANUTENTIVO	FREQUENZA
1	Canalizzazioni in PVC : Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.	Quando occorre
2	Contattore : Eseguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene. Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo. Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.	Quando occorre A guasto Ogni 6 mesi
3	Fusibili : Eseguire la sostituzione dei fusibili quando usurati Eseguire la pulizia delle connessioni dei fusibili sui porta fusibili eliminando polvere, umidità e depositi vari.	Quando occorre Ogni 6 mesi
4	Interruttori: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	Quando occorre
5	Prese e spine : Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	Quando occorre
6	Quadri di bassa tensione : Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa	Quando occorre ogni 6 mesi ogni anno ogni 20 anni
7	Relè a sonde : Eseguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario con altri dello stesso tipo e numero. Eseguire la taratura della sonda del relè. Eseguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè..	Quando occorre ogni 6 mesi

8	Relè termici: Eseguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario Eseguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè.	Quando occorre ogni 6 mesi
9	Sezionatore: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	Quando occorre
10	Canali in lamiera: Eseguire la registrazione degli appoggi e delle connessioni dei canali.  Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.	Quando occorre
11	Passerelle portacavi: Eseguire la registrazione dei pendini, degli appoggi e delle connessioni dei vari tratti di passerelle.  Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente	Quando occorre
12	Interruttori magnetotermici: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	Quando occorre
13	Interruttori differenziali: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	Quando occorre

## 1.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

### 1.2.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

CLASSE DI REQUISITO	PRESTAZIONI FORNITE DAL BENE
Di stabilità	Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.  Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.  Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.
Facilità d'intervento	Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

	<p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine</p> <p>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p> <p>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p>
Funzionalità d'uso	<p>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p> <p>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</p> <p>Livello minimo della prestazione: In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p>
Funzionalità in emergenza	<p>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p>
Funzionalità tecnologica	<p>Le lampade di emergenza devono garantire un funzionamento immediato in caso di mancanza energia elettrica di alimentazione.</p>
Protezione dagli agenti chimici ed organici	<p>Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</p> <p>L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p>
Protezione dai rischi d'intervento	<p>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</p>



	Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.
Protezione elettrica	<p>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p>
Sicurezza d'intervento	<p>I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p> <p>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</p>
Visivi	<p>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p> <p>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</p>

### 1.2.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

DESCRIZIONE DI CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Lampade autoalimentate: Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampade. Verificare il corretto funzionamento delle spie di segnalazione.	Controllo a vista	Ogni mese
Verificare il corretto posizionamento dei pittogrammi e che gli stessi siano facilmente leggibili.	Controllo a Vista	Ogni mese
Controllare lo stato delle batterie verificando il corretto caricamento delle stesse.	Ispezione	ogni 3 mesi

### 1.2.3 SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI MANUTENZIONE

N.	INTERVENTO MANUTENTIVO	FREQUENZA
1	Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade fluorescenti si prevede una durata di vita media pari a 7500 h sottoposta a tre	Ogni 40 mesi

	ore consecutive di accensione. (Ipotesizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 40 mesi)	
2	Ripristinare i pittogrammi deteriorati e/o danneggiati.	All'occorrenza
3	Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore	All'occorrenza

## 1.3 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

### 1.3.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

CLASSE DI REQUISITO	PRESTAZIONI FORNITE DAL BENE
Facilità d'intervento	<p>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.</p> <p>Verificare la funzionalità degli accessori delle unità quali ventilatore, elettrodi di accensione, dei fusibili e dei dispositivi di manovra e di comando.</p>
Funzionalità d'uso	<p>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</p> <p>Verificare la funzionalità degli accessori delle unità quali ventilatore, elettrodi di accensione, dei fusibili e dei dispositivi di manovra e di comando.</p> <p>I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.</p> <p>Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo stato della carica della batteria.</p>
Protezione dagli agenti chimici ed organici	<p>Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</p> <p>Verificare la funzionalità degli accessori delle unità quali ventilatore, elettrodi di accensione, dei fusibili e dei dispositivi di manovra e di comando.</p>

### 1.3.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

DESCRIZIONE DI CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Termostati: Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo stato della carica della batteria.	Ispezione a vista	Ogni 6 mesi
Unità alimentate da energia elettrica: Verificare la funzionalità degli accessori delle unità quali ventilatore, elettrodi di accensione, dei fusibili e dei dispositivi di manovra e di comando.	Controllo a vista	Ogni mese

### 1.3.3 SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI MANUTENZIONE

N.	INTERVENTO MANUTENTIVO	FREQUENZA
1	Termostati: Eseguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti. Sostituzione delle unità alimentate ad energia elettrica.	quando occorre  ogni 10 anni quando occorre

## 1.4 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA

### 1.4.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

CLASSE DI REQUISITO	PRESTAZIONI FORNITE DAL BENE
Acustici	<p>Le caldaie degli impianti idrici nel loro complesso devono mantenere il livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.</p> <p>Livello minimo della prestazione: I componenti degli impianti idrici possono essere sottoposti al controllo dei valori di emissione acustica, procedendo alle verifiche previste dalle norme di settore. La verifica deve soddisfare i valori dichiarati dal produttore per quanto riguarda i bruciatori e i generatori di calore.</p>
Di stabilità	<p><b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda:</b> Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.</p> <p>Livello minimo della prestazione: La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.</p> <p>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.</p> <p>Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti.</p> <p>Verificare la funzionalità degli organi e delle apparecchiature secondo le specifiche del costruttore; in particolare verificare le condizioni di funzionamento dei bruciatori.</p> <p>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.</p> <p>Verificare la tenuta delle elettrovalvole controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello durante la fase di prelavaggio.</p>

	<p>Controllo della pompa verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante.</p> <p>Controllare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e verificare che il tubo di troppo pieno sia libero da ostruzioni.</p> <p>Controllare lo stato generale e l'integrità dei serbatoi e provvedere alla eliminazione di eventuali perdite ripristinando le guarnizioni del passo d'uomo.</p> <p><b>Serbatoi di accumulo:</b> Gli elementi costituenti i serbatoi devono essere in grado di evitare fughe dei fluidi di alimentazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.</p> <p>I serbatoi sono sottoposti alla prova di tenuta. Si sottopone l'intera rete idrica, per un tempo non inferiore alle 4 ore, all'azione di una pressione di 1,5 volte quella massima di esercizio, con un minimo di 600 kPa. La prova si ritiene superata positivamente se la pressione della rete è rimasta invariata, con una tolleranza di 30 kPa (controllata mediante un manometro registratore) e non si sono verificate rotture, deformazioni o altri deterioramenti in genere (trafilamenti d'acqua, trasudi, ecc.).</p>
Funzionalità d'uso	<p>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una produzione minima di scorie e di sostanze inquinanti.</p> <p>Livello minimo della prestazione: Il controllo della combustione può essere verificato rilevando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la temperatura dei fumi di combustione;</li> <li>- la temperatura dell'aria comburente;</li> <li>- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;</li> <li>- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).</li> </ul> <p>Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti.</p> <p>Verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite e che le dimensioni siano conformi a quanto disposto dalle norme UNI. Verificare l'efficienza dei dispositivi di smaltimento dei prodotti della combustione e la loro rispondenza alla normativa vigente.</p> <p>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.</p> <p>Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</p> <p>Verificare la funzionalità degli accessori delle unità quali ventilatore, elettrodi di accensione, dei fusibili e dei dispositivi di manovra e di comando.</p>

<p>Funzionalità tecnologica</p>	<p>Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.</p> <p>Livello minimo della prestazione: L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità <math>\geq 30</math> mg/l <math>\text{HCO}_3</math>.</p> <p>Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti.</p> <p>Verificare i valori delle principali caratteristiche della acqua quali durezza ed acidità onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.</p>
<p>Protezioni antincendio</p>	<p>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di limitare i rischi di probabili incendi nel rispetto delle normative vigenti.</p> <p>Verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite e che le dimensioni siano conformi a quanto disposto dalle norme UNI. Verificare l'efficienza dei dispositivi di smaltimento dei prodotti della combustione e la loro rispondenza alla normativa vigente.</p> <p>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.</p>
<p>Protezione dagli agenti chimici ed organici</p>	<p><b>Serbatoi di accumulo:</b> I fluidi erogati dagli impianti idrosanitari ed utilizzati per soddisfare il fabbisogno umano, devono possedere caratteristiche tali da non compromettere la salute umana.</p> <p>L'acqua destinata al consumo umano deve essere controllata effettuando delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per accertarne la rispondenza alle specifiche prestazionali richieste.</p> <p>Controllare lo stato generale e l'integrità dei serbatoi e provvedere alla eliminazione di eventuali perdite ripristinando le guarnizioni del passo d'uomo.</p> <p><b>Caldaia:</b> Le caldaie devono essere resistenti al fuoco e in grado di funzionare in tutta sicurezza.</p> <p>Esse devono essere costruite con materiali non infiammabili e resistenti alla deformazione ed essere realizzate in modo che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- resistano alle sollecitazioni che si creano nelle normali condizioni di funzionamento;</li> <li>- il bruciatore e la caldaia non si possano riscaldare in modo pericoloso;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- siano impediti accumuli pericolosi di gas combustibili (miscela aria-combustibile) nella camera di combustione e nei condotti;</li> <li>- i prodotti della combustione non possano uscire in quantità pericolosa dalla caldaia.</li> </ul> <p>Sono ammessi materiali infiammabili per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- componenti di accessori, per esempio le carenature dei bruciatori, se questi componenti sono installati fuori dalla caldaia;</li> <li>- componenti interni di apparecchiature di regolazione e sicurezza;</li> <li>- manopole e pulsanti di regolazione;</li> <li>- apparecchiature elettriche;</li> <li>- isolamento termico;</li> </ul> <p>I materiali a base di amianto sono tassativamente vietati.</p> <p>Livello minimo della prestazione: Le caratteristiche chimico fisiche dei materiali devono essere verificate secondo le modalità indicate dalle normative vigenti e nel rispetto di quanto indicato dai vari produttori controllando che i risultati delle prove siano conformi ai valori riportati.</p> <p>Verificare lo stato del materiale coibente con eventuale ripristino nonché verificare lo stato della vernice di protezione.</p>
Protezione elettrica	<p><b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda:</b> Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di resistere alle variazioni di pressione che si verificano durante il normale funzionamento con una limitazione dei rischi di scoppio.</p> <p>Livello minimo della prestazione: Per potere raggiungere e mantenere le ideali condizioni di combustione onde evitare rischi di scoppio è necessario che i generatori di calore siano dotati di dispositivi di sicurezza installati e monitorati secondo le prescrizioni di legge.</p> <p>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.</p> <p>Verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite e che le dimensioni siano conformi a quanto disposto dalle norme UNI. Verificare l'efficienza dei dispositivi di smaltimento dei prodotti della combustione e la loro rispondenza alla normativa vigente.</p> <p>Verificare la funzionalità degli organi e delle apparecchiature secondo le specifiche del costruttore; in particolare verificare le condizioni di funzionamento dei bruciatori.</p> <p>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.</p> <p>Controllo della pompa verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante.</p> <p><b>Scaldacqua a pompa di calore:</b> Gli scaldacqua a pompa di calore devono essere</p>

	<p>protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.</p> <p>Livello minimo della prestazione: L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.</p> <p>Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.</p> <p>Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.</p>
Sicurezza d'uso	<p>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.</p> <p>Verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite e che le dimensioni siano conformi a quanto disposto dalle norme UNI. Verificare l'efficienza dei dispositivi di smaltimento dei prodotti della combustione e la loro rispondenza alla normativa vigente.</p> <p>Verificare la funzionalità degli organi e delle apparecchiature secondo le specifiche del costruttore; in particolare verificare le condizioni di funzionamento dei bruciatori.</p> <p>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.</p> <p>Controllo della pompa verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante.</p>

#### 1.4.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

DESCRIZIONE DI CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
<p>Scaldacqua a pompa di calore: Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.</p> <p>Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.</p>	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
<p>Serbatoi di accumulo: Controllare lo stato generale e l'integrità dei serbatoi e provvedere alla eliminazione di eventuali perdite ripristinando le guarnizioni del passo d'uomo.</p>	Controllo a vista	Ogni 12 mesi



Controllare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e verificare che il tubo di troppo pieno sia libero da ostruzioni.		
<p>Caldaia: 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.</p> <p>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.</p> <p>Controllo della pompa verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante</p> <p>Verificare la tenuta delle elettrovalvole controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello durante la fase di prelavaggio.</p> <p>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.</p> <p>Verificare la funzionalità degli organi e delle apparecchiature secondo le specifiche del costruttore; in particolare verificare le condizioni di funzionamento dei bruciatori</p>	<p>Controllo a Vista</p> <p>Ispezione a vista</p>	<p>Ogni mese</p> <p>Ogni 12 mesi</p>

### 1.4.3 SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI MANUTENZIONE

N.	INTERVENTO MANUTENTIVO	FREQUENZA
1	<p>Caldaia: Effettuare una pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori eventualmente presenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- filtro di linea;</li> <li>- fotocellula;</li> <li>- ugelli;</li> <li>- elettrodi di accensione.</li> </ul>	Ogni 12 mesi
2	<p>Scaldacqua a pompa di calore: Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e della girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.</p> <p>Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.</p>	<p>Ogni 12 mesi</p> <p>Ogni 10 anni</p>

3	Serbatoi di accumulo: Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti.	Ogni 2 anni
---	--	-------------

## 1.5 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

### 1.5.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

CLASSE DI REQUISITO	PRESTAZIONI FORNITE DAL BENE
Di stabilità	<p><b>Impianto di messa a terra:</b> Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</p> <p>Livello minimo della prestazione: I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.</p> <p>Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale</p> <p>Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.</p> <p>Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi.</p> <p>Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.</p> <p><b>Conduttori di protezione:</b> Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</p> <p>Livello minimo della prestazione: La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma tecnica di settore.</p> <p>Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.</p> <p>Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni</p>

	<p>Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi.</p> <p>Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.</p> <p><b>Sistema di dispersione:</b> Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</p> <p>Livello minimo della prestazione: Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di <math>V_s</math> indicati dalla norma tecnica di settore.</p> <p><b>Sistema di equipotenzializzazione:</b> Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</p> <p>Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di <math>V_s</math> indicati dalla norma UNI di settore.</p>
--	---

### 1.5.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

DESCRIZIONE DI CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Conduttori di protezione: Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.	Ispezione strumentale	Ogni mese
Sistema di dispersione: Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.	Ispezione a vista	Ogni 12 mesi
Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.	Ispezione a vista	Ogni 12 mesi

### 1.5.3 SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI MANUTENZIONE

N.	INTERVENTO MANUTENTIVO	FREQUENZA
1	Conduttore di protezione: Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.	quando occorre
2	Sistema di dispersione: Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.	quando occorre ogni 12 mesi
3	Sistema di equipotenzializzazione: Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.	quando occorre

## **2. PIANO DI MANUTENZIONE**

### **2.1 IMPIANTO ELETTRICO**

#### **2.1.1 CANALIZZAZIONE IN PVC**

##### **2.1.1.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

###### **Resistenza al fuoco**

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

###### ***Stabilità chimico reattiva***

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

#### **2.1.2 ANOMALIE RICONTRABILI**

##### **Corto circuiti**

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

##### **Difetti agli interruttori**

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

##### **Difetti di taratura**

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

##### **Disconnessione dell'alimentazione**

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

##### **Interruzione dell'alimentazione principale**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

##### **Interruzione dell'alimentazione secondaria**

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

##### **Surriscaldamento**

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

#### **2.1.3 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **Ripristino grado di protezione**

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

## **2.1.4 CONTATTORE**

### **2.1.5 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **Anomalie della bobina**

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

#### **Anomalie del circuito magnetico**

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

#### **Anomalie dell'elettromagnete**

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

#### **Anomalie della molla**

Difetti di funzionamento della molla di ritorno

#### **Anomalie delle viti serrafili**

Difetti di tenuta delle viti serrafilo

#### **Difetti dei passacavo**

Difetti di tenuta del coperchio passacavi

#### **Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

### **2.1.6 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Pulizia**

Eseguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

#### **Serraggio cavi**

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.

#### **Sostituzione bobina**

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

## **2.1.7 FUSIBILI**

### **2.1.8 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **Depositi vari**

Accumuli di polvere all'interno delle connessioni.

#### **Difetti di funzionamento**

Anomalie nel funzionamento dei fusibili dovuti ad erronea posa degli stessi sui porta-fusibili.

#### **Umidità**

Presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **2.1.9 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Pulizia**

Eseguire la pulizia delle connessioni dei fusibili sui porta fusibili eliminando polvere, umidità e depositi vari.

#### **Sostituzione dei fusibili**

Eseguire la sostituzione dei fusibili quando usurati.

## **2.1.10 INTERRUTTORI**

### **2.1.10.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

#### **Comodità di uso e manovra**

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

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

## **2.1.11 ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Anomalie dei contatti ausiliari**

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

### **Anomalie delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle

### **Anomalie degli sganciatori**

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura

### **Corto circuiti**

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

### **Difetti agli interruttori**

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

### **Difetti di taratura**

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

### **Disconnessione dell'alimentazione**

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

### **Surriscaldamento**

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

## **2.1.12 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **Sostituzioni**

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

## **2.1.13 PRESE E SPINE**

### **2.1.13.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

#### **Comodità di uso e manovra**

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

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

### **2.1.14 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **Corto circuiti**

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

#### **Difetti agli interruttori**

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

#### **Difetti di taratura**

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

#### **Disconnessione dell'alimentazione**

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

#### **Surriscaldamento**

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

## **2.1.15 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Sostituzioni**

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

## **2.1.16 QUADRI ELETTRICI**

### **2.1.16.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

#### **Accessibilità**

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

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

#### **Identificabilità**

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un

cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

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

### **2.1.17 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **Anomalie dei contattori**

Difetti di funzionamento dei contattori

#### **Anomalie dei fusibili**

Difetti di funzionamento dei fusibili

#### **Anomalie dei magnetotermici**

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

#### **Anomalie dei relè**

Difetti di funzionamento dei relè termici

#### **Anomalie della resistenza**

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa

#### **Anomalie delle spie di segnalazione**

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

#### **Anomalie dei termostati**

Difetti di funzionamento dei termostati

#### **Depositi di materiale**

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti

#### **Difetti agli interruttori**

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

### **2.1.18 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Pulizia generale**

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione

#### **Serraggio**

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

#### **Sostituzione quadro**

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

### **2.1.19 RELE' A SONDE**

### **2.1.20 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **Anomalie del collegamento**

Difetti di funzionamento del collegamento relè-sonda

#### **Anomalie delle sonde**



Difetti di funzionamento delle sonde dei relè.

#### **Anomalie dei dispositivi di comando**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e comando.

#### **Corto circuito**

Corto-circuito sulle sonde o sulla linea sonde-relè.

#### **Difetti di regolazione**

Difetti di funzionamento delle viti di regolazione dei relè.

#### **Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei fili dovuti ad anomalie delle viti serrafile.

#### **Mancanza dell'alimentazione**

Mancanza dell'alimentazione del relè.

#### **Sbalzi della temperatura**

Aumento improvviso della temperatura e superiore a quella di funzionamento delle sonde.

### **2.1.21 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Serraggio fili**

Eseguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè

#### **Sostituzione**

Eseguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario con altri dello stesso tipo e numero.

#### **Taratura sonda**

Eseguire la taratura della sonda del relè.

### **2.1.22 RELE' TERMICI**

### **2.1.23 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **Anomalie dei dispositivi di comando**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e comando

#### **Anomalie della lamina**

Difetti di funzionamento della lamina di compensazione.

#### **Difetti di regolazione**

Difetti di funzionamento delle viti di regolazione dei relè.

#### **Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei fili dovuti ad anomalie delle viti serrafile.

#### **Difetti dell'oscillatore**

Difetti di funzionamento dell'oscillatore.

### **2.1.24 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Serraggio fili**

Eseguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè.

#### **Sostituzione**

Eseguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario

## **2.1.25 SEZIONATORE**

### **2.1.25.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

#### **Comodità di uso e manovra**

I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

I sezionatori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro sia in condizioni di normale utilizzo sia in caso di emergenza

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m.

### **2.1.26 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **Anomalie dei contatti ausiliari**

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

#### **Anomalie delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle.

#### **Anomalie degli sganciatori**

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### **Corto circuiti**

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

#### **Difetti delle connessioni**

Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

#### **Difetti ai dispositivi di manovra**

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

#### **Difetti di taratura**

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

#### **Surriscaldamento**

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

### **2.1.27 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Sostituzioni**

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

## **2.1.28 CANALI IN LAMIERA**

## **2.1.29 ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Corrosione**

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

### **Deformazione**

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

### **Deposito superficiale**

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

### **Fessurazione**

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

### **Fratturazione**

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

### **Incrostazione**

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

### **Non planarità**

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

## **2.1.30 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **Registrazione**

Eseguire la registrazione degli appoggi e delle connessioni dei canali.

### **Ripristino grado di protezione**

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

## **2.1.31 PASSERELLE PORTACAVI**

## **2.1.32 ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Corrosione**

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

### **Deformazione**

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

### **Deposito superficiale**

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

### **Difetti dei pendini**

Difetti di posa in opera dei pendini di ancoraggio

### **Fessurazione**

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

### **Fratturazione**

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

### **Incrostazione**

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

### **Non planarità**

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

## **2.1.33 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **Registrazione**

Eseguire la registrazione dei pendini, degli appoggi e delle connessioni dei vari tratti di passerelle.

### **Ripristino grado di protezione**

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

## **2.1.34 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI**

### **2.1.34.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

#### **Comodità di uso e manovra**

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

#### **Potere do cortocircuito**

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

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

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito  $I_{cn}$  (e deve essere dichiarato dal produttore).

## **2.1.35 ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Anomalie dei contatti ausiliari**

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

### **Anomalie delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle.

### **Anomalie degli sganciatori**

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### **Corto circuiti**

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

#### **Difetti agli interruttori**

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

#### **Difetti di taratura**

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

#### **Disconnessione dell'alimentazione**

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

#### **Surriscaldamento**

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

### **2.1.36 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Sostituzioni**

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

### **2.1.37 INTERRUITORI MAGNETOTERMICI**

#### **2.1.37.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

##### **Comodità di uso e manovra**

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

##### **Potere di cortocircuito**

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

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

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito  $I_{cn}$  (e deve essere dichiarato dal produttore).

### **2.1.38 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **Anomalie dei contatti ausiliari**

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

#### **Anomalie delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle.

#### **Anomalie degli sganciatori**

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

### **Corto circuiti**

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

### **Difetti agli interruttori**

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

### **Difetti di taratura**

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

### **Disconnessione dell'alimentazione**

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

### **Surriscaldamento**

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

## **2.1.39 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **Sostituzioni**

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

## **2.1.40 INTERRUTTORI DIFFERENZIALI**

### **2.1.40.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

#### **Comodità di uso e manovra**

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

#### **Potere di cortocircuito**

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

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

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito  $I_{cn}$  (e deve essere dichiarato dal produttore).

## **2.1.41 ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **Anomalie dei contatti ausiliari**

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

### **Anomalie delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle.

### **Anomalie degli sganciatori**

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

### **Corto circuiti**

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

#### **Difetti agli interruttori**

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

#### **Difetti di taratura**

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

#### **Disconnessione dell'alimentazione**

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

#### **Surriscaldamento**

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

### **2.1.42 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Sostituzioni**

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

### **2.1.43 SALVAMOTORE**

#### **2.1.43.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

##### **Comodità di uso e manovra**

I salvamotori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità

##### **Potere do cortocircuito**

I salvamotori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

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

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

### **2.1.44 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **Anomalie dei contatti ausiliari**

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

#### **Anomalie delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle.

#### **Anomalie degli sganciatori**

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### **Corto circuiti**

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

**Difetti agli interruttori**

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

**Difetti di taratura**

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

**Disconnessione dell'alimentazione**

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

**Surriscaldamento**

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

**2.1.45 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****Sostituzioni**

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.



## **2.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

### **2.2.1 LAMPADE FLUORESCENTI**

#### **2.2.1.1 ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **Abbassamento livello di illuminazione**

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

##### **Avarie**

Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

##### **Difetti agli interruttori**

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

#### **2.2.1.2 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **Sostituzione delle lampade**

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade fluorescenti si prevede una durata di vita media pari a 7500 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotezzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 40 mesi)

### **2.2.2 LAMPADE AUTOALIMENTATE**

#### **2.2.2.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

Le lampade di emergenza devono garantire un funzionamento immediato in caso di mancanza energia elettrica di alimentazione.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **2.2.2.2 ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **Abbassamento livello di illuminazione**

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

##### **Anomalie spie di segnalazione**

Difetti delle spie di segnalazione del funzionamento delle lampade.

##### **Avarie**

Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

### **Difetti batteria**

Difetti di funzionamento del sistema di ricarica delle batterie.

### **Mancanza pittogrammi**

Difficoltà di lettura dei pittogrammi a corredo delle lampade di emergenza.

## **2.2.2.3 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **Ripristino pittogrammi**

Ripristinare i pittogrammi deteriorati e/o danneggiati

### **Sostituzione delle lampade**

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.

## **2.3 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

### **2.3.1 TERMOSTATI**

#### **2.3.1.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.

I materiali ed i componenti devono essere scelti in modo da garantire nel tempo la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, termiche che si presentano nelle condizioni di impiego.

Per accertare la resistenza meccanica il termostato può essere sottoposto ad almeno 10000 manovre in accordo a quanto stabilito dalla norma CEI 61. Al termine della prova deve essere rispettato quanto previsto dalla norma UNI 9577.

#### **2.3.1.2 ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **Anomalie delle batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

##### **Difetti di funzionamento**

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

##### **Difetti di regolazione**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

##### **Sbalzi di temperatura**

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto

#### **2.3.1.3 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **Registrazione**

Eseguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto.

## **Sostituzione dei termostati**

Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti.

## **2.3.2 UNITA' ALIMENTATE AD ENERGIA ELETTRICA**

### **2.3.2.1 ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **Difetti di regolazione**

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

### **2.3.2.2 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Sostituzione unità**

Sostituzione delle unità alimentate ad energia elettrica.

## **2.4 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA**

### **2.4.1 SCALDACQUA A POMPA DI CALORE**

#### **2.4.1.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

##### **Attitudine al controllo della portata dei fluidi**

Gli scaldacqua a pompa di calore devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

La portata degli scaldacqua a pompa di calore viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore.

La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

##### **Attitudine al controllo delle dispersioni elettriche**

Gli scaldacqua a pompa di calore devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

L'alimentazione di energia elettrica degli scaldacqua deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

#### **2.4.1.2 ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **Corrosione**

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.

##### **Corto circuiti**

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

##### **Difetti della coibentazione**

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

### **Difetti di tenuta**

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni.

### **Perdite di carico**

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

### **Rumorosità**

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

### **Surriscaldamento**

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

## **2.4.1.3 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **Revisione generale pompa di calore**

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

### **Ripristino coibentazione**

Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.

## **2.4.2 SERBATOI DI ACCUMULO**

### **2.4.2.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

#### **Attitudine al controllo della tenuta**

Gli elementi costituenti i serbatoi devono essere in grado di evitare fughe dei fluidi di alimentazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

I materiali e componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in modo da assicurarne la durata e la funzionalità nel tempo. Tali prestazioni devono essere garantite in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime di esercizio.

I serbatoi sono sottoposti alla prova di tenuta. Si sottopone l'intera rete idrica, per un tempo non inferiore alle 4 ore, all'azione di una pressione di 1,5 volte quella massima di esercizio, con un minimo di 600 kPa. La prova si ritiene superata positivamente se la pressione della rete è rimasta invariata, con una tolleranza di 30 kPa (controllata mediante un manometro registratore) e non si sono verificate rotture, deformazioni o altri deterioramenti in genere (trafilamenti d'acqua, trasudi, ecc.)

#### **Potabilità**

I fluidi erogati dagli impianti idrosanitari ed utilizzati per soddisfare il fabbisogno umano, devono possedere caratteristiche tali da non compromettere la salute umana.

I parametri organolettici, chimico-fisici, microbiologici nonché quelli relativi alla presenza di sostanze indesiderabili o tossiche devono risultare conformi a quelli riportati nell'allegato I al D.P.R. 24 maggio 1988 e nelle successive disposizioni legislative e normative vigenti.

L'acqua destinata al consumo umano deve essere controllata effettuando delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per accertarne la rispondenza alle specifiche prestazionali richieste.

#### **2.4.2.2 ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **Difetti del galleggiante**

Difetti di funzionamento del galleggiante.

##### **Difetti di regolazione**

Cattivo funzionamento del sistema di taratura e controllo

##### **Perdita di carico**

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

#### **2.4.2.3 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **Pulizia**

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti.

#### **2.4.3 CALDAIA**

##### **2.4.3.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

###### **Attitudine al controllo del rumore prodotto**

Le caldaie degli impianti idrici nel loro complesso devono mantenere il livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Gli impianti idrici nel loro complesso devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalle norme (tali verifiche vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi).

I componenti degli impianti idrici possono essere sottoposti al controllo dei valori di emissione acustica, procedendo alle verifiche previste dalle norme di settore. La verifica deve soddisfare i valori dichiarati dal produttore per quanto riguarda i bruciatori e i generatori di calore.

##### **2.4.3.2 ANOMALIE RISCONTRABILI**

###### **Difetti ai termostati ed alle valvole**

Difetti di funzionamento dei termostati e delle valvole

###### **Difetti delle pompe**

Difetti di funzionamento delle pompe.

###### **Difetti di regolazione**

Difetti ai sistemi di taratura e controllo della temperatura e della pressione.

###### **Difetti di ventilazione**

Difetti di ventilazione che possano causare danni per la cattiva combustione

###### **Perdite tubazioni del gas**

Perdite dei fluidi di alimentazione della caldaia.

###### **Pressione insufficiente**

Valori della pressione insufficienti al buon funzionamento della caldaia.

###### **Sbalzi di temperatura**

Sbalzi dei valori della temperatura rispetto a quelli previsti per il funzionamento

### **2.4.3.3 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Pulizia bruciatori**

Effettuare una pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori eventualmente presenti:

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

#### **Sostituzione degli ugelli del bruciatore**

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici

## **2.5 IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

### **2.5.1 CONDUTTORI DI PROTEZIONE**

#### **2.5.1.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

##### **Resistenza alla corrosione**

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma tecnica di settore.

#### **2.5.1.2 ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **Difetti di connessione**

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

### **2.5.1.3 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **Sostituzione conduttori di protezione**

Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

### **2.5.2 SISTEMA DI DISPERSIONE**

#### **2.5.2.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

##### **Resistenza alla corrosione**

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di  $V_s$  indicati dalla norma tecnica di settore.

#### **2.5.2.2 ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **Corrosioni**

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### **2.5.2.3 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **Misura della resistività del terreno**

Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.

##### **Sostituzione dispersori**

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.

### **2.5.3 SISTEMA DI EQUIPOTENZIALIZZAZIONE**

#### **2.5.3.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

##### **Resistenza alla corrosione**

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

La resistenza alla corrosione dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma di settore.

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di  $V_s$  indicati dalla norma UNI di settore.

#### **2.5.3.2 ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **Corrosione**

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

##### **Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

#### **2.5.3.3 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **Sostituzione degli equipotenzializzatori**

E Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.

## **3. MANUALE D'USO**

### **3.1 IMPIANTO ELETTRICO**

#### **Canalizzazione in PVC**

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

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

#### **Contattore**

Il contattore rende possibile:

- interrompere grandi correnti monofase o polifase operando su un ausiliario di comando attraversato da bassa corrente;
- garantire sia il servizio ad intermittenza che quello continuo;
- realizzare a distanza un comando manuale o automatico per mezzo di cavi di piccola sezione;
- aumentare i posti di comando collocandoli vicino all'operatore.

Altri vantaggi del contattore sono: la robustezza e l'affidabilità in quanto non contiene meccanismi delicati; è adattabile velocemente e facilmente alla tensione di alimentazione del circuito di comando; in caso di interruzione della corrente assicura, attraverso un comando con pulsanti ad impulso, la sicurezza del personale contro gli avviamenti intempestivi; se non sono state prese le opportune precauzioni, agevola la distribuzione dei posti di arresto di emergenza e di asservimento impedendo la messa in moto dell'apparecchio; protegge il ricevitore dalle cadute di tensione consistenti.

#### **Fusibili**

L'utente deve verificare che i fusibili installati siano idonei rispetto all'impianto. Verificare che i fusibili siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto.

#### **Interruttori**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre

#### **Prese e spine**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le



spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

### **Quadri elettrici**

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

### **Relè a sonde**

Verificare i seguenti parametri per evitare lo sganciamento del relè:

- superamento della TNF;
- interruzione delle sonde o della linea sonde-relè;
- corto-circuito sulle sonde o sulla linea sonde-relè;
- assenza della tensione di alimentazione del relè.

I relè a sonde preservano i motori dai riscaldamenti in quanto controllano direttamente la temperatura degli avvolgimenti dello statore; è opportuno sottolineare, però, che questo tipo di protezione è utilizzato soltanto se alcune delle sonde sono state incorporate agli avvolgimenti durante la fabbricazione del motore o durante un'eventuale ribobinatura. Si utilizzano i relè a sonde anche per controllare i riscaldamenti degli organi meccanici dei motori o di altri apparecchi che possono ricevere una sonda: piani, circuiti di ingrassaggio, fluidi di raffreddamento, ecc.. Il numero massimo di sonde che possono essere associate in serie su uno stesso relè dipende dal modello del relè e dal tipo di sonda.

### **Relè termici**

Le lamine, nel deformarsi, attivano la rotazione della camma o del dispositivo di sganciamento. Nel caso in cui la corrente assorbita dall'utenza sia maggiore del valore di regolazione del relè la deformazione è tale da consentire al pezzo su cui sono ancorate le parti mobili dei contatti di liberarsi da una protezione di mantenimento. Ciò provoca la repentina apertura del contatto del relè inserito nel circuito della bobina del contattore e la chiusura del contatto di segnalazione. Soltanto quando le lamine bimetalliche si saranno adeguatamente raffreddate sarà possibile effettuare il riarmo.

### **Sezionatore**

La velocità di intervento dell'operatore (manovra dipendente manuale) determina la rapidità di apertura e chiusura dei poli. Il sezionatore è un congegno a "rottura lenta" che non deve essere maneggiato sotto carico: deve essere prima interrotta la corrente nel circuito d'impiego attraverso l'apparecchio di commutazione. Il contatto ausiliario di preinterruzione si collega in serie con la bobina del contattore; quindi, in caso di manovra in carico, interrompe l'alimentazione della bobina prima dell'apertura dei poli. Nonostante questo il contatto ausiliario di preinterruzione non può e non deve essere considerato un dispositivo di comando del contattore che deve essere dotato del comando Marcia/Arresto. La posizione

del dispositivo di comando, l'indicatore meccanico separato (interruzione completamente apparente) o contatti visibili (interruzione visibile) devono segnalare in modo chiaro e sicuro lo stato dei contatti. Non deve mai essere possibile la chiusura a lucchetto del sezionatore in posizione di chiuso o se i suoi contatti sono saldati in conseguenza di un incidente. I fusibili possono sostituire nei sezionatori i tubi o le barrette di sezionamento.

### **Canali in lamiera**

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

### **Passerelle portacavi**

L'utente deve verificare il corretto posizionamento dei canali e che non vi siano ostruzioni o impedimenti per il corretto passaggio dei cavi. Periodicamente registrare i pendini e gli ancoraggi a parete.

### **Interruttori magnetotermici**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10000 manovre.

### **Interruttori differenziali**

L'interruttore differenziale può essere realizzato individualmente o in combinazione con sganciatori di massima corrente.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10000 manovre.

### **Salvatore**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

## **3.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

### **Lampade fluorescenti**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

#### **Lampade autoalimentate**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

### **3.3 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

#### **Termostati**

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione elettrica per evitare danni derivanti da folgorazione. Nel caso di usura delle batterie di alimentazione secondaria queste vanno sostituite con altre dello stesso tipo per evitare malfunzionamenti del termostato.

#### **Unità alimentate ad energia elettrica**

Prima del loro utilizzo controllare che tutte le connessioni siano ben saldate, che i motori siano funzionanti e che girino nel senso corretto. Eliminare eventuali depositi di polvere o di materiale di accumulo.

### **3.4 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA**

#### **Scaldacqua a pompa di calore**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

#### **Serbatoi di accumulo**

L'utente deve verificare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e la tenuta del tubo di troppo pieno e deve provvedere ad eliminare le eventuali perdite di acqua che dovessero verificarsi. In ogni caso, prima della messa in funzione della rete di distribuzione dell'acqua potabile è opportuno procedere alcune operazioni quali prelavaggio della rete per l'eliminazione della sporcizia, disinfezione mediante immissione in rete di prodotti ossidanti (cloro gassoso o miscela di acqua e cloro

gassoso o soluzione di ipoclorito di calcio) e successivo risciacquo finale con acqua potabile sino a quando il liquido scaricato non assume le caratteristiche chimiche e batteriologiche dell'acqua di alimentazione

### **Caldaia**

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità. Il bruciatore dovrà essere omologato ai sensi della normativa vigente e dovrà essere dotato di targa dalla quale si evinca la potenza massima in relazione al combustibile utilizzato. Il bruciatore sarà installato secondo le indicazioni fornite dal costruttore nel rispetto del D.M. 22/01/2008 n.37.

## **3.5 IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

### **Conduttori di protezione**

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

### **Sistema di dispersione**

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati

### **Sistema di equipotenzializzazione**

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione. care lo stato di usura delle tubazioni a vista.